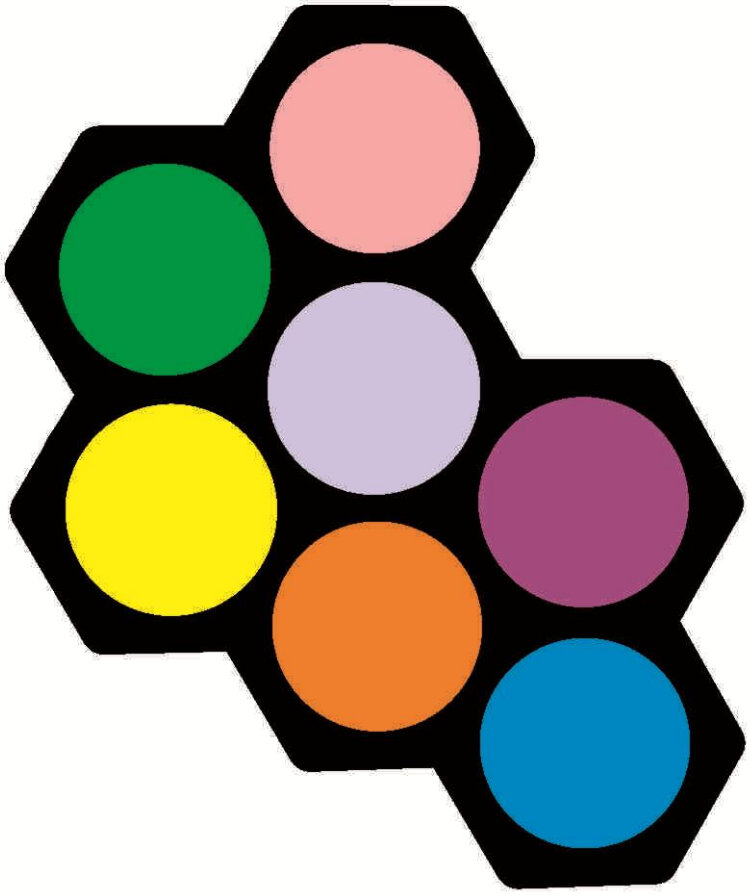
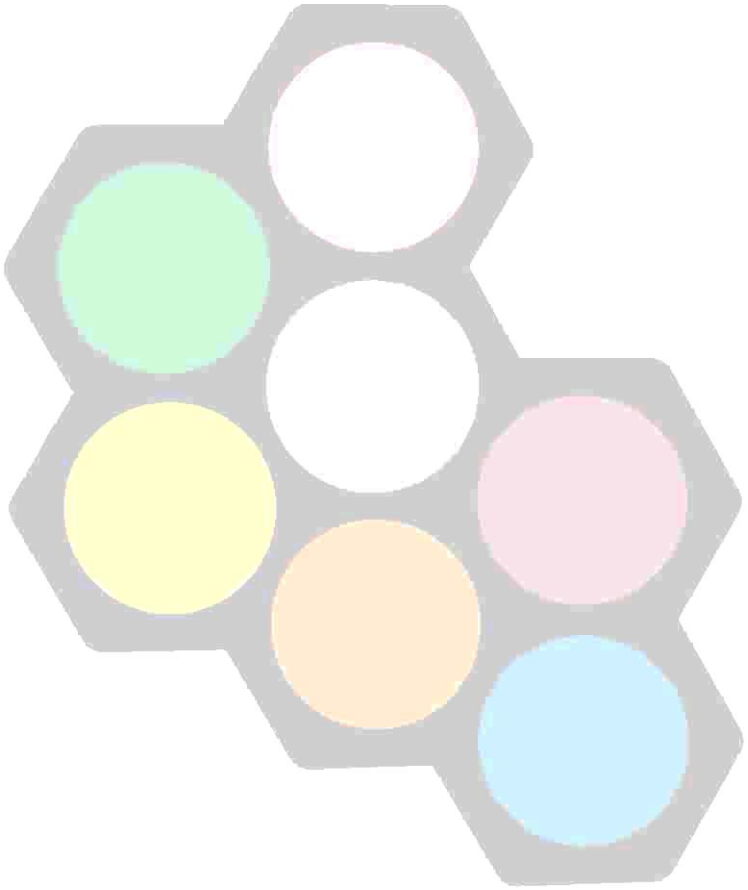


I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

26, 27 y 28 de octubre de 2016
Argentina, Tandil, Campus Universitario UNICEN
www.jornadasambiente.com.ar

RESÚMENES EXTENDIDOS



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

I Jornadas Internacionales de Ambiente y III Jornadas Nacionales de Ambiente 2016: Libro de resúmenes extendidos / coordinación general de Ana Ulberich, Nicolás Cisneros Basualdo y M. Carolina Miranda del Fresno. - 1a ed. - Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, 2017. 502 páginas.

Libro digital, PDF.

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-950-658-408-5

1. Medio Ambiente. 2. Investigación. 3. Actas de Congreso. I. Ulberich, Ana, coord. II. Cisneros Basualdo, Nicolás, coord. III. Miranda del Fresno, M. Carolina. IV. Título.

CDD 333.707

© 2017 – FCH – UNICEN

I Jornadas Internacionales de Ambiente y III Jornadas Nacionales de Ambiente 2016

Facultad de Ciencias Humanas

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Campus Universitario - Paraje Arroyo Seco s/n – 7000 Tandil

Tel. 0249-4439750/51

www.jornadasambiente.com.ar

Diseño del logotipo de las Jornadas de Ambiente 2016: Lic. Juan Lavornia

Diseño y diagramación del libro: MSc. Ana C. Ulberich

Jornadas asociadas a la Semana UNICEN Internacional 2016. UNICEN. Tandil

Declaradas de interés municipal: Municipio de Tandil, Decreto 1741/16. Municipio de Tapalqué, Decreto 0984/16.

Subsidiadas por: Facultad de Ciencias Humanas (FCH) de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos (UNICEN), Resolución Nº 348/15. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), Acta N° 1443/16.

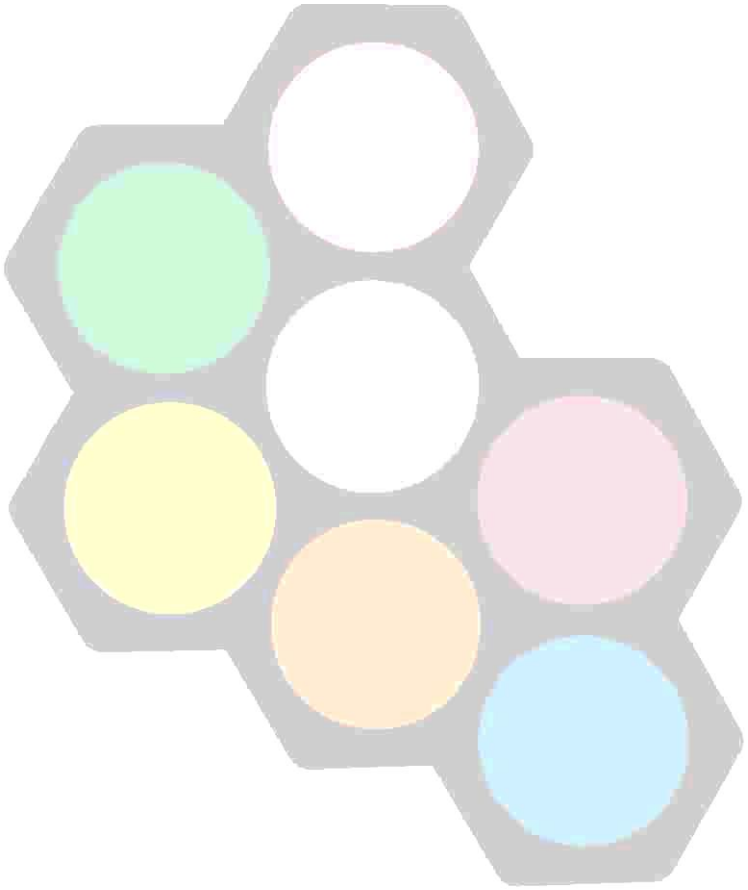
1a edición: febrero de 2017

Hecho el depósito que marca la ley 11.723



Lo expresado en los trabajos publicados en este compilado es de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Prohibida la reproducción total o parcial del texto de la presente obra en cualquiera de sus formas, electrónica o mecánica, sin el consentimiento previo y escrito del/los autor/es y/o del editor.



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ÍNDICE

Página

Presentación 19

Comités 21

Programa de las Jornadas 23

Relato de las Jornadas 31

Resumen de la PreJornada

Simposio-Taller: Una perspectiva integrada sobre las inundaciones. 43

Varni, Marcelo 45
Desarrollo e implementación de sistemas automáticos de alerta de inundaciones y sequías en el área sur de la cuenca del río Salado, provincia de Buenos Aires.

Paoli, Carlos 46
Inserción de los instrumentos de gestión hídrica en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental. Factibilidad hídrica para desarrollos inmobiliarios.

Ruiz de Galarreta, Alejandro 46
Abordaje ambiental de los eventos de inundaciones.

Cipponeri, Marcos 47
Participación ciudadana: a tres años de la inundación más grave en la ciudad de La Plata.

Acuña, Nancy 48
Experiencia de vecinos inundados en la periferia de la ciudad de La Plata.

Kremer, Inés y Acuña, Nancy 48
Veedurías ciudadanas: una iniciativa desde la comunidad.

Resúmenes de las Conferencias

Barcesat, Eduardo S. 53
La exigibilidad de los derechos económicos, sociales y culturales; los derechos de y a la naturaleza.

Muradian, Roldan 53
Ascenso, alcance y límites del paradigma de los servicios ecosistémicos.

Pengue, Walter Alberto 55
Recursos naturales, modelos agrícolas y alternativas: El camino abierto para la agroecología y la soberanía alimentaria.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

Patrouilleau, Rubén 56
Los estudios de prospectiva y la gestión del agua en Argentina.

Schreider, Mario 57
Conclusiones del Simposio-Taller: Una perspectiva integrada sobre las inundaciones.

Resúmenes de los Simposios

El agua en la agricultura como derecho humano y bien común: prospectivas, acceso y gestión 61

Guiñazú, Maira y Sheridan, Miguel 61
Gestión comunitaria del agua de riego en parajes de Contralmirante Cordero lote G y El 15, Rio Negro.

Bilbao, Lucas 62
Estrategias de gestión del agua en comunidades andinas: la cuenca del río Juella, Jujuy, Argentina.

Navedo, Rodrigo y Buda, Vicente 62
Mesa coordinadora de riego de Paso Aguerre, Neuquén, Argentina.

Albarracín Franco, Silvia; Alves DoPorto, Mauricio; Colombo, Mauricio y Kornoski, Carlos 63
Abordaje participativo en torno al acceso del agua en la cuenca del A° Guiray (San Vicente, Misiones, Argentina).

Tecnologías de información geográfica aplicadas en el abordaje de problemáticas ambientales 64

Miranda del Fresno, María Carolina 64
Tecnologías de información geográfica: enfoques y tendencia.

Linares, Santiago 65
Simulación de escenarios de cambios de uso del suelo urbano mediante sistemas de información geográfica.

Picone, Natasha 65
Aplicaciones de los SIG y la teledetección al análisis del clima urbano.

Vázquez, Patricia 66
Pautas para la planificación ambiental de cuencas agropecuarias

Celemín, Juan Pablo 67
Utilización de SIG para proyectar cambios en el uso del suelo: aplicación en la provincia de Imbabura, Ecuador 1990-2020.

Rivas, Raúl 67
Las imágenes de satélite en la gestión de excedentes hídricos.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "Sociedad, participación e investigación"

Resúmenes de las Mesas Redondas

Energía y territorio 71

Carrizo, Silvina Cecilia 72
Energías no convencionales y valorizaciones territoriales en Argentina.

Furlan, Adriano 72
Derivas de la transición electroenergética argentina.

Cabitto, Mario Ariel 73
Energías renovables en la provincia de Buenos Aires.

Gestión y políticas ambientales 74

Mezzina, Augusto y Guerra, Joaquín 74
Instrumentos gubernamentales para el control de fuentes fijas en la ciudad de Buenos Aires. Análisis de procedimientos técnicos y de la normativa.

Álvarez, Sebastián 75
Programa compromiso ambiental de la UNICEN.

Lafosse, Luciano M. y Creparula, Héctor 75
Gestión y políticas públicas en el Municipio de Tandil.

Suárez, Paulo 76
Agencia de residuos del municipio del pilar, un nuevo enfoque hacia la gestión integral de los residuos.

Marco regulatorio y experiencias territoriales en manejo de envases vacíos de fitosanitarios 77

Martens, Silvia Fanny 77
Marco regulatorio y experiencias territoriales en manejo de envases vacíos de fitosanitarios.

Suárez, Paulo 78
Cuestiones técnico-legales de la Ley nacional de envases vacíos de fitosanitarios.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Resúmenes extendidos de ponencias y pósteres

Eje 1. Gestión y conservación de recursos naturales

Aquino, Diego Sebastián; Sica, Yanina; Quintana, Rubén Darío; Gavier Pizarro, Gregorio 81

Efectos del cambio en el uso del suelo sobre la retención de exceso hídrico por humedales en el bajo delta del Paraná entre 1997-2013

Bardi, Juan F; Scaramuzzino, Rosa y D´Alfonso, Carlos 84

Distribución de *Salix humboldtiana wild* en la región centro-sur bonaerense entre los siglos XVIII Y XXI

Bergonzia, A.B.; Krugb, C. P.; Quintanab, R.D. y Madanesa, N. 87

Análisis de los atributos de la comunidad vegetal asociada a diferentes modalidades productivas en el bajo delta del Río Paraná

Bertora, Andrea; Grosman, Fabián y Sanzano, Pablo 90

La comunidad de peces de la cuenca alta del arroyo Langueyú

Bertora, Andrea; Grosman, Fabián; Sanzano, Pablo; Colasurdo, Viviana y Fontanarrosa, María Soledad 93

¿Pueden lagunas conectadas poseer diferente estructura, dinámica de funcionamiento y estrategias de gestión?

Campins, Macarena; Rampi, Mariana G.; del Rio, Julio L. y Zamora, Angela S. 96

Calidad microbiológica ambiental de los arroyos La Tigra y La Carolina y de La Playa adyacente en Mar del Sud, Gral, Alvarado, provincia de Buenos Aires, Argentina

Cellone, Francisco; Elizalde, Nicolás; Tosi, Luigi y Carol, Eleonora 99

Identificación y delimitación de lentes de agua subterránea dulce en la planicie costera del río de La Plata, Punta Indio, Buenos Aires, Argentina

Cuevas, Juan Martín; García, Mirta; Di Giacomo, Edgardo y Cipriotti, Pablo A. 102

Modelización espacio-temporal de la riqueza de condrictios en el Golfo San Matías, Río Negro, Argentina

D´Alfonso, Carlos; Scaramuzzino, Rosa y Vercelli, Natalia 105

Especies espontáneas de la familia brassicaceae en ambientes urbanos y periurbanos de Azul, Buenos Aires

D'Alfonso, Carlos; Vercelli, Natalia y Scaramuzzino, Rosa 108

El jardín botánico "Edgardo Orfila" (facultad de Agronomía, UNICEN) y la conservación de especies leñosas nativas

Donna, Flavia; Quiroz Londoño, Orlando Mauricio y Massone, Héctor 111

Metodología para la identificación de áreas irrigadas por pivote central en el sudeste bonaerense

Farina, Eduardo Luis y Requesens, Eduardo 114

Composición y estructura de la vegetación en el parque "Domingo F. Sarmiento" de la ciudad de Azul, provincia de Buenos Aires

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

Fernández, Guillermina; Ricci, Susana; Valenzuela, Silvia; Castronovo, Raúl y Ramos, Aldo 117

Evaluación de geoparques y parques geomineros como instrumentos para la geoconservación en Tandil

Gaspari, Fernanda y Rodríguez Vagaría, Alfonso 120

Simulación del escurrimiento definida por cambios del uso del suelo

Ginter, Lucas; Berra, Renata; Guidi, Catalina; Contreras, Celeste; Soricetti, Mariano; Bazzani, Julia; Guardiola Rivas, Fredy y Solimano, Patricio. 123

Análisis de los pescadores de tres pesquerías de la costa patagónica norte, para aportar al manejo

Ginter, Lucas; Guidi, Catalina; Berra, Renata; Contreras, Celeste; Soricetti, Mariano; Bazzani, Julia; Guardiola Rivas, Fredy y Solimano, Patricio 126

Evaluación de tres pesqueros y sus usuarios en la costa patagónica norte

González, Ribot; Joaquín, Víctor y Miguel, Roberto Esteban 129

Evolución de los niveles estáticos de agua subterránea en las colonias agrícolas de Tilimuqui, Malligasta y Anguinán, Chilecito, Provincia de La Rioja. Periodo 1973-2005-2014

Groch, Damián; Finessi, Florencia G. y Cogliati, Marisa G. 132

Variabilidad de la cobertura de nieve utilizando productos MOD10A2 en la cuenca alta del río Neuquén para el período 2000-2014

Hernández, Cecilia; Soricetti, Mariano; Migueles, Nathalia y Tombari, Andrea 135

Distribución de las especies de pejerrey *odontesthes bonariensis* y *odontesthes hatcheri* en el río Negro, provincia de Río Negro, Argentina

Merodio, Claudia; Mac Donagh, María Elicia; Casco, María Adela y Carol, Eleonora 138

Estudio preliminar de las variaciones del fitoplancton y el epipelon en relación con cambios en la química del agua superficial producto del vertido de efluentes industriales

Merodio, Claudia; Tanjal, Carolina y Carol, Eleonora 141

Evaluación de los procesos hidrogequímicos en una cuenca del noreste de Buenos Aires afectada por efluentes industriales

Mezzadra, Mariano; Galar, Marcela; Lavornia, Juan Manuel y Ricci, Susana 144

Evaluación de la vegetación y su relación con un gradiente ambiental y el disturbio en la reserva natural Sierra del Tigre, Tandil, Argentina

Miguel, Roberto Esteban; González Ribot, Joaquín Víctor; Agüero Alcaras, Luis Martín y Juárez, Oscar 147

Hidroquímica de los ríos del faldeo oriental de las Sierras de Famatina y su relación con las formaciones geológicas

Mujica, Claudio Ramón; Valicenti, Roberto y D´Alfonso, Carlos 150

Ordenación de la vegetación natural en un gradiente ambiental de un agroecosistema serrano. Azul - paisaje Boca de las Sierras. Sistema de Tandilia

Nievas, Romina Paola y Moglia, Marta Matilde 153

El bosque de algarrobo y quebracho blanco: una comunidad con baja riqueza de plantas exóticas

Ordinola Agüero, Rocío N.; Cogliati, Marisa y Müller, Gabriela V. 156

La Cuenca del Plata entre 2000-2014 utilizando información de reanálisis

Ramat, Silvia; Zunino, Gabriel y Fernández, Leonardo 159
Base metodológica para la caracterización florística, sus propiedades físicas y servicios ecosistémicos de parches naturales en áreas de interfase rural-urbano, en el contexto pampeano

Rodríguez, Corina; Gaspari, Fernanda; Ruiz de Galarreta, Alejandro; Kruse, Eduardo; Quiroga, Miguel Ángel y Landa, Roberto 152
Caracterización hidrológica de la cuenca alta del arroyo Napaleofú

Santucci, Lucia; Borzi, Guido y Carol, Eleonora 165
Abundancia y distribución de metales pesados en áreas de la planicie costera del Río de La Plata

Scaramuzzino, Rosa L.; D'Alfonso, Carlos O. y Vercelli, Natalia 168
250 años de registros de *Echium plantagineum* L. en la provincia de Buenos Aires: su presencia en ambientes rurales y periurbanos

Scaramuzzino, Rosa L.; Vercelli, Natalia y D´Alfonso, Carlos 171
Flora urbana y periurbana en el centro de la provincia de Buenos Aires en el período 1886-1901: especies exóticas

Soricetti, Mariano; Guardiola Rivas, Fredy José; Tombari, Andrea; Quezada, Facundo; Palavecino, Lucio y Solimano, Patricio José 174
Nuevos aportes a la ictiofauna del curso inferior del Río Negro, Patagonia argentina

Valicenti, Roberto Omar; D´Alfonso, Carlos Oscar y Scaramuzzino, Rosa Lourdes 177
Relaciones vegetación- ambiente en una microcuenca del "Cerro La Crespa"

Velarde, María y Kristensen, María Julia 180
¿Es posible reintroducir al venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus celer*) en nuevas áreas de Buenos Aires, Argentina?

Vuksinic, Evelyn; Rodríguez, Corina; Tabera, Anahí y Ruiz de Galarreta, Alejandro 183
Diagnóstico preliminar de la calidad y uso del agua en una escuela agropecuaria del partido de Tandil

Eje 2. Educación ambiental

Alonso, Melisa; Calvet, María Ayelén; López, Sofía Magalí; Sehoane, Evelyn Noelia; Vázquez, Macarena; Bueno, Mirian y Alzugaray, Claudia 189
Educación ambiental en el "Colegio del Sol", Funes, Santa Fe

Andreis, Claudia de Valle 192
Programa Pequeños Eco-Ciudadanos, las voces de la tierra

Barranquero, Rosario; Leber, Virginia; Ocampo, Dora y Sosa, Beatriz 195
El concepto de ambiente en alumnos de un curso de ingreso de una carrera ambiental

Blanco, Darío Alfredo 198
El cuidado del territorio como lugar de vida. Experiencia de la incubadora de prácticas sustentables y cuidado ambiental

Canetti, Rocío Belén y Sansone, Carolina 201
Análisis comparativo de materiales para la construcción y sus potencialidades en el mercado marplatense

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Cervera, Cristina Adriana y Adúe, Jorge 204
La educación ambiental en la cátedra Proyecto IV de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Rosario: el camino hacia una construcción sustentable

Díaz Appella, Belena; Muracciole González, Aymará; Díaz Appella, Mateo; Pozzobon, Virginia; Rabinovich, Paula y Olalla, Nicolás 207
Educación ambiental para el desarrollo sustentable: desde lo privado a lo público

Do Campo, Margarita; Pizzolon, Lino; Duperron, María; Ferro, Leonardo y Valenzuela, María Fernanda 210
Caracterización hidroquímica de cinco ríos del departamento Andalgalá, co generada con la comunidad, provincia de Catamarca, Argentina

Gallego, Alfredo; Fortunato, María Susana; González, Ana Julieta; Rossi, Susana Lilian y Korol, Sonia Edith 213
Estrategias de evaluación formativa en temas ambientales

García Espil, Alberto; Rubio, Roberto; Miranda del Fresno, Carolina; Larsen, Ayelén; Nicolini, Emilio y Sánchez Chopa, Federico 216
Ganadería y ambiente: Una experiencia de trabajo con escuelas rurales de Tandil

García, María Basilisa; Di Mauro, María Florencia; Funes, Leonardo Andrés y Perales Palacios, Francisco Javier 219
Influencia de los instrumentos de investigación en la descripción de las concepciones sobre medioambiente

García, María P.; Yanniello, Florencia; Giuliani, Daniela; Faccia, Paula; Sedan, Daniela; Carhuamaca Antezana, Tracy y Gutiérrez, María de los Ángeles 222
Percepción y evaluación ambiental en una zona industrial

Larsen, Ayelén; Miranda del Fresno, Carolina; Rubio, Roberto; García Espil, Alberto; Sánchez Chopa, Federico y Nicolini, Emilio 225
Aprender jugando con el juego de la vaca: extensión en escuelas rurales del partido de Tandil

Matschke, Valeria y Tur, María Ju 228
El cambio climático en nuestra ciudad y los acciones antrópicas que lo potencian

Nuñez, Mariana V.; Clementi, Luciana V. y Gonzalo Mayoral, Eliana S. 231
Energía y ambiente: una relación que pide cambios. Experiencias sobre el cuidado de la energía en escuelas de nivel medio de la provincia de Buenos Aires

Ragonese, Mariano Rodolfo 234
Acerca del desarrollo sustentable: una revisión a sus significados, connotaciones e interpretaciones

Senisterra, Gabriela E.; Delgado, M. Isabel y Gaspari, Fernanda J. 237
Cooperación académica en los tres niveles educativos en el campo de las ciencias de la tierra, hidrología y ambiente

Truffa, Andrea Carina 240
Compromiso por la conservación y cuidado del medio ambiente

Vallarino, Eduardo; Vidal, Soledad; Cabut, Mercedes y Barreiro, Guadalupe 243
Reconocimiento y aplicación de estrategias de cuidado ambiental en una escuela primaria de Mar del Plata

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

Eje 3. Políticas, legislación y planificación ambiental

Artieda, Joaquín y Ferraro, Rosana 249

La sustentabilidad del servicio de agua y saneamiento en el partido de General Pueyrredón durante el período 1990-2015

Barilari, Agustina; Massone, Héctor y Lima, María Lourdes 252

Consideraciones sobre la determinación del nivel de complejidad ambiental de industrias según la Ley provincial 11459

Del Riego Flores, Daniela Alejandra 255

El arbolado urbano en la ciudad de América, provincia de Buenos Aires. Composición, estado y su interacción con la sociedad

García A.; Fleite S.; Bereterbide J.; Prosdócimo F.; Serrano P.; Córdoba J.; Cordone H.; Barrios H.; Magri L.; Zumalave Rey B.; Angelini V.; Bastier F.; Carullo G.; Ciapparelli I.; Cieza G.; Davies N.; De Franceschi M.; González D.; Iorio A. F. de, Ismach M.; Lara C.; Matassa M.; Moreira A.; Sepulcri M.; Sosa N.; Tregoning J.; Tysco M.; Vignoni E.; Wawrzyk A. y Weigandt C. 258

Marco legal para el manejo de residuos en sistemas de producción animal intensivos en la provincia de Buenos Aires

García, Zulma; Díaz, Myriam; Madueño, Estela y Astorga Gladys 261

La gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU): reflexiones para su estudio

Scagnetti, Hugo 264

Acústica ambiental: estado de situación en la ciudad de Tandil

Silvestri, Luciana Carla 267

Acceso a recursos genéticos y distribución de beneficios: desafíos del régimen argentino

Eje 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano

Bayala, María Paz; Pereyra, Mariana G. y Codugnello, Nadia 273

Caracterización de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Laprida, provincia de Buenos Aires, Argentina

Bentolila, Marisa y Blessio, Alicia 276

Conflicto ambiental y urbano en el Barrio Escondido, ciudad de Ushuaia, Tierra del Fuego A.E.I.A.S, Argentina

Córdoba, Joaquín; Di Giorgi, Hugo; Zubiaurre, Lucas; Cisneros Basualdo, Nicolás Eloy; Puricelli, Marino y Rolando, Rocío 279

Gestión del agua y residuos de queserías familiares del clúster quesero de Tandil: Resultados preliminares

Dipardo, Bruno; Ulberich, Ana; Nuñez, Mariana y Tapia, M. de los Ángeles 282

Oferta de espacios verdes públicos en la ciudad de Villa Gesell, provincia de Buenos Aires

Faitani, Norma Gabriela; Galván, Silvia Luciana y Bielsa, Raquel Ofelia 285

Hacia un ecocampus: Prácticas de separación de residuos sólidos y percepción de la comunidad universitaria de la Universidad Nacional de General Sarmiento

Flores, Hugo Alberto; Cozzi, Alicia Beatriz; Gómez, Fernando y Rodríguez, Emanuel 288

Valorización de virutas de cuero. Uso de su hidrolizado como fertilizante

Folabella, Alicia Mabel; Pérez Guzzi, Julieta Inés; Esquius, Karina Soledad; Domínguez, María Soledad y Escalante, Alicia Haydée 291

Influencia del emisario submarino sobre la balneabilidad de dos playas cercanas a la planta de pretratamiento de efluentes cloacales. Mar del Plata, Argentina

294

Gómez, Lorena Cecilia; Sánchez, Bárbara; Molina, Luisina; Zunino, Gabriel; Herrero, Ana Carolina; Lombardo, Rubén y Vaca, Sergio

Calidad de agua en la cuenca del arroyo claro en los municipios de Malvinas Argentinas, Tigre y Escobar. Resultados preliminares

González, Ana Julieta; Gorino, Natalia; López, Emiliano; Korol, Sonia y Gallego, Alfredo 297

Biotransformación de cromo (VI) en efluentes líquidos: Evaluación de diferentes fuentes de carbono

Ibarlucía, Daniela; Berkovic, Andrea; Picone, Natasha y Juliarena, Paula 300

Desarrollo de una metodología para la determinación de NO_2 en aire urbano de la ciudad de Tandil

López de Munain, Daniela; Bielsa, Raquel y Faitani, Norma 303

Emisiones de gases de efecto invernadero en un campus universitario. El caso del campus de la Universidad Nacional de General Sarmiento

Lusich, Susana Margarita y Bielsa, Raquel 306

Caracterización de combustibles sólidos recuperados producidos con los residuales de la gestión de residuos industriales no especiales en la Región Metropolitana de Buenos Aires

Maldonado, Emmanuel y Bielsa, Raquel 309

Presencia de residuos industriales no especiales en basurales a cielo abierto. Caso de estudio: partido de San Miguel

Martino, Lucila; D'Angelo, Cristian; Rodríguez, Corina y Díaz Pace, Diego 312

Análisis de metales pesados en sedimentos de la cuenca del arroyo Langueyú mediante la técnica LIBS

Massone, Héctor; Martínez, Daniel 315

El estudio de caso "Mar del Plata" como parte del proyecto WATERCLIMA-LAC

Mestelan, Silvia; Lett, Lina; Alonso, Andrea; Bocchio, Verónica; Mutuberría, S.; Mugnolo, Angela; Paris, Leticia; Ducca Pantaleón, Agustín y Álvarez, Ernesto 318

Desafíos en la gestión de residuos sólidos urbanos en pequeñas comunidades

Morrell, Patricia Alejandra 321

Las relaciones entre la ciudad *y sus aguas residuales: El caso de la ciudad de Mar del Plata en los albores del siglo XX*

Nuñez, Mariana V.; Tapia, M. de los Ángeles; Ulberich Ana y Cazaux, Luciano 324

Disponibilidad y uso de los espacios verdes públicos en la ciudad de Tandil

Pacheco Rudz, Erika. O.; Kucher, Hernán y Torri, Silvana. I. 327

Utilización de *Acacia aroma* y biosólidos como remediadores de suelos contaminados de la ribera del arroyo Morón

Páez, Paula Andrea; Cogliati, Marisa y Giacosa, Raúl Eduardo 330

Estimación de emisiones en minería a cielo abierto

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Ramat, Silvia; Maldonado, Emmanuel y Lusich, Susana 333
Determinación y análisis del valle de inundación remanente de un tramo de la cuenca del río Reconquista, Buenos Aires, Argentina

Zenteno, Brian; Benemio, Daniela; Zaballa, Ignacio; Cuello, María Carolina; Gori, Juan Ignacio; Ribaudo, Claudia y Chamorro, Ester 336
Cultivo de microalgas en distintos efluentes para lograr el doble propósito de saneamiento y generación de biomasa de valor comercial

Eje 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural

Biancari, Lucio; Cerrotta, Clara; Menéndez, Analía; Gundel, Pedro E. y Martinez-Ghersa, M. Alejandra 341
Efectos del ozono troposférico y de la fertilidad del suelo sobre el rendimiento, calidad y fijación biológica de nitrógeno en soja (*Glycine max*)

Bocchio, Verónica; Mestelan, Silvia y Requesens, Eduardo 344
Relaciones entre el uso actual y la aptitud de los suelos en el centro-sudeste de la provincia de Buenos Aires

Calbo, Vicente; Soulé, Rubén; Baldo, Cecilia; Alitta, Mónica; Munuce, Mónica; Mercado, Manuel; Díaz, Esteban y Carrizo, Jorgelina 347
Aspectos operativos en plantas de osmosis inversa en La Rioja

Cisneros Basualdo, Nicolás Eloy y Miguel, Roberto Esteban 350
Auditoría ambiental diagnóstica de residuos. Caso de estudio en tambo bovino del sudeste bonaerense

Daga, Daiana Yael; Zulaica, Laura; Vázquez, Patricia y Ferraro, Rosana 353
Avances en la evaluación de la sustentabilidad ecológica de la horticultura marplatense

D'Amico, Gabriela; Carut, Claudia y Fucks, Enrique 356
Transformaciones en el litoral costero noreste de Punta Indio, Buenos Aires, Argentina

Fleite, Santiago Nicolás; Cassanello Fernández, Miryan; Iorio, Alicia; Bastier, Federico y García, Ana Rosa 359
Estudio de la oxidación de nitrito a escala de laboratorio como primer paso en el desarrollo de sistemas de tratamiento de efluentes para feedlots

Giordano, Pablo C.; Puebla, Nicolás A.; Micheloud, Gabriela; Goicoechea, Héctor C. y Beccaria, Alejandro J. 362
Aprovechamiento de efluentes lácteos para la obtención de productos de interés industrial

Gonzalo Mayoral, Eliana Soledad y Nuñez, Mariana Verónica 365
Análisis de las relaciones sociedad-naturaleza identificadas en el partido de Hipólito Yrigoyen, provincia de Buenos Aires

Hernández, G.; Cebrián Castillo, G.; Rubio, R.; Alonso, A.; Almirón, A. y Mestelan, S. 368
Tratamiento y disposición de residuos en una operación animal concentrada de gran escala

Iglesias, Lucía; Sallovitz, Juan Manuel; Saumell, Carlos; Sagües, Federica y Lifschitz, Adrián 371
Transferencia de Ivermectina desde masas fecales bovinas al suelo subyacente y vegetación

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "Los nuevos desafíos en la extensión, docencia e investigación"

Larsen, B. Ayelén; Kristensen, María Julia y Confalone, Adriana 374
Evaluación ambiental de establecimientos agropecuarios del SE pampeano

Sequeira, Nahuel y Vázquez, Patricia 377
Balance de nitrógeno y fósforo en el partido de Benito Juárez (Buenos Aires, Argentina), período 2003-2011

Sequeira, Nahuel y Vázquez, Patricia 380
Cambios en los usos del suelo y problemas ambientales en el partido de Lobería, región pampeana argentina

Silva Furlani, Natalia; Miguel, Roberto Esteban y Karol, Ana 383
Selección de variables para el análisis del uso del agua en un consorcio de Regantes

Somoza, Ailín; Vázquez, Patricia y Zulaica, Laura 386
Análisis de la situación ambiental para la aplicación de buenas prácticas agrícolas de un establecimiento rural del partido de Tandil

Souza Casadinho, Javier 389
Acerca de la naturalización de los problemas ambientales. El caso de los distritos de Caraguataý y Montecarlo, Misiones

Villalba, M. Sofía y Jacinto, Guillermina 392
Hidrocarburos no convencionales en Neuquén: Problemáticas asociadas al tratamiento de residuos

Eje 6. Turismo, patrimonio y ambiente

Cánepa, Luis Roque y Encabo, Matilde 397
Análisis del montañismo en áreas naturales protegidas. Impactos del trekking en la ruta sudoeste del volcán Tromen

Corbat, María Cecilia; Juárez, Oscar; Fucks, Enrique; Pommarés, Nicole y Luengo, Mariel 400
Sitios de interés en el ámbito del valle Antinaco-Los Colorados, provincia de La Rioja, Argentina

Lépez, Héctor Segundo 403
Turismo astronómico accesible en Calingasta, San Juan

Lucero, Marcelo; Domínguez, Antonio; Schelling, Miguel; Cáceres, Daniel; Viterales, Mariela; Ferramosca, Ludmila; Piñeiro, Oscar; Escobar, Eugenia; Quiroga, Lourdes; Ucci, Julieta; Soly, Felipe y Mirabella, Christian 406
Presencia de residuos en una playa de uso recreativo (Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina): Diagnóstico y propuesta de gestión

Pommarés, Nicole; Luengo, Mariel; Fucks, Enrique; Pisano, Florencia y D'Amico, Gabriela 409
Patrimonio natural y turismo en la costa de Chubut, Argentina

Ramos, Aldo G. y Rodríguez, Luciana Gisele 412
Turismo rural y desarrollo local: análisis de fortalezas y debilidades en dos comunidades de Adolfo Gonzales Chaves, Argentina

Rigonat, María Cecilia; Morrell, Patricia Alejandra y Gasperotti, Leandro 415
Aguas residuales y playas ¿usos incompatibles? Mar del Plata, Argentina

I JORNADAS de AMBIENTE
"Nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Eje 7. Instrumentos de gestión ambiental

Bazzani, J.L.; Solimano, P.J.; Martínez, R.S. y Salazar Martínez, A.E. 421
Microartropodos edáficos como bioindicadores de calidad de suelo

Bidaure, Ariel Darío; Cortelezzi, Agustina; Barranquero, Rosario Soledad; Sganga, Julieta y Tabera, Anahí 424
Evaluación del estado ecológico de un arroyo pampeano con uso recreativo

Blumenfeld Alan; Müller, Diego; Alzugaray, Claudia; Feldman, Susana y Bueno, Mirian 427
Análisis de huellas de carbono personales de estudiantes de licenciatura en Recursos Naturales de la Universidad Nacional de Rosario

Dávila, Sergio y Lijteroff, Rubén 430
Identificación y evaluación de aspectos ambientales del campamento 14º Distrito San Luis, Dirección Nacional de Vialidad

Ferraro, Rosana; Zulaica, Laura; Gareis, Cecilia 433
Análisis comparativo de indicadores de sustentabilidad en grandes asentamientos urbanos de Argentina

Figueroa Martín, Ana Lucia 436
La Fundación Chadileuvu y el estado frente al conflicto por el río Atuel. La Pampa, 1984-2015

Fontanarrosa, María Soledad; Allende, Luz; Munro, Ayelén y Sinistro, Rodrigo 439
Monitoreo ambiental de lagos urbanos eutrofizados como herramienta para la aplicación de estrategias de restauración

Fusé, Victoria S.; Priano, M. Eugenia; Juliarena, M. Paula; Williams, Karen E.; Gere, José I.; Guzmán, Sergio A. y Gratton, Roberto 442
Monitoreo de la concentración de metano en aire para la estimación del comportamiento emisor de una laguna del humedal pampeano, Argentina

Hernández, Facundo Martín 445
Gestión ambiental y movimientos sociales. El caso de la costa marítima bonaerense

Karakas, María José; Pérez Parry, Esteban y Palloni, Leila 448
Evaluación de la representatividad espacial de la red de monitoreo de la calidad de aire de Puerto Madryn, Chubut

Mazzucchelli, María Gabriela y Gaspari, Fernanda Julia 451
Índices de calidad de agua de una cuenca serrana de la provincia de Buenos Aires, Argentina

Pacheco Rudz, Erika O.; Cristóbal Miguez, Ana E. J.; Piñero, Vivian. L.; Sarti, Gabriela C. y Effron, Diana N. 454
Parámetros biológicos en un suelo influenciado por distintas especies forestales

Pérez, Silvia; Irigoin, Julieta; Sabatte, Leticia; Cassani Tomás y Massobrio, Marcelo 457
Importancia de los escenarios climáticos en la determinación de índices de productividad en la subregión pampa arenosa de la provincia de Buenos Aires, Argentina

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "Nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Ronda, Ana Carolina; Blasina, Gabriela; Molina, Juan Manuel; Marcovecchio, Jorge y López Cazorla, Andrea 460

Evaluación del impacto ambiental sobre distintos parámetros bioquímicos y biológicos de *Ramnogaster arcuata* en el estuario de Bahía Blanca

Salvioli, Mónica Laura; Guerrero Borges, Verónica; Cipponeri, Marcos; Calvo, Gabriela Helena; Di Lucente, Fiorella y Paredes, Diana Marcela 463

Evaluación de la calidad del agua superficial de una cuenca urbana de la provincia de Buenos Aires

Scagnetti, Hugo y Guerra, Joaquín 466

Mapa de ruido experimental de la ciudad de Tandil

Eje 8. Riesgo ambiental

Ambort, Florencia Belén 471

Determinación de plaguicidas en aire y agua de lluvia en la zona centro de la provincia de Santa Fe, enero-junio 2015

Borzi, Guido; Santucci, Lucia; Tejada, Macarena y Carol, Eleonora 474

Generación de un MDE adaptado a planicies hidrológicas. Cuenca del río Samborombón, Buenos Aires

Fucks, Enrique; Nuccetelli, Gustavo; D´Amico, Gabriela; Pisano, Florencia y Martínez, Omar 477

Inundaciones en la región de La Plata: Factores naturales y antrópicos

Gentile, Rodolfo Osvaldo 480

Movimientos en masa y riesgos asociados (Tandilia, provincia de Buenos Aires)

Kergaravat, Silvina Vanesa; Nagel, Orlando; Althaus, Rafael y Hernández, Silvia Raquel 483

Detección de quinolonas en el ambiente: Desarrollo de nuevos métodos de cribado

Mendía, Juan y González, Agustín 486

Estimación preliminar del riesgo en suelos afectados por hidrocarburos de petróleo

Mujica, Camila Magalí; Ferraro, Rosana F. y del Río, J. Luis 489

Fenómeno ENOS como amenaza en la ocurrencia de inundaciones en la ciudad de Mar del Plata durante el periodo 1969-2015

Nievas, Romina Paola; Nuñez Sada, María Florencia; Daguerre, Aldo; Moglia, Marta Matilde; Vázquez, María Lauray Crinó, Edgar 492

Relación entre el contenido polínico del aire, la vegetación urbana y la polinosis de la ciudad de San Luis, Argentina

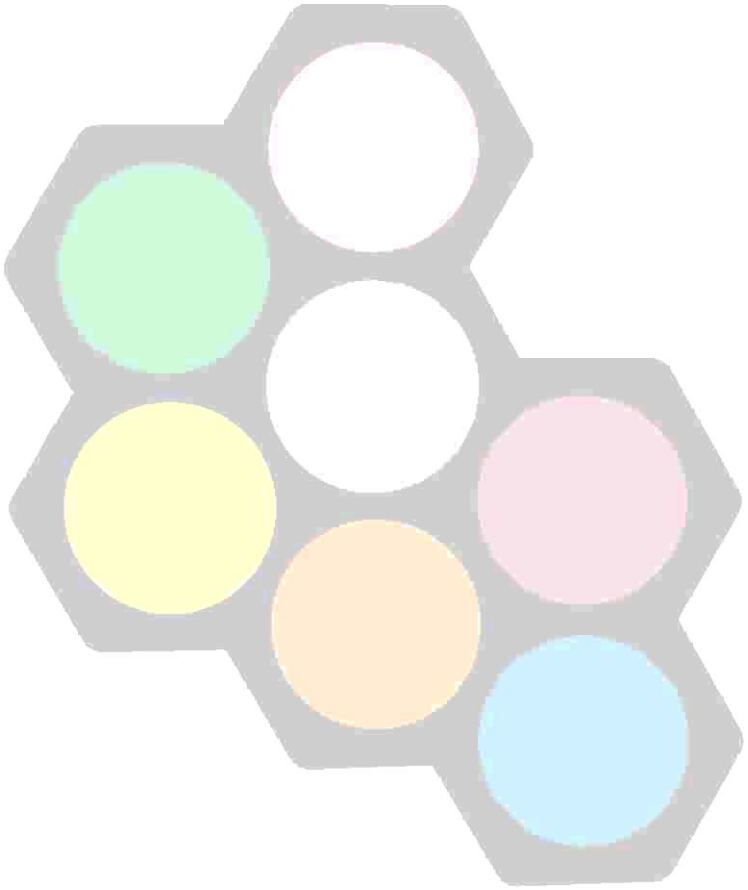
Sabarnik, Horacio Rufino 495

Evaluación de riesgos en áreas mineras inactivas de Tandil: Cantera de granito Interlen

Schlapbach, Luisina Belén; Kergaravat, Silvina Vanesa y Hernández, Silvia Raquel 498

Detección fluorescente de metales pesados en muestras ambientales

JORNADAS Internacionales y III Nacionales MEDIO AMBIENTE "Nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

PRESENTACIÓN

Área temática: Ciencias Ambientales.

Introducción: La discusión en torno a lo ambiental se centra en cuestionamientos a las formas de ocupación del espacio, en la modalidad de uso de los recursos naturales, en la contaminación de los mismos y en el desajuste entre los niveles crecientes de aspiraciones humanas y la capacidad de satisfacerlas. En consecuencia, no serían los objetos naturales quienes reúnen los problemas de mayor urgencia a corregir, sino las formas y modalidades que la población pone en juego al hacer uso de los mismos. Las problemáticas ambientales implican cambios sociales, económicos y ecológicos, que desfavorecen la calidad de vida humana y la continuidad de las estructuras actuales del desarrollo en el mediano y largo plazo.
Esto supone la necesidad permanente de la sociedad de generar instancias de debate, a partir del reconocimiento de las responsabilidades y la participación en la construcción de escenarios menos conflictivos. En ese contexto, la Universidad debe asumir el compromiso de fortalecer procesos de extensión, docencia e investigación.
En ese sentido, se propuso como lema -de este tercer encuentro- "Ambiente y los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación" y se invitó a avanzar y profundizar en torno a lo construido en las I y II Jornadas Nacionales de Ambiente, con el objetivo de alcanzar -en esta nueva edición- un impacto internacional.

Organizadores: Carrera de Licenciatura en Diagnóstico y Gestión Ambiental (DyGA) FCH, UNICEN. Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA) FCH, UNICEN. Laboratorio de Estudios Ecogeográficos (LEE), UNICEN. Con la colaboración de la Asociación Civil de Licenciados en Diagnóstico y Gestión Ambiental (ACLDyGA).

Objetivos: Intercambiar experiencias, documentos y conocimientos en torno a lo ambiental. Promover un espacio de encuentro, comunicación y debate sobre los temas ambientales prioritarios a nivel nacional e internacional y presentar investigaciones disciplinarias e interdisciplinarias. Reflexionar sobre los paradigmas ambientales, sus claves y retos para los diferentes actores y particularmente la Universidad. Difundir políticas y programas de instituciones públicas y privadas orientadas a la gestión del desarrollo sustentable. Promover un espacio de encuentro para los estudiantes de ciencias ambientales, que propicie el intercambio de conocimientos y el debate sobre los temas ambientales prioritarios.

Destinatarios: Investigadores, docentes, estudiantes, profesionales y público en general interesados e involucrados en temas ambientales.

Actividades y lugar de las Jornadas: Durante los tres días (26, 27 y 28 de octubre) se desarrollaron en las Jornadas: conferencias, simposios, mesas redondas y presentaciones de trabajos bajo la modalidad de ponencias orales y póster. También hubo como actividad de pre-jornada (el 25 de octubre) un simposio-taller. A continuación se describen las temáticas de estas actividades que se llevaron a cabo en los espacios del Pabellón de Aulas Comunes II del Campus Universitario de Tandil:

Temáticas desarrolladas

Pre-Jornada (25 de octubre)

- Simposio-Taller
  - Una perspectiva integrada sobre las inundaciones

Jornadas (26, 27 y 28 octubre)

- Conferencias
  - La exigibilidad de los derechos económicos, sociales y culturales; los derechos de y a la naturaleza. Dr. Eduardo Salvador Barcesat.
  - Ascenso, alcance y límites del paradigma de los servicios ecosistémicos. Dr. Roldan Muradian.
  - Los estudios de prospectiva y la gestión del agua en Argentina. Lic. Rubén Patrouilleau.
  - Recursos naturales, modelos agrícolas y alternativas: el camino abierto para la agroecología y la soberanía alimentaria. Dr. Walter Pengue.
  - Conclusiones del Simposio-Taller: Una perspectiva integrada sobre las inundaciones. Mag. Mario Schreider.
- Simposios
  - El agua en la agricultura como derecho humano y bien común: prospectivas, acceso y gestión.
  - Tecnologías de información geográfica aplicadas en el abordaje de problemáticas ambientales.
- Mesas redondas
  - Energía y territorio.
  - Gestión y políticas ambientales.
  - Marco regulatorio y experiencias territoriales en manejo de envases vacíos de fitosanitarios.
- Trabajos (bajo la modalidad de ponencias orales y póster agrupados en ejes temáticos)
  - 1. Gestión y conservación de recursos naturales.
  - 2. Educación ambiental.
  - 3. Políticas, legislación y planificación ambiental.
  - 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano.
  - 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural.
  - 6 .Turismo, patrimonio y ambiente.
  - 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental.
  - 8. Riesgo ambiental.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "Nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Comités

Comité Organizador

Presidenta: Nuñez, Mariana V. - Vicepresidenta: Valenzuela, Silvia L.
Secretaria: Ulberich, Ana C.

Banda Noriega, Roxana (resp. CICPBA)
Barranquero, Rosario
Cisneros Basualdo, Nicolás E.
Cifuentes, Marisol
Damiano, Sergio
Díaz, Adriana
Galecio, Florencia
Larsen, B. Ayelén
Lavornia, Juan
Mezzadra, Mariano
Miranda del Fresno, M. Carolina
Nogar, Graciela
Pose, Paula
Ramos, Aldo
Rivas, Raúl (sub resp. CICPBA)
Rodríguez, Corina Iris
Verellén, M. Carolina
Vidal, Soledad

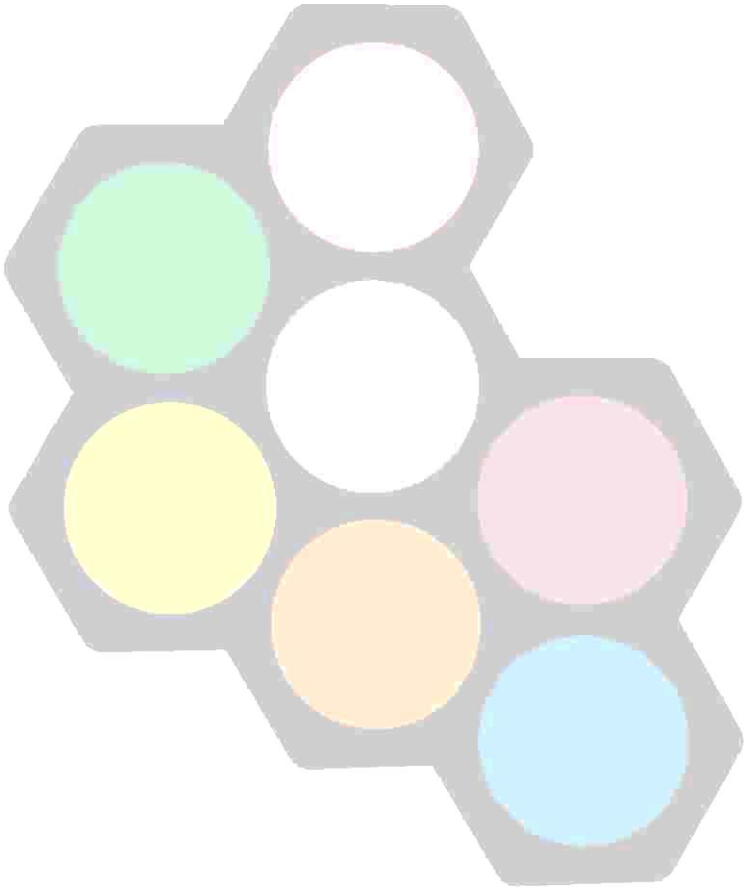
Comité Científico Nacional

Bengoa, Guillermo (UNICEN, UNMdP)
Bernabé, Angélica (UNICEN)
Colautti, Darío (UNLP)
De Marco, Silvia (UNMdP)
Galar, Marcela M. (UNICEN, UNLP)
Grosman, Fabián (UNICEN)
Guerrero, Marcela (UNICEN)
Hurtado, Martín (UNLP)
Jacinto, Guillermina (CONICET,UNICEN)
Kristensen, Julia (UNICEN, UNLP)
Massone, Héctor (UNMdP)
Miguel, Esteban (INTA)
Nogar, Graciela (UNICEN)
Peluso, Fabio (UNICEN)
Porta, Andrés (UNLP, UNICEN)
Ricci, Susana (UNICEN, UNLP)
Rosenfeld, Adriana (UNLu)
Rubio, Roberto (UNICEN)
Sosa, Beatriz (CONICET, UNICEN)
Varni, Marcelo (UNICEN)
Vázquez, Patricia (CONICET)

Comité Científico Extranjero

Castañeda Miranda, Ana Gabriela
(Universidad Nacional Autónoma de México)
Cendrero, Antonio
(Universidad de Cantabria, España)
Dos Passos, Robert Filipe
(Universidad de Passo Fundo, Brasil)
Fernández, Manuela
(Université de Lausanne, Suiza)
Forget, Marie-Emilie
(Université de Savoie, Francia)
Fransualdo de Azevedo, Francisco
(Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil)
Fuenzalida Díaz, Manuel
(Universidad Alberto Hurtado, Chile)
González Cabrera, Inmaculada
(Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España)
Pardo Almudí, Rafael
(Universidad de Valladolid, España)
Muradian, Roldán
(Radboud University Nijmegen, Países Bajos)
Ramos Lopes Gomes da Silva, Francisco
(Universidad Técnica de Lisboa, Portugal)
Rumiz, Damián
(Fundación Simón I. Patiño, Santa Cruz, Bolivia)
Tabares, Patricia
(Universidade Federal Rural do Río de Janeiro)
Teruggi, Liliana Beatriz
(Università degli Studi di Firenze, Italia)

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

PROGRAMA DE LAS JORNADAS

Miércoles 26

Hora	Descripción
9:00 -10:00	**Acto inaugural.** Palabras a cargo de las autoridades y de la Mag. Marcela Guerrero.
10:00 -12:00	**Sesiones Orales. Eje 6: Turismo, Patrimonio y Ambiente**. Coordinadora: Luciana Nogar.
	TURISMO ASTRONÓMICO ACCESIBLE EN CALINGASTA-SAN JUAN. Lépez, H.
	PRESENCIA DE RESIDUOS EN UNA PLAYA DE USO RECREATIVO (MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES, ARGENTINA): DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE GESTIÓN. Lucero, M.; Domínguez, A.; Schelling, M.; Cáceres, D.; Viterales, M.; Ferramosca, L.; Piñeiro, O.; Escobar, E.; Quiroga L.; Ucci, J.; Soly F.; Mirabella, C.
	TURISMO RURAL Y DESARROLLO LOCAL: ANÁLISIS DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES EN DOS COMUNIDADES DE ADOLFO GONZÁLEZ CHAVES, ARGENTINA. Ramos, A.; Rodríguez, L.
10:00 -12:00	**Sesiones Orales. Eje 7: Instrumentos de Gestión Ambiental.** Coordinadora: Beatriz Sosa.
	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DEL CAMPAMENTO 14º DISTRITO SAN LUIS DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD. Dávila, S.; Lijteroff, R.
	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL DE UNA CUENCA URBANA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Salvioli, M.; Guerrero Borges, V.; Cipponeri, M.; Calvo, G.; Di Lucente, F.; Paredes, D.
	MONITOREO DE LA CONCENTRACIÓN DE METANO EN AIRE PARA LA ESTIMACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EMISOR DE UNA LAGUNA DEL HUMEDAL PAMPEANO, ARGENTINA. Fusé, V.; Priano, E.; Juliarena, P.; Williams, K.; Gere, J.; Guzmán, S.; Gratton, R.
	MAPA DE RUIDO EXPERIMENTAL DE LA CIUDAD DE TANDIL. Scagnetti, H.; Guerra, J.
	LA FUNDACIÓN CHADILEUVU Y EL ESTADO FRENTE AL CONFLICTO POR EL RÍO ATUEL. LA PAMPA, 1984-2015. Figueroa Martín, A.
	GESTIÓN AMBIENTAL Y MOVIMIENTOS SOCIALES. EL CASO DE LA COSTA MARÍTIMA BONAERENSE. Hernández, F.
12:00-13:00	**Conferencia:** CONCLUSIONES DEL SIMPOSIO-TALLER "UNA PERSPECTIVA INTEGRADA SOBRE LAS INUNDACIONES". Mag. Mario Schreider.
15:00 -15:45	**Mesa Redonda.** GESTIÓN Y POLÍTICAS AMBIENTALES. Bloque I. Coordinadora: Silvia Valenzuela.
	Augusto Mezzina y Joaquín Guerra. (APrA). INSTRUMENTOS GUBERNAMENTALES PARA EL CONTROL DE FUENTES FIJAS EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. ANÁLISIS DE PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS Y DE LA NORMATIVA.
16:15-17:45	**Mesa Redonda.** GESTIÓN Y POLÍTICAS AMBIENTALES. Bloque II. Coordinadora: Silvia Valenzuela.
	Integrantes:
	Sebastián Álvarez (Secretaría de Extensión, UNICEN). PROGRAMA DE COMPROMISO AMBIENTAL DE LA UNICEN.
	Luciano Lafosse y Héctor Creparula (Dir. de Medioambiente, Municipio de Tandil) GESTIÓN Y POLÍTICAS AMBIENTALES EN EL MUNICIPIO DE TANDIL.
	Paulo Suarez (Agencia GIRSU, Pilar). AGENCIA DE RESIDUOS DEL MUNICIPIO DEL PILAR, UN NUEVO ENFOQUE HACIA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.
18:00-19:30	**Posters. Eje 5: Problemáticas ambientales en el ámbito rural.** Coordinadores: Rubén Donalisio y Florencia Galecio.
	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PARA LA APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS DE UN ESTABLECIMIENTO RURAL DEL PARTIDO DE TANDIL. Somoza, A.; Vázquez, P.; Zulaica, L.
	ANÁLISIS DE LAS RELACIONES SOCIEDAD-NATURALEZA IDENTIFICADAS EN EL PARTIDO DE HIPÓLITO YRIGOYEN, PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Gonzalo Mayoral, E.; Núñez, M.
	TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS EN UNA OPERACIÓN ANIMAL CONCENTRADA DE GRAN ESCALA. Hernández, G.; Cebrián Castillo, G.; Rubio, R.; Alonso, A.; Almirón, A.; Mestelan, S.

TRANSFERENCIA DE IVERMECTINA DESDE MASAS FECALES BOVINAS AL SUELO SUBYACENTE Y VEGETACIÓN. Iglesias, L.; Sallovitz, J.; Saumell, C.; Sagües, F.; Lifschitz, A.

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ESTABLECIMIENTOS AGROPECUARIOS DEL SE PAMPEANO. Larsen, B.; Kristensen, M.; Confalone, A.

AUDITORIA AMBIENTAL DIAGNÓSTICA DE RESIDUOS. CASO DE ESTUDIO EN TAMBO BOVINO DEL SUDESTE BONAERENSE. Cisneros Basualdo, N.; Miguel, E.

ESTUDIO DE LA OXIDACIÓN DE NITRILO A ESCALA DE LABORATORIO COMO PRIMER PASO EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES PARA FEEDLOTS. Fleite, S.; Cassanello Fernández, M.; Iorio, A.; Bastier, F.; García, A.

APROVECHAMIENTO DE EFLUENTES LÁCTEOS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE INTERÉS INDUSTRIAL. Giordano, P.; Puebla, N.; Micheloud, G.; Goicoechea, H.; Beccaria, A.

18:00-19:30 **Posters. Eje 6: Turismo, Patrimonio y Ambiente**. Coordinadores: Rubén Donalisio y Florencia Galecio.

PATRIMONIO NATURAL Y TURISMO EN LA COSTA DE CHUBUT, ARGENTINA. Pommarés, N.; Luengo, M.; Fucks, E.; Pisano, F.; D'Amico, G.

SITIOS DE INTERÉS EN EL ÁMBITO DEL VALLE ANTINACO-LOS COLORADOS, PROVINCIA DE LA RIOJA, ARGENTINA. Corbat, M.; Juárez, O.; Fucks, E.; Pommarés, N.; Luego, M.

AGUAS RESIDUALES Y PLAYAS ¿USOS INCOMPATIBLES? MAR DEL PLATA (ARGENTINA). Rigonat, M.; Morrell, P.; Gasperotti, L.

18:00-19:30 **Posters. Eje 7: Instrumentos de Gestión Ambiental**. Coordinadores: Rubén Donalisio y Florencia Galecio.

PARÁMETROS BIOLÓGICOS EN UN SUELO INFLUENCIADO POR DISTINTAS ESPECIES FORESTALES. Pacheco Rudz, E.; Cristóbal Miguez, A.; Piñero, V.; Sarti, G.; Effron, D.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD EN GRANDES ASENTAMIENTOS URBANOS DE ARGENTINA. Ferraro, R.; Zulaica, L.; Gareis, C.

IMPORTANCIA DE LOS ESCENARIOS CLIMÁTICOS EN LA DETERMINACIÓN DE ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD EN LA SUBREGIÓN PAMPA ARENOSA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA. Pérez, S.; Irigoin, J.; Sabatte, L.; Cassani, T.; Massobrio, M.

EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO DE UN ARROYO PAMPEANO CON USO RECREATIVO. Bidaure, A.; Cortelezzi, A.; Barranquero, R.; Sganga, J.; Tabera, A.

ANÁLISIS DE HUELLAS DE CARBONO PERSONALES DE ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN RECURSOS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO. Blumenfeld, A.; Müller, D.; Alzungaray, C.; Feldman, S.; Bueno, M.

MONITOREO AMBIENTAL DE LAGOS URBANOS EUTROFIZADOS COMO HERRAMIENTA PARA LA APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE RESTAURACIÓN. Fontanarrosa, M.; Allende, L.; Munro, A.; Sinistro, R.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL SOBRE DISTINTOS PARÁMETROS BIOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS DE RAMNOGASTER ARCUATA EN EL ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA. Ronda, A.; Blasina, G.; Molina, J.; Marcovecchio, J.; López Cazorla, A.

EVALUACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD ESPACIAL DE LA RED DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE DE PUERTO MADRYN, CHUBUT. Karakas, M.; Pérez Parry, E.; Palloni, L.

INDICES DE CALIDAD DE AGUA DE UNA CUENCA SERRANA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA. Mazzucchelli, M.; Gáspari, F.

MICROARTRÓPODOS EDÁFICOS, COMO BIOINDICADORES DE CALIDAD DE SUELO. Bazzani, J.; Solimano, P.; Martínez, R.; Salazar Martínez, A.

18:30-19:30 **Mesa Redonda.** MARCO REGULATORIO Y EXPERIENCIAS TERRITORIALES EN MANEJO DE ENVASES VACÌOS DE FITOSANITARIOS. Coordinadora: Mariana Nuñez.

Integrantes:

Ing. Paulo Suarez (Miembro de la comisión elaborada de la ley). PRESENTACIÓN DE LA LEY NACIONAL Nº 27.279 DE ENVASES VACÍOS DE FITOSANITARIOS.

Ing. Fany Martens (INTA): MARCO REGULATORIO Y EXPERIENCIAS TERRITORIALES EN MANEJO DE ENVASES VACÌOS DE FITOSANITARIOS.

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Jueves 27

Hora	Descripción
9:00 -10:15	**Sesiones Orales. Eje 1: Gestión y conservación de recursos naturales**. Coordinador: Juan Lavornia
	DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA CALIDAD Y USO DEL AGUA EN UNA ESCUELA AGROPECUARIA DEL PARTIDO DE TANDIL. Vuksinic, E.; Rodríguez, C.; Tabera, A.; Ruiz de Galarreta, A.
	EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS HIDROGEOQUÍMICOS EN UNA CUENCA DEL NORESTE DE BUENOS AIRES AFECTADA POR EFLUENTES INDUSTRIALES. Merodio, C.; Tanjal, C.; Carol, E.
	LA COMUNIDAD DE PECES DE LA CUENCA ALTA DEL ARROYO LANGUEYÚ. Bertora, A.; Grosman, F.; Sanzano, P.
	VARIABILIDAD DE LA COBERTURA DE NIEVE UTILIZANDO PRODUCTOS MOD10A2 EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO NEUQUÉN, PERÍODO 2000-2014. Groch, D.; Finessi, F.; Cogliati, M.
10:45-12:00	**Sesiones Orales. Eje 1: Gestión y conservación de recursos naturales**. Coordinador: Juan Lavornia.
	HIDROQUÍMICA DE LOS RÍOS DEL FALDEO ORIENTAL DE LAS SIERRAS DE FAMATINA Y SU RELACIÓN CON LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS. Miguel, R.; González Ribot, J.; Agüero Alcaras, L.; Juárez, O.
	CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA ALTA DEL ARROYO NAPALEOFÚ. Rodríguez, C.; Gaspari, F.; Ruiz de Galarreta, A.; Kruse, E.; Quiroga, M.; Landa, R.
	IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LENTES DE AGUA SUBTERRÁNEA DULCE EN LA PLANICIE COSTERA DEL RÍO DE LA PLATA, PUNTA INDIO, BUENOS AIRES, ARGENTINA. Cellone, F.; Elizande, N.; Tosi, L.; Carol, E.
	EVOLUCIÓN DE LOS NIVELES ESTÁTICOS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LAS COLONIAS AGRÍCOLAS DE TILIMUQUI, MALLIGASTA Y ANGUINÁN, CHILECITO, PROVINCIA DE LA RIOJA. PERÍODO 1973-2005-2014. Gonzáles Ribot, J.; Miguel, R.
9:00 -10:30	**Sesiones Orales. Eje 5: Problemáticas ambientales en el ámbito rural.** Coordinadora: Mariana Nuñez.
	AVANCES EN LA EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD ECOLÓGICA DE LA HORTICULTURA MARPLATENSE. Daga, D.; Zulaica, L.; Vázquez, P.; Ferraro, R.
	BALANCE DE NITRÓGENO Y FÓSFORO EN EL PARTIDO DE BENITO JUÁREZ (BUENOS AIRES, ARGENTINA), PERÍODO 2003-2011. Sequeira, N.; Vázquez, P.
	HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES EN NEUQUÉN: PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS AL TRATAMIENTO DE RESIDUOS. Villalba, S.; Jacinto, G.
	SELECCIÓN DE VARIABLES PARA EL ANÁLISIS DEL USO DEL AGUA EN UN CONSORCIO DE REGANTES. Silva Furlani, N.; Miguel, R.; Karol, A.
	EFECTOS DEL OZONO TROPOSFÉRICO Y DE LA FERTILIDAD DEL SUELO SOBRE EL RENDIMIENTO, CALIDAD Y FIJACIÓN BIOLÓGICA DE NITRÓGENO EN SOJA (GLYCINE MAX). Biancari, L.; Cerrotta, C.; Menéndez, A.; Gundel, P.; Martínez-Ghersa, M.
10:45 -12:00	**Sesiones Orales. Eje 5: Problemáticas ambientales en el ámbito rural.** Coordinadora: Mariana Nuñez.
	CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO Y PROBLEMAS AMBIENTALES EN EL PARTIDO DE LOBERÍA (REGIÓN PAMPEANA ARGENTINA). Sequeira, N.; Vázquez, P.
	TRANSFORMACIONES EN EL LITORAL COSTERO NORESTE DE PUNTA INDIO, BUENOS AIRES, ARGENTINA. D'Amico, G.; Carut, C.; Fucks, E.
	ACERCA DE LA NATURALIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES. EL CASO DE LOS DISTRITOS DE CARAGUATAÝ Y MONTECARLO, MISIONES. Souza Casadinho, J.
12:00-13:00	**Conferencia:** LA EXIGIBILIDAD DE LOS DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES; LOS DERECHOS DE Y A LA NATURALEZA. Dr. Eduardo Barcesat.
14:00 -15:30	**Conferencia:** LOS ESTUDIOS DE PROSPECTIVA Y LA GESTIÓN DEL AGUA EN ARGENTINA. Lic. Rubén Patrouilleau.
15:30-17:30	**Simposio:** EL AGUA EN LA AGRICULTURA COMO DERECHO HUMANO Y BIEN COMÚN: PROSPECTIVAS, ACCESO Y GESTIÓN. Coordinadores: Alejandra Moreyra y Esteban Miguel.
	Integrantes:
	Lucas Bilbao. LA GESTIÓN PARTICIPATIVA PARA EL ACCESO AL AGUA EN LA COMUNIDAD DE JUELLA, JUJUY.
	Maira Guiñazú y Miguel Sheridan. GESTIÓN COMUNITARIA DEL AGUA DE RIEGO EN PARAJES DE CONTRALMIRANTE CORDERO LOTE G Y EL 15, RIO NEGRO.
	Rodrigo Navedo – Vicente Buda. LA MESA DEL AGUA COMO PROMOTORA DEL ACCESO A AGUA DE RIEGO EN PASO AGUERRE, NEUQUÉN.

	Natalia Silvia Furlani. LA GESTIÓN DEL AGUA. CASO NONOGASTA, LA RIOJA.
	Presentación del libro: ANÁLISIS DE PROCESOS LOCALES Y DESARROLLO DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL AGUA Y RIEGO/INTA. R. Scherbosky y A. Moreyra.
15:30 -17:30	**Sesiones Orales. Eje 1: Gestión y conservación de recursos naturales**. Coordinadora: Julia Kristensen
	RELACIONES VEGETACIÓN-AMBIENTE EN UNA MICROCUENCA DEL "CERRO LA CRESPA". Valicenti, R.; D'Alfonso, C.; Scaramuzzino, R.
	BASE METODOLÓGICA PARA LA CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA, SUS PROPIEDADES FÍSICAS Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE PARCHES NATURALES EN ÁREAS DE INTERFASE RURAL-URBANO, EN EL CONTEXTO PAMPEANO. Ramat, S.; Zunino, G.; Fernández, L.
	EL JARDÍN BOTÁNICO "EDGARDO ORFILA" (FAC. DE AGRONOMÍA-UNCPBA) Y LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES LEÑOSAS NATIVAS. D'Alfonso, C.; Vercelli, N.; Scaramuzzino, R.
	EVALUACIÓN DE GEOPARQUES Y PARQUES GEOMINEROS COMO INSTRUMENTOS PARA LA GEOCONSERVACIÓN EN TANDIL. Fernández, G.; Ricci,S.; Valenzuela, S.; Castronovo, R.; Ramos, A.
	¿ES POSIBLE REINTRODUCIR AL VENADO DE LAS PAMPAS (OZOTOCEROS BEZOARTICUS CELER) EN NUEVAS ÁREAS DE BUENOS AIRES, ARGENTINA? Velarde, M.; Kristensen, M.
15:30 -17:30	**Sesiones Orales. Eje 3: Políticas, legislación y planificación ambiental**. Coordinadora: Marcela Guerrero
	ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS Y DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS: DESAFÍOS DEL RÉGIMEN ARGENTINO. Silvestri, L.
	MARCO LEGAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL INTENSIVOS EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. García, A; Fleite, S; Bereterbide, J; Prosdócimo, F; Serrano, P; Córdoba, J; Cordone, H; Barrios, H; Magri, L; Zumalave Rey, B; Angelini, V; Bastier, F; Carullo, G; Ciapparelli, I; Cieza, G; Davies, N; De Franceschi, M; Gonzáles, D; Iorio, A.F de; Ismach, M; Lara, C; Matassa, M; Moreira, A; Sepulcri, M; Sosa, N; Tregoning, J; Tysco, M; Vignoni, E; Wawrzyk A; Weigandt, C.
	LA SUSTENTABILIDAD DEL SERVICIO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN EL PARTIDO DE GENERAL PUEYRREDON DURANTE EL PERÍODO 1990-2015. Artieda, J.; Ferraro, R.
	ACÚSTICA AMBIENTAL: ESTADO DE SITUACIÓN EN LA CIUDAD DE TANDIL. Scagnetti, H.
17:45-18:30	**Posters. Eje 1: Gestión y conservación de recursos naturales**. Coordinadores: Rosario Barranquero y Nicolás Cisneros Basualdo
	MODELIZACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA RIQUEZA DE CONDRICTIOS EN EL GOLFO DE SAN MATÍAS (RÍO NEGRO, ARGENTINA). Cuevas, J.; García, M.; Di Giacomo, E.; Cipriotti, P.
	ORDENACIÓN DE LA VEGETACIÓN NATURAL EN UN GRADIENTE AMBIENTAL DE UN AGROECOSISTEMA SERRANO. AZUL-PAISAJE BOCA DE LAS SIERRAS. SISTEMA DE TANDILIA. Mujica, C.; Valicenti, R.; D'Alfonso, C.
	ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE METALES PESADOS EN ÁREAS DE LA PLANICIE COSTERA DEL RÍO DE LA PLATA. Santucci, L.; Borzi, G.; Carol, E.
	CALIDAD MICROBIOLÓGICA AMBIENTAL DE LOS ARROYOS LA TIGRA Y LA CAROLINA Y DE LA PLAYA ADYACENTE EN MAR DEL SUR. GRAL. ALVARADO. PROV. DE BUENOS AIRES. ARGENTINA. Campins, M.; Rampi, M.; del Río, Julio; Zamora, A.
	COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN EN EL PARQUE "DOMINGO F. SARMIENTO" DE LA CIUDAD DE AZUL (PROVINCIA DE BUENOS AIRES). Farina, E.; Requesens, E.
	NUEVOS APORTES A LA ICTOFAUNA DEL CURSO INFERIOR DEL RÍO NEGRO, PATAGONIA ARGENTINA. Soricetti, M.; Guardiola Rivas, F.; Tombari, A.; Quezada, F.; Palavecino, L.; Solimano, P.
	ANÁLISIS DE FLUJO DE CALOR SENSIBLE/LATENTE SUPERFICIAL EN LA CUENCA DEL PLATA ENTRE 2000-2014 UTILIZANDO INFORMACIÓN DE REANÁLISIS. Ordinola Agüero, R.; Cogliati, M.; Müller, G.
	ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS VARIACIONES DEL FITOPLANCTON Y EL EPIPELON EN RELACIÓN CON CAMBIOS EN LA QUÍMICA DEL AGUA SUPERFICIAL PRODUCTO DEL VERTIDO DE EFLUENTES INDUSTRIALES. Merodio, C.; Mac Donagh, M.; Casco, M.; Carol, E.
	ANÁLISIS DE LOS ATRIBUTOS DE LA COMUNIDAD VEGETAL ASOCIADA A DIFERENTES MODALIDADES PRODUCTIVAS EN EL BAJO DELTA DEL RÍO PARANÁ. Bergonzi, A.B.; Krug, C.P.; Quintana, R.D.; Madanes, N.
	DISTRIBUCIÓN DE SALIX HUMBOLDTIANA WILD. EN LA REGIÓN CENTRO-SUR BONAERENSE ENTRE LOS SIGLOS XVIII Y XXI. Bardi, J.; Scaramuzzino, R.; D'Alfonso, C.
	EFECTOS DEL CAMBIO EN EL USO DEL SUELO SOBRE LA RETENCIÓN DE EXCESO HÍDRICO POR HUMEDALES EN EL BAJO DELTA DEL PARANÁ ENTRE 1997-2013. Aquino, D.; Sica, Y.; Quintana, R.; Gavier Pizarro, G.
	¿PUEDEN LAGUNAS CONECTADAS POSEER DIFERENTE ESTRUCTURA, DINÁMICA DE FUNCIONAMIENTO Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN? Bertora, A.; Grosman, F.; Sanzano, P.; Colasurdo, V.; Fontanarrosa, M.

Jornadas Internacionales y III Nacionales de Ciencias Ambientales
"Nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

	250 AÑOS DE REGISTROS DE ECHIUM PLANTAGINEUM L. EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES: SU PRESENCIA EN AMBIENTES RURALES Y PERIURBANOS. Scaramuzzino, R.; D'Alfonso, C.; Vercelli, N.
	ESPECIES ESPONTÁNEAS DE LA FAMILIA BRASSICACEAE EN AMBIENTES URBANOS Y PERIURBANOS DE AZUL (BA). D'Alfonso, C.; Scaramuzzino, R.; Vercelli, N.
	DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE PEJERREY ODONTESTHES BONARIENSIS Y ODONTESTHES HATCHERI EN EL RÍO NEGRO (PROVINCIA DE RÍO NEGRO, ARGENTINA). Hernández, C.; Soricetti, M.; Migueles, N.; Tombari, A.
	METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS IRRIGADAS POR PIVOTE CENTRAL EN EL SUDESTE BONAERENSE. Donna, F.; Quiroz Londoño, O.; Massone, H.
	SIMULACIÓN DEL ESCURRIMIENTO DEFINIDA POR CAMBIOS DEL USO DEL SUELO. Gaspari, F.; Rodríguez Vagaría, A.
	FLORA URBANA Y PERIURBANA EN EL CENTRO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES EN EL PERÍODO 1886-1901: ESPECIES EXÓTICAS. Scaramuzzino, R.; Vercelli, N.; D'Alfonso, C.
	EVALUACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y SU RELACIÓN CON UN GRADIENTE AMBIENTAL Y EL DISTURBIO EN LA RESERVA NATURAL SIERRA DEL TIGRE (TANDIL, ARGENTINA). Mezzadra, M.; Galar, M.; Lavornia, J.; Ricci, S.
	EVALUACIÓN DE TRES PESQUEROS Y SUS USUARIOS EN LA COSTA PATAGÓNICA NORTE. Ginter, L.; Guidi, C.; Berra, R.; Contreras, C.; Soricetti, M.; Bazzani, J.; Guardiola Rivas, F.; Solimano, P.
	ANÁLISIS DE LOS PESCADORES DE TRES PESQUERÍAS DE LA COSTA PATAGÓNICA NORTE, PARA APORTAR AL MANEJO. Ginter, Lucas; Berra, Renata; Guidi, C.; Contreras, C.; Soricetti, M.; Bazzani, J.; Guardiola Rivas, F.; Solimano, P.
	EL BOSQUE DE ALGARROBO Y QUEBRACHO BLANCO: UNA COMUNIDAD CON BAJA RIQUEZA DE PLANTAS EXÓTICAS. Nievas, R.; Moglia, M.
17:45-18:30	**Posters. Eje 3: Políticas, legislación y planificación ambiental**. Coordinadores: Rosario Barranquero y Nicolás Cisneros
	CONSIDERACIONES SOBRE LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL DE INDUSTRIAS SEGÚN LA LEY PROVINCIAL 11459. Barilari, A.; Massone, H.; Lima, M.
18:30	**Conferencia:** ASCENSO, ALCANCE Y LÍMITES DEL PARADIGMA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS. Dr. Roldan Muradian.

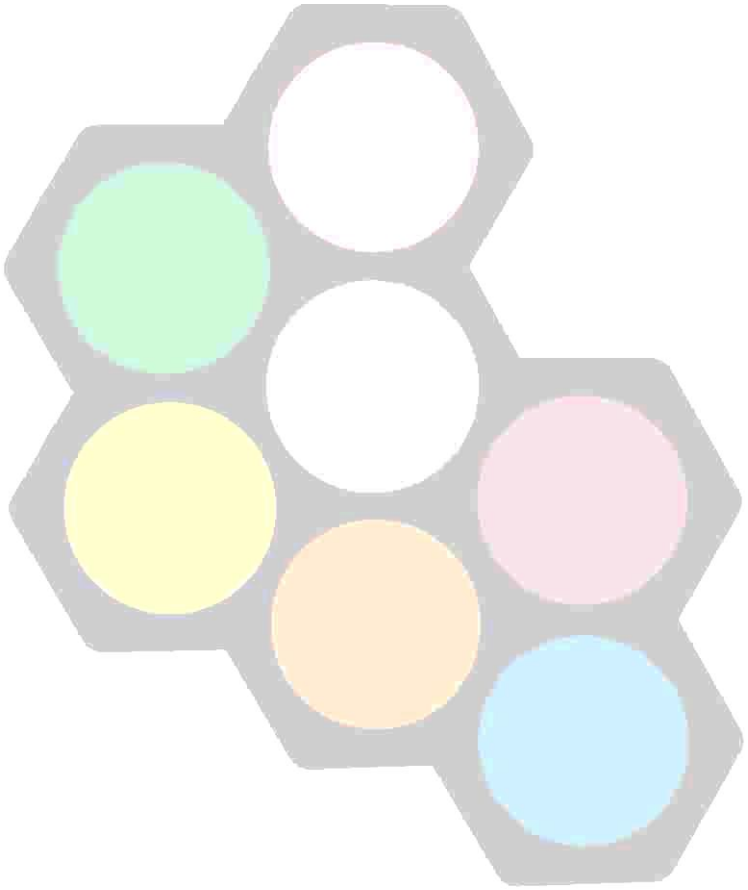
Viernes 28

Hora	Descripción
9:00 -10:15	**Sesiones Orales. Eje 2: Educación Ambiental**. Coordinador: Javier Bravo.
	ACERCA DEL DESARROLLO SUSTENTABLE: UNA REVISIÓN A SUS SIGNIFICADOS, CONNOTACIONES E INTERPRETACIONES. Ragonese, M.
	INFLUENCIA DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN EN LA DESCRIPCIÓN DE LAS CONCEPCIONES SOBRE MEDIOAMBIENTE. García, M.; Di Mauro, M.; Funes, L.; Perales Palacios, F.
	EL CONCEPTO DE AMBIENTE EN ALUMNOS DE UN CURSO DE INGRESO DE UNA CARRERA AMBIENTAL. Barranquero, R.; Leber, V.; Ocampo, D.; Sosa, B.
10:30-11:30	**Sesiones Orales. Eje 2: Educación Ambiental.** Coordinador: Javier Bravo.
	PERCEPCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL EN UNA ZONA INDUSTRIAL. García, M.; Yanniello, F.; Giuliani, D.; Faccia, P.; Sedan, D.; Carhuamaca Antezana, T.; Gutiérrez, M.
	EL CAMBIO CLIMÁTICO EN NUESTRA CIUDAD Y LAS ACCIONES ANTRÓPICAS QUE LO POTENCIAN. Matschke, V.; Tur, M.
	EL CUIDADO DEL TERRITORIO COMO LUGAR DE VIDA. EXPERIENCIA DE LA INCUBADORA DE PRÁCTICAS SUSTENTABLES Y CUIDADO AMBIENTAL. Blanco, D.
9:00 -10:15	**Sesiones Orales. Eje 4: Problemáticas ambientales en el ámbito urbano.** Coordinador: Raúl Castronovo.
	ANÁLISIS DE METALES PESADOS EN SEDIMENTOS DE LA CUENCA DEL ARROYO LANGUEYÚ MEDIANTE LA TÉCNICA LIBS. Martino, L.; D'Angelo, C.; Rodríguez, C.; Díaz Pace, D.
	CULTIVO DE MICROALGAS EN DISTINTOS EFLUENTES PARA LOGRAR EL DOBLE PROPÓSITO DE SANEAMIENTO Y LA GENERACIÓN DE BIOMASA DE VALOR COMERCIAL. Zenteno, B.; Benemio, D.; Zaballa, I.; Cuello, M.; Gori, J.; Ribaudo, C.; Chamorro, E.
	LAS RELACIONES ENTRE LA CIUDAD Y SUS AGUAS RESIDUALES: EL CASO DE LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA EN LOS ALBORES DEL SIGLO XX. Morrell, P.

10:30-11:30	**Sesiones Orales. Eje 4: Problemáticas ambientales en el ámbito urbano.** Coordinador: Raúl Castronovo.
	DISPONIBILIDAD Y USO DE LOS ESPACIOS VERDES PÚBLICOS EN LA CIUDAD DE TANDIL. Nuñez, M.; Tapia, M.; Ulberich, A.; Cazaux, L.
	ESTIMACIÓN DE EMISIONES EN MINERÍA A CIELO ABIERTO. Paez, P.; Cogliati, M.; Giacosa, R.
11:30-13:00	**Mesa Redonda**: ENERGIA y TERRITORIO. Coordinadora: Graciela Nogar.
	Integrantes: Dra. Silvina Carrizo. ENERGÍAS NO CONVENCIONALES Y VALORIZACIONES TERRITORIALES EN ARGENTINA. Lic. Mario Cabitto. ENERGÍAS RENOVABLES EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Dr. Adriano Furlan. DERIVAS DE LA TRANSICIÓN ELECTROENERGÉTICA ARGENTINA.
14:30-16:30	**Simposio:** TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA APLICADAS EN EL ABORDAJE DE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES. Coordinadora: Carolina Miranda del Fresno
	Integrantes: Dr. Santiago Linares. SIMULACIÓN DE ESCENARIOS DE CAMBIOS DE USO DEL SUELO URBANO MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA. Dr. Juan Pablo Celemín. UTILIZACIÓN DE SIG PARA PROYECTAR CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO: APLICACIÓN EN LA PROVINCIA DE IMBABURA, ECUADOR 1990-2020. Dra. Natasha Picone. APLICACIONES DE LOS SIG Y LA TELEDETECCIÓN AL ANÁLISIS DEL CLIMA URBANO. Dra. Patricia Vázquez. PAUTAS PARA LA PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DE CUENCAS AGROPECUARIAS. Dr. Raúl Rivas. LAS IMÁGENES DE SATÉLITE EN LA GESTIÓN DE EXCEDENTES HÍDRICOS.
14:30 -15:30	**Sesiones Orales. Eje 2: Educación Ambiental**. Coordinador: Javier Bravo.
	EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL "COLEGIO DEL SOL", FUNES, SANTA FE. Alonso, M.; Calvet, M.; López, S.; Sehoane, E.; Vázquez, M.; Bueno, M.; Alzungaray, C.
	ENERGÍA Y AMBIENTE: UNA RELACIÓN QUE PIDE CAMBIOS. EXPERIENCIAS SOBRE EL CUIDADO DE LA ENERGÍA EN ESCUELAS DE NIVEL MEDIO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Nuñez, M.; Clementi, L.; Gonzalo Mayoral, E.
	GANADERÍA Y AMBIENTE: UNA EXPERIENCIA DE TRABAJO CON ESCUELAS RURALES DE TANDIL. García Espil, A.; Rubio, R.; Miranda del Fresno, C.; Larsen, A.; Nicolini, E.; Sánchez Chopa, F.
	PRESENTACIÓN LIBRO: “ECO-CIUDADANOS, LAS VOCES DE LA TIERRA”. Andreis, C.
14:30 -16:30	**Sesiones Orales. Eje 4: Problemáticas ambientales en el ámbito urbano.** Coordinadora: Guillermina Fernández.
	CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA CIUDAD DE LAPRIDA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA. Bayala, M.; Pereyra, M.; Codugnello, N.
	DESAFÍOS EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN PEQUEÑAS COMUNIDADES. Mestelan, S.; Lett, L.; Alonso, A.; Bocchio, V.; Mutuberría, S.; Mugnolo, A.; Paris, L.; Ducca Pantaleón, A.; Álvarez, E.
	HACIA UN ECOCAMPUS: PRÁCTICAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SARMIENTO. Faitani, N.; Galván, S.; Bielsa, R.
15:30 -16:30	**Sesiones Orales. Eje 8: Riesgo Ambiental.** Coordinadora: M. Angélica Bernabé.
	ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO EN SUELOS AFECTADOS POR HIDROCARBUROS DE PETRÓLEO. Mendía, J.; González, A.
	FENÓMENO ENOS COMO AMENAZA EN LA OCURRENCIA DE INUNDACIONES EN LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA DURANTE EL PERÍODO 1969-2015. Mujica, C.; Ferraro, R.; del Río, J.
	INUNDACIONES EN LA REGIÓN DE LA PLATA: FACTORES NATURALES Y ANTRÓPICOS. Fucks, E.; Nuccetti, G.; D'Amico, G.; Pisano, F.; Omar, M.
16:45-18:30	**Posters. Eje 2: Educación Ambiental**. Coordinadores: Marisol Cifuentes y Carolina Varela.
	CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA DE CINCO RÍOS DEL DEPARTAMENTO ANDALGALÁ, CO GENERADA CON LA COMUNIDAD (PROVINCIA DE CATAMARCA, ARGENTINA). Do Campo, M.; Pizzolon, L.; Duperron, M.; Ferro, L.; Valenzuela, M.
	EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE: DESDE LO PRIVADO A LO PÚBLICO. Díaz Appella, B.; Muracciole Gonzáles, A.; Díaz Appella, M.; Pozzobon, V.; Rabinovich, P.; Olalla, N.
	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN FORMATIVA EN TEMAS AMBIENTALES. Gallego, A.; Fortunato, M.; González, A.; Rossi, S.; Korol, S.
	COOPERACIÓN ACADÉMICA EN LOS TRES NIVELES EDUCATIVOS EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA, HIDROLOGÍA Y AMBIENTE. Senisterra, G.; Delgado, M.; Gaspari, F.

	RECONOCIMIENTO Y APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CUIDADO AMBIENTAL EN UNA ESCUELA PRIMARIA DE MAR DEL PLATA. Vallarino, E.; Vidal, S.; Cabut, M.; Barreriro, G.
	APRENDER JUGANDO CON EL JUEGO DE LA VACA: EXTENSIÓN EN ESCUELAS RURALES DEL PARTIDO DE TANDIL. Larsen, A.; Miranda del Fresno, C.; Rubio, R.; García Espil, A.; Sánchez Chopa, F.; Nicolini, E.
16:45-18:30	**Posters. Eje 4: Problemáticas ambientales en el ámbito urbano.** Coordinadores: Marisol Cifuentes y Carolina Varela.
	INFLUENCIAS DEL EMISARIO SUBMARINO SOBRE LA BALNEABILIDAD DE DOS PLAYAS CERCANAS A LA PLANTA DE PRETRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES. MAR DEL PLATA, ARGENTINA. Folabella, A.; Pérez Guzzi, J.; Esquius, K.; Domínguez, M.; Escalante, A.
	UTILIZACIÓN DE ACACIA AROMA Y BIOSÓLIDOS COMO REMEDIADORES DE SUELOS CONTAMINADOS DE LA RIBERA DEL ARROYO MORÓN. Pacheco Rudz, E.; Kucher, H.; Torri, S.
	DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DEL VALLE DE INUNDACIÓN REMANENTE DE UN TRAMO DE LA CUENCA RÍO RECONQUISTA, BUENOS AIRES, ARGENTINA. Ramat, S.; Maldonado, E.; Lusich, S.
	CARACTERIZACIÓN DE COMBUSTIBLES SÓLIDOS RECUPERADOS PRODUCIDOS CON LOS RESIDUALES DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES NO ESPECIALES EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES. Lusich, S.; Bielsa, R.
	PRESENCIA DE RESIDUOS INDUSTRIALES NO ESPECIALES EN BASURALES A CIELO ABIERTO. CASO DE ESTUDIO: PARTIDO DE SAN MIGUEL. Maldonado, E.; Bielsa, R.
	DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE NO2 EN AIRE URBANO DE LA CIUDAD DE TANDIL. Ibarlucía, D.; Berkovic, A.; Picone, N.; Juliarena, P.
	EL ESTUDIO DE CASO "MAR DEL PLATA" COMO PARTE DEL PROYECTO WATERCLIMA-LAC. Massone, H.; Martínez, D.
	CONFLICTO AMBIENTAL Y URBANO EN EL BARRIO ESCONDIDO, CIUDAD DE USHUAIA, TIERRA DEL FUEGO A.E.I.A.S, ARGENTINA. Bentolila, M.; Blessio, A.
	BIOTRANSFORMACIÓN DE CROMO (VI) EN EFLUENTES LÍQUIDOS: EVALUACIÓN DE DIFERENTES FUENTES DE CARBONO. González, A.; Gorino, N.; López, E.; Korol, S.; Gallego, A.
	CALIDAD DE AGUA EN LA CUENCA DEL ARROYO CLARO EN LOS MUNICIPIOS DE MALVINAS ARGENTINAS, TIGRE Y ESCOBAR. RESULTADOS PRELIMINARES. Gómez, L.; Sánchez, B.; Molina, L.; Zunino G.; Herrero, A.; Lombardo, R.; Vaca, S.
	EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN UN CAMPUS UNIVERSITARIO. EL CASO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SARMIENTO. López de Munain, D.; Bielsa, R.; Faitani, N.
	GESTIÓN DEL AGUA Y RESIDUOS DE QUESERÍAS FAMILIARES DEL CLUSTER QUESERO DE TANDIL: RESULTADOS PRELIMINARES. Córdoba, J.; Di Giorgi, H.; Zubiaurre, L.; Cisneros Basualdo, N.; Puricelli, M.; Rolando, R.
	OFERTA DE ESPACIOS VERDES PÚBLICOS EN LA CIUDAD DE VILLA GESELL (PROVINCIA DE BUENOS AIRES). Dipardo, B.; Ulberich, A.; Núñez, M.; Tapia, M.
16:45-18:30	**Posters. Eje 8: Riesgo Ambiental**. Coordinadores: Marisol Cifuentes y Carolina Varela.
	DETECCIÓN FLUORESCENTE DE METALES PESADOS EN MUESTRAS AMBIENTALES. Schlapbach, L.; Kergaravat, S.; Hernández, S.
	GENERACIÓN DE UN MDE ADAPTADO A PLANICIES HIDROLÓGICAS. CUENCA DEL RÍO SAMBOROMBÓN, BUENOS AIRES. Borzi, G.; Santucci, L.; Tejada, M.; Carol, E.
	MOVIMIENTOS EN MASA Y RIESGOS ASOCIADOS (TANDILIA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES). Gentile, R.
	DETECCIÓN DE QUINOLONAS EN EL AMBIENTE: DESARROLLO DE NUEVOS MÉTODOS DE CRIBADO. Kergaravat, S.; Nagel, O.; Althaus, R.; Hernández, S.
	DETERMINACIÓN DE PLAGUICIDAS EN AIRE Y AGUA DE LLUVIA EN LA ZONA CENTRO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE, ENERO-JUNIO 2015. Ambort, F.
	RELACIÓN ENTRE EL CONTENIDO POLÍNICO DEL AIRE, LA VEGETACIÓN URBANA Y LA POLINOSIS DE LA CIUDAD DE SAN LUIS, ARGENTINA. Nievas, R.; Nuñez Sada, M.; Daguerre, A.; Moglia, M.; Vázquez, M.; Crinó, E.
	EVALUACIÓN DE RIESGOS EN ÁREAS MINERAS INACTIVAS DE TANDIL: CANTERA DE GRANITO INTERLEN. Sabarnik, H.
17:30-18:30	**Conferencia:** RECURSOS NATURALES, MODELOS AGRÍCOLAS Y ALTERNATIVAS: EL CAMINO ABIERTO PARA LA AGROECOLOGIA Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA. Dr. Walter Pengue.
19:00	Brindis de cierre.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

RELATO DE LAS JORNADAS

Miranda del Fresno, María Carolina

Martes 25 de octubre

El día previo al inicio de las jornadas se llevó adelante la Pre-Jornada mediante el ofrecimiento a la comunidad del Simposio-Taller *Una perspectiva integrada sobre las inundaciones*.

Corina Rodríguez

El mismo tuvo como objetivo principal generar un ámbito de capacitación, debate, reflexión y fortalecimiento por parte de los actores involucrados en los múltiples aspectos relacionados a la problemática de las inundaciones, desde la perspectiva de la gestión integrada de los recursos hídricos.

Contó con la asistencia de 30 participantes provenientes de ámbitos académicos y de gestión, principalmente de distintas localidades de la provincia de Buenos Aires, así como también de otros puntos del país.

Se realizaron exposiciones por parte de seis referentes en la temática. En el primer bloque de charlas temáticas disertó el Dr. Marcelo Varni (IHLla–UNICEN) sobre "Desarrollo e implementación de sistemas automáticos de alerta de inundaciones y sequías en el área sur de la cuenca del río Salado, provincia de Buenos Aires"; seguido por el Mag. Carlos Paoli (FICH–UNL) quien presentó el tema "Inserción de los Instrumentos de Gestión Hídrica en los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental. Factibilidad Hídrica para desarrollos inmobiliarios", y en tercer lugar el Dr. Alejandro Ruiz de Galarreta (CINEA-UNICEN) expuso sobre el "Abordaje ambiental de los eventos de inundaciones". El segundo bloque se dedicó al caso de la inundación en La Plata, contando con las exposiciones del Ing. Marcos Cipponeri y el Mag. Enrique Angheben (FI–UNLP) sobre "Participación ciudadana: a tres años de la inundación más grave en la ciudad de La Plata", seguidos por Nancy Acuña e Inés Kremer (integrantes de las Asambleas Los Hornos y San Carlos, La Plata) quienes presentaron "Experiencias de vecinos inundados en la periferia de la ciudad de La Plata" y "Veedurías ciudadanas: una iniciativa desde la comunidad".

Posteriormente, se realizó la actividad en modalidad taller, coordinada por Mario Schreider (FICH–UNL) donde se presentaron los asistentes y conformaron tres grupos. Luego de una presentación introductoria sobre gestión integrada de crecidas, los grupos trabajaron en forma interdisciplinaria, a partir de consignas basadas en el análisis de casos de inundaciones, evaluando sus dimensiones y actores involucrados y estableciendo objetivos para elaborar un plan de gestión de crecidas.

Cabe destacar que los participantes de esta Pre-Jornada señalaron como aspectos positivos: la calidad de las presentaciones, la posibilidad del intercambio y debate interdisciplinario con especialistas y actores vinculados a la problemática y, en particular, la presencia de las asambleas de vecinos afectados.

Miércoles 26 de octubre

La mañana del primer día fue inaugurada con las sesiones orales del Eje 6: *Turismo, Patrimonio y Ambiente*, y 7: *Instrumentos de Gestión Ambiental*.

Luciana Nogar

En la sesión del Eje 6 se presentaron tres trabajos. El primero de ellos, "Turismo Astronómico Accesible en Calingasta-San Juan" puntualizó algunas críticas y debilidades de los sitios con posibilidad de llevar adelante este tipo de turismo, destacó los Programas y Proyectos que se llevan adelante en el Observatorio Dr. Carlos Cesco, como el Programa Turismo Astronómico y dentro de éste el Proyecto para el Desarrollo de Tecnología Social que tiene como objetivo dotar al observatorio de instrumentación e infraestructura para personas con discapacidad. Señaló además que, en términos de la Ley Nacional de Turismo Accesible, el lugar aún no está en condiciones de recibir este tipo de turismo, pero destacó el avance en las tareas de medición y zonificación, la construcción de una silla hidráulica, y la amplia aceptación por parte de la comunidad.

La segunda ponencia "Residuos en una playa de uso recreativo (Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina): Diagnóstico y Propuesta de Gestión", planteó la problemática de la generación de residuos en la zona costera, y presentó el relevamiento realizado en una de las playas más populosas de Mar del Plata, en el verano de 2015 y 2016; el cual contó con dos etapas: en la primera se buscó identificar los residuos y el posible perfil del turista que los genera, y en la segunda evaluar la reacción de los turistas frente a la entrega de envases (Ecoenvases) para disponer las colillas de cigarrillos. Entre uno inconvenientes para la gestión de los residuos en zonas costeras, se destacó el vacío jurídico.

El tercer trabajo "Turismo Rural y Desarrollo Local: Análisis de Fortalezas y Debilidades en dos comunidades de Adolfo González Chaves" analizó las fortalezas y debilidades para la superestructura turística y oferta de turismo rural en las localidades de De la Garma y Juan E. Barra, obteniendo como resultado que el turismo no se concibe como una actividad relevante en la economía local, sino que se encuentra subordinado al área de cultura de la administración local, por lo tanto, tampoco existe una política municipal en materia turística. Sin embargo, se evidencian recursos aptos para convertirse en atractivos turísticos que permitan el desarrollo del turismo rural.

Beatriz Sosa

En la segunda sesión, las diferentes ponencias ejemplificaron cómo el uso de distintas herramientas permite gestionar y resolver problemas ambientales. Salvo una de ellas, todas abordaron problemas de escala local, con situaciones que se identificaron en el ámbito público o estatal. Los instrumentos de regulación directa (administrativos y de planificación), derivaron en un mayor número de preguntas del público participante. No obstante fueron igualmente de interés, los instrumentos utilizados relacionados con la investigación ambiental y los indicadores ambientales que fueran relatados por los ponentes. Una de las presentaciones abordó el uso de *mapas de ruidos* como una herramienta que aporta información poco costosa para la gestión del tránsito urbano, tema novedoso en el ámbito del encuentro. En total, los trabajos presentados fueron seis con un público que se mantuvo a lo largo de toda la sesión.

Las actividades de la mañana concluyeron con la conferencia Conclusiones del Simposio-Taller "Una Perspectiva integrada sobre las inundaciones" a cargo del Mag. Mario Schreider, en la que se destacó "la necesidad de fortalecer los organismos de gestión de cuenca, mejorar el conocimiento de sistema socio-natural donde se asienta la problemática, fortalecer una mejor integración entre medidas estructurales y no estructurales y promover políticas de estado que den sostenibilidad a los procesos de planificación y mejora continua".

A primeras horas de la tarde se llevó a cabo la *Mesa Redonda* denominada *Gestión y políticas ambientales.*

Silvia Valenzuela

La Mesa contó con 6 expositores. Dos de ellos como representantes del Municipio de Tandil a cargo del área de ambiente, quienes compartieron particularmente cuál es el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en la ciudad, a través de la implementación de los puntos de recepción (Punto Limpio) de materiales a reciclar, como papeles, cartones, vidrios, envases PET, tetra brick, electrónicos y latas; y se explayaron sobre la respuesta de los ciudadanos a esta propuesta. Adelantaron también próximos proyectos sobre la mejora de la calidad del aire relacionado al transporte público.

Los representantes de la Agencia de Protección del Aire (APrA), de CABA relataron sus experiencias en las mediciones y controles que se hacen rutinariamente para poder monitorear las inmisiones vertidas particularmente por el tránsito vehicular y la actividad industrial, que sirve de base para hacer diagnósticos y poder gestionar al respecto.

El representante de la Secretaría de Extensión de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), se encargó de compartir las experiencias acerca de la política ambiental que se han planteado desde la Secretaría y desean instalar en todas las sedes de la UNICEN: Compromiso Ambiental. En líneas generales, notaron el incremento en las respuestas a las convocatorias de su área, aunque entendieron que hay que seguir reforzando y actualizando las propuestas para que sean de mayor alcance dentro del mismo universo académico, para así poder multiplicar los proyectos ambientales con el resto de la sociedad.

Por su parte, el representante del Municipio de Pilar, se encargó de dar a conocer cómo funciona el programa de Gestión Integral de Residuos y actualización del Registro de Grandes Generadores y Prestadores de Servicios de Recolección.

Hubo un interesante intercambio de preguntas y comentarios, no solo desde los asistentes a los ponentes, sino también entre los mismos participantes de la mesa, haciendo aportes positivos en todos los casos.

Las peguntas, en su mayoría, reflejaron la preocupación generalizada acerca del tratamiento de los RSU, y del compromiso y responsabilidad de cada miembro de la sociedad en donde le toque actuar.

Posteriormente tuvo lugar la sesión de Posters de los Ejes 5: *Problemáticas ambientales en el ámbito rural*, 6: *Turismo, Patrimonio y Ambiente* y 7: *Instrumentos de Gestión Ambiental*.

Florencia Galecio y Rubén Donalisio

En el Eje 5 se presentaron 8 posters que incluyeron trabajos tanto a escala local como regional de variadas problemáticas ambientales dentro del ámbito rural relacionadas a residuos, aplicación de buenas prácticas agrícolas, relaciones sociedad-naturaleza, efluentes, etc.

En el Eje 6, se contó con la presentación de 3 trabajos de escala local/regional donde se destacó la presentación del patrimonio natural de la costa de Chubut, sitios de interés de la provincia de La Rioja y la compatibilidad de aguas residuales y playas en la ciudad de Mar del Plata.

Y el Eje 7 incluyó la presentación de 10 trabajos a escala local y regional que aplicaron distintos instrumentos como: parámetros biológicos, análisis de comparadores de sustentabilidad, índices de productividad, huellas de carbono, monitoreo, evaluaciones de impacto ambiental, índices de calidad de agua y el uso de invertebrados como bioindicadores.

Durante la sesión se recorrieron y evaluaron los trabajos presentados, según las pautas propuestas por el Comité Organizador, con el fin de seleccionar los siguientes pósteres para su distinción y premiación:

El trabajo “Evaluación del impacto ambiental sobre distintos parámetros bioquímicos y bilógicos de Ramnogaster arcuata en el estuario de Bahía Blanca” de Ronda A.; Blasina, G.; Molina, J.; Marcovecchio, J.; López Cazorla, A.

Y el trabajo “Estudio de la oxidación de nitrilo a escala de laboratorio como primer paso en el desarrollo de sistemas de tratamiento de efluentes para feedlots” de Fleite, S.; Cassanello Fernández, M.; Iorio, A.; Bastier, F.; García, A.

Como última actividad de la jornada del miércoles se desarrolló la Mesa Redonda titulada *Marco regulatorio y experiencias territoriales en manejo de envases vacíos de fitosanitarios.*

Mariana Nuñez

La Mesa Redonda se organizó en torno a la problemática asociada al correcto manejo y disposición final de los envases vacíos de fitosanitarios. En ese sentido, se invitó a los Ing. Paulo Suárez y Fanny Martens a presentar el marco regulatorio vigente y las experiencias territoriales en envases vacíos de fitosanitarios.

Se refirió a que el denominado proceso de agriculturización ocurrido en la Región Pampeana Argentina y en regiones extrapampeanas evidenció no sólo un significativo avance de la agricultura sobre tierras de media a baja aptitud, sino también la adopción de ciertas prácticas culturales, entre ellas el uso de plaguicidas y, consecuentemente, un incremento en la cantidad de residuos y envases vacíos.

Las presentaciones se centraron en el análisis del incremento en el uso de fitosanitarios y la mayor generación de residuos, haciendo referencia a los principales riesgos sobre la salud de las personas y de los ecosistemas. Se presentó también la Ley N° 27.279 de presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los envases vacíos de fitosanitarios, sancionada en septiembre de 2016.

Jueves 27

En la mañana del segundo día se desarrollaron las sesiones orales de los Ejes 1: *Gestión y conservación de recursos naturales* y 5: *Problemáticas ambientales en el ámbito rural.*

Juan Lavornia

En la primera sesión se presentaron 8 trabajos que fueron agrupados dado que todos abordaron diferentes aspectos en torno a la gestión y conservación del recurso hídrico. Cinco trabajos se realizaron en la provincia de Buenos Aires (3 en Tandil y otros 2 en la el entorno de la Cuenca del Río de la Plata), mientras que entre los trabajos restantes 2 se desarrollaron en La Rioja y 1 en Neuquén.

El trabajo “Diagnóstico preliminar de la calidad y uso del agua en una escuela agropecuaria del Partido de Tandil” presentó el diagnóstico preliminar realizado sobre la calidad y uso del agua en la Unidad Integrada Dr. Ramón Santamarina, cuyos resultados mostraron que si bien los valores de la calidad de agua son variables, al igual que los niveles de cloro residual, el agua es apta para consumo, existiendo una condición latente de contaminación debida al propio manejo del recurso hídrico y los efluentes líquidos.

En "Evaluación de los procesos hidrogequímicos en una cuenca del Noreste de Buenos Aires afectada por efluentes industriales" se buscó determinar los procesos hidrogeoquímicos que condicionan la variación de la calidad del agua en los distintos sectores de la cuenca, encontrando una clara variación composicional en los distintos sectores del arroyo, que evidencian la vinculación de dichos cambios químicos con los aportes industriales.

El trabajo "La comunidad de peces de la cuenca alta del arroyo Langueyú" se ocupó de caracterizar la estructura de la ictiofauna de dicha cuenca incluyendo arroyos serranos, como insumo para propuestas de conservación y manejo, llevando a cabo muestreos ictiológicos en el Dique del Fuerte y en dos afluentes principales en estaciones contrastantes (invierno-verano) relevándose 1085 ejemplares pertenecientes a 12 especies; donde Characiformes fue el orden más representado.

En "Variabilidad de la cobertura de nieve utilizando productos MOD10A2 en la cuenca Alta del Río Neuquén para el período 2000-2014" se analizó temporalmente 679 imágenes, encontrándose que la cobertura de nieve alcanzó valores anuales mayores a 5.400 km² de extensión. Los años 2007 y 2011 presentaron los máximos absolutos del periodo, con nieve cubriendo casi la totalidad de la cuenca con 8.135.4 km² (98,23%) en 2007 y 8.006.0 km² (96,66%) en 2011 respectivamente.

El trabajo "Hidroquímica de los ríos del faldeo oriental de las Sierras de Famatina y su relación con las formaciones geológicas" caracterizó la hidroquímica de los ríos en relación a las formaciones geológicas que atraviesan, obteniéndose que el Río Pismanta posee agua bicarbonatada-cálcica; el Río Miranda sulfatada-bicarbonatada-cálcica; en tanto que el Río Oro y Amarillo sulfatadas-cálcicas; con concentraciones de S, Fe, Cu y Zn elevadas en éstos dos últimos.

En "Caracterización hidrológica de la cuenca alta del arroyo Napaleofú" se tomaron muestras de agua superficial y subterránea distribuidas en la cuenca y cercanías para su análisis físico-químico, y se realizó al mismo tiempo la medición de los niveles freáticos en perforaciones existentes. Los resultados permitieron conocer la composición hidroquímica predominante del agua y su evolución a lo largo de la cuenca e identificar fuentes potenciales de contaminación puntual del recurso.

El trabajo "Identificación y delimitación de lentes de agua subterránea dulce en la planicie costera del Río de la Plata, Punta Indio, Buenos Aires, Argentina" aportó mapas y diagramas tridimensionales que permitieron establecer los límites de las lentes de agua dulce, mostrando que el agua dulce está almacenada en lentes con un promedio de conductividad de 1320 µS/cm. Este trabajo constituyó el primer acercamiento tendiente a cuantificar las reservas de agua subterránea dulce en la zona por lo que generó un gran número de preguntas por parte de los asistentes.

Por último, en "Evolución de los niveles estáticos de agua subterránea en las colonias agrícolas de Tilimuqui, Malligasta y Anguinán, Chilecito, Provincia de la Rioja. Periodo 1973–2005–2014" se analizó los cambios en los niveles estáticos en perforaciones de las diferentes colonias mencionadas, y se advirtió que en todas las perforaciones se profundizaron los niveles estáticos aunque en diferente magnitud. Entre los años 1973-2005 la profundización media fue de 0,35 m año^{-1}, mientras que para los años 2005-2014 se aceleró a 1,12 m año^{-1}.

Mariana Nuñez

En la segunda sesión se presentaron 8 trabajos, presentados por sus respectivos autores provenientes de distintas Unidades Académicas de Argentina (UNICEN, UNMdP, UBA) como así también de distintos organismos (INTA) y centros de investigación pertenecientes a la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC) y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

En los distintos trabajos se abordaron temáticas vinculadas al análisis de la problemática del ámbito rural. Se presentaron avances en la evaluación de la sustentabilidad ecológica de la horticultura marplatense a través del uso de matrices en las que se ponderó el impacto ambiental de la actividad. Así mismo, se presentó un balance de nitrógeno y fósforo de tierras del partido de Benito Juárez y se lo utilizó como indicador de sustentabilidad/insustentabilidad de la actividad agrícola. También se analizaron los cambios evidenciados en el uso del suelo y los principales impactos ambientales en el partido de Lobería.

Otro de los trabajos expuso algunos lineamientos para la comprensión de las transformaciones del litoral costero noreste del partido de Punta Indio partiendo del estudio de la evolución de la línea de costa.

Asimismo se presentó un análisis sobre los Efectos del ozono troposférico y de la fertilidad del suelo sobre el rendimiento, calidad y fijación biológica de nitrógeno en soja (*Glycine max*).

Tres trabajos presentaron problemáticas ambientales de otras provincias argentinas. Uno de ellos planteó las problemáticas asociadas al tratamiento de los residuos generados en

la explotación de hidrocarburos no convencionales en la provincia de Neuquén, especialmente la identificación y descripción de las problemáticas asociadas al crecimiento y funcionamiento de las plantas de tratamiento de residuos de la actividad hidrocarburífera. Otro presentó una ponencia en la que se discutió la selección de variables para el análisis del uso del agua en un consorcio de regantes en el NOA de Argentina. Y el último, cerró el bloque con una ponencia sobre la naturalización de los problemas ambientales en Misiones, el caso de los distritos de Caraguatáy y Montecarlo.

Como cierre de la segunda mañana de Jornadas, el Dr., Eduardo Barcesat de la UBA, dio una Conferencia, que abrió el debate entre los presentes, desde las bases del derecho sobre cuestiones que hacen al abordaje de los problemas ambientales, para finalizar con "los derechos de y a la naturaleza".

Y como inicio de las actividades de la tarde el Dr. Rubén Patroulleau del INTA también brindó una conferencia sobre la importancia de los estudios de prospectiva, con horizontes del orden de 20 a 30 años, para la gestión del agua en nuestro país desde una perspectiva ubicada en el desarrollo sostenible.

Dicha conferencia dio paso al Simposio *El agua en la agricultura como derecho humano y bien común: prospectivas, acceso y gestión.* Paralelamente a éste continuaron las ponencias del Eje 1: *Gestión y conservación de recursos naturales* y tuvo lugar la sesión oral del Eje 3: *Políticas, legislación y planificación ambiental.*

Alejandra E. Moreyra y Roberto E. Miguel

Previa introducción del simposio, del Módulo de Acceso al Agua del Programa Nacional Agua del INTA y presentación de los expositores se desarrollaron cuatro ponencias a cargo de profesionales de INTA de diferentes territorios de la Argentina.

El primero fue el Ing. Lucas Bilbao con el caso de la gestión participativa para el acceso al agua en la comunidad de Juella, en la Provincia de Jujuy. La presentación desarrolló la secuencia lógica a considerar para efectuar un diagnóstico de acceso al agua (saneamiento, salud, producción género, cosmovisión del agua, participación activa, desarrollo de capacidades y apropiación de tecnologías) y establecer a posteriori medidas de gestión estructurales y no estructurales. El caso presentado demuestra como la conformación de un reglamento de uso con derechos y obligaciones de los pobladores y la articulación interinstitucional contribuyó a mejorar los sistemas de captación y distribución de agua para usos múltiples en la comunidad. El segundo caso lo presentó la Ing. Maira Guinazú con la gestión comunitaria del agua de riego en Contraalmirante Cordero, Rio Negro. La exposición destacó cómo los problemas de dominios públicos de la tierra afectaban la constitución de sistemas formales de riego y cómo la organización de la comunidad permitió en el año 2013 regularizar el sistema de riego con la incorporación de un tomero. Los productores, a partir de entrevistas destacaron que la organización fue la clave para un mejor aprovechamiento del agua. El Ing. Vicente Buda presentó el tercer caso, "La mesa del agua como promotora al acceso a agua de riego en Paso Aguerre, Neuquén", donde explicó cómo un proceso de gestión estructural planteado por el Estado en los años 90, sin inclusión y participación de los productores, fracasó como modelo de gestión del agua de riego. Sin embargo, la constitución de una mesa coordinadora con actores público–privados (pequeños productores) permitió mejoras productivas a través de un proceso participativo mixto. Por último, la Ing. Natalia Silva Furlani presentó el caso de gestión del agua en Nonogasta, La Rioja, donde a través de una línea de tiempo describió como su utilizó el agua desde principios del 1900 al 2010, describiendo los actores en disputa y los interrogantes a discernir para tender a una gestión sostenible del agua. Como punto común en todos los trabajos dejaron en claro que es necesario el trabajo interinstitucional y con las comunidades en pos de construir exitosos espacios de gestión del agua.

María Julia Kristensen

En la sesión del Eje 1, se presentaron trabajos florísticos y otros relacionados a áreas de conservación.

Un trabajo profundizó sobre las relaciones vegetación-ambiente en una microcuenca del cerro más alto de las Sierras de Azul, "La Crespa", analizando la relación de las variaciones topográficas y geomorfológicas de detalle con las variaciones en la composición de las asociaciones vegetales.

Otro trabajo mostró un estudio sobre los bosques artificiales presentes en una reserva ubicada en la cuenca del río Reconquista en el partido de Moreno, analizando la composición de la vegetación, el secuestro de Carbono, y la probabilidad de incendio, para finalmente confeccionar un mapa de áreas prioritarias de manejo. El mismo resaltó la necesidad de establecer un plan de manejo para las especies exóticas que invaden el área (ligustro, acacia negra y fresno).

Una de las ponencias presentó la composición, características y proyectos de avance en el Jardín Botánico Edgardo Orfila de la Facultad de Agronomía de la UNICEN, ubicado en la localidad de Azul, remarcando la importancia de este espacio para la conservación de especies leñosas nativas de diversas regiones de Argentina.

Otra presentación reflexionó sobre la conveniencia de utilizar la figura de Geoparques o de parques geomineros para establecer áreas que protejan el patrimonio geológico y la geodiversidad de Tandil. El parque geominero presenta menos requisitos por lo que aumenta la posibilidad de establecerlo, pero la figura de geoparque es más completa y prevé la participación de la comunidad local, por lo que éste trabajo afirma sería la figura más positiva.

Por último se expuso un estudio que evaluó la posibilidad de ampliar el área de distribución del venado de las pampas en Buenos Aires, mediante un ejercicio académico en que se estudió el estado de las poblaciones remanentes, las áreas protegidas y las áreas valiosas de pastizal en Buenos Aires para categorizarlas por su aptitud para recibir la especie a reintroducir, y se aplicó la metodología propuesta por la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza para llevar a cabo retraslocaciones de especies. Las poblaciones fundadoras potenciales serían las de Buenos Aires y San Luis, el área seleccionada fue el Parque Provincial E. Tornquist, pero el análisis pormenorizado evidenció que hay que corregir varios aspectos para que pueda ser posible la retranslocación.

E. Marcela Guerrero

En la sesión del Eje 3 se presentaron 4 trabajos.

El trabajo denominado "Acceso a los recursos genéticos y distribución de beneficios: desafíos del régimen argentino" planteó el tema de la biopiratería y la disponibilidad de instrumentos jurídicos asociados al que pretenden evitar el problema. En particular se propuso el uso del mecanismo denominado "acceso a los recursos genéticos y distribución de beneficios" destinado a desarrollar información genética, achicar la brecha tecnológica Norte/Sur y proteger el conocimiento ecológico local. Sin embargo, señaló que en el caso argentino existen aún problemas por resolver, como: a) la escasez de capacidad humana e institucional sobre el tema, b) la determinación del porcentaje de participación en los royalties sobre beneficios improbables, c) la generación de capacidad local sobre el uso, d) la invisibilidad en la agenda política y e) el desconocimiento sobre la propia distribución de beneficios.

En el trabajo "Marco legal para el manejo de los residuos en sistemas de producción animal intensivo en la provincia de Buenos Aires" se describieron y analizaron las leyes que tienen aplicación sobre el tema detallando críticas, debilidades y vacíos jurídicos. Se marcó la necesidad de legislación específica, legal y factible para los residuos y para los productores sobre residuos y efluentes vinculados a esta producción.

En "La sustentabilidad del servicio de agua y saneamiento en el partido de General Pueyrredón durante el periodo 1990-2015" se caracterizó el consumo de agua y su relación con la estacionalidad de la demanda a través del uso de indicadores para los

servicios, identificando aquellas variables asociadas a la sustentabilidad para la construcción de los indicadores propuestos.

Finalmente en “Acústica ambiental: estado de situación en la ciudad de Tandil” se analizó el marco normativo local sobre ruido que presenta falencias, se identificaron los agentes contaminantes, y se caracterizó el monitoreo y control a nivel local, resultando éste deficiente en un contexto de crecimiento urbano e industrial de la ciudad y de la generación de ruido, cuyos efectos pueden tener implicancias en la salud.

Seguidamente se desarrolló la sesión de Posters de los Ejes 1: *Gestión y conservación de recursos naturales*, y 3: *Políticas, legislación y planificación ambiental.*

Rosario Soledad Barranquero y Nicolás Eloy Cisneros Basualdo

Del primer Eje, se presentaron 21 posters con variedad de temas y escalas: 9 trabajos analizaron la composición y/o distribución de comunidades vegetales en diversas escalas de trabajo, aunque todas dentro de la provincia de Buenos Aires; 5 trabajos abordaron la caracterización de la ictiofauna del Norte patagónico (Río Negro), en ámbitos lénticos y lóticos, dos de los cuales lo relacionaron con la actividad pesquera; 3 trabajos abordaron la problemática en el uso de suelo y sus consecuencias en la cuenca del Plata, en el Bajo Delta del Paraná y en la cuenca alta del arroyo Napaleofú (Tandil) respectivamente; y por último, 4 trabajos se focalizaron en el recurso hídrico, de los cuales 2 centraron su análisis en la calidad de agua, uno en la dinámica de dos lagos interconectados, y otro en una metodología para la identificación de áreas irrigadas por pivote central en el Sudeste bonaerense.

Por otro lado, el Eje 3 sólo contó con un poster en exposición, el cual realizó una evaluación de la ley de radicación industrial de la provincia de Buenos Aires y su decreto reglamentario, con el fin de identificar las potencialidades y restricciones al momento de categorizar una industria.

Luego de la presentación y defensa de los trabajos, queda en evidencia la falta de consenso en el concepto de ambiente, ya que varios de los trabajos sólo se centraron en estudios sobre el medio natural, sin considerar su interrelación con el medio social y económico.

De la totalidad de trabajos presentados, y siguiendo los criterios establecidos por el Comité Organizador, se seleccionaron los siguientes pósteres para su distinción y premiación:

El trabajo “Efectos del cambio en el uso del suelo sobre la retención de exceso hídrico por humedales en el Bajo Delta del Paraná entre 1997-2013”. Aquino, D.; Sica, Y.; Quintana, R.; Gavier Pizarro, G.

Y el trabajo “Evaluación de la vegetación y su relación con un gradiente ambiental y el disturbio en la Reserva Natural Sierra del Tigre (Tandil, Argentina)”. Mezzadra, M.; Galar, M.; Lavornia, J.; Ricci, S.

Como cierre del día, las Jornadas contaron con la presencia del Dr. Roldan Muradian de la Universidad Federal Fluminense de Brasil, quien dio una conferencia sobre las posibles razones del rápido ascenso del paradigma de los “servicios ecosistémicos”, así como también sus alcances y limitaciones.

Internacionales y III Nacionales
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

Viernes 28

En la última mañana de Jornadas se desarrollaron las sesiones orales del Eje 2: *Educación Ambiental* y Eje 4: *Problemáticas ambientales en el ámbito urbano.*

Javier Bravo

En la sesión del Eje 2 se presentaron 3 trabajos, que abordaron el concepto de desarrollo sustentable en un caso, y el de ambiente/medioambiente en los otros dos trabajos, revisando distintos significados, connotaciones e interpretaciones.

A este espacio, asistieron aproximadamente 60 personas, destacándose el intercambio que surgió entre los presentes con respecto a la perspectiva de género y medio ambiente.

María Carolina Miranda del Fresno

En la sesión del Eje 4 se presentaron 5 trabajos. Tres de ellos relacionados con el recurso hídrico y las actividades antrópicas, el primero mostró los resultados del análisis de metales pesados en sedimentos de la cuenca alta del arroyo Langueyú de Tandil obteniéndose, en ciertos sitios de muestreo, valores por encima de los valores guía; el segundo mostró los resultados del ensayo realizado con la cepa microalgal de *Scenedesmus dimorphus,* la que fue cultivada en diversos efluentes urbanos crudos, mostrando que es posible realizar el tratamiento de diversos efluentes cultivando en ellos directamente la cepa y además obtener distintos metabolitos orgánicos de interés comercial; el tercero analizó el caso de Mar del Plata con su litoral marítimo como medio receptor de sus excretas.

En relación a las otras 2 ponencias, una estudió la disponibilidad y uso en la ciudad de Tandil de los Espacios Verdes Públicos (EVP) estimando en promedio 13,7m^2 de EVP por habitante; y la otra estimó las emisiones del material particulado con tamaño menor a 10 µm (PM 10) generadas en canteras a cielo abierto, en un área cercana a las ciudades de General Roca y Allen, concluyendo que las fuentes de mayor incidencia son las voladuras y las fuentes fugitivas provenientes de la re-suspensión de PM 10 debido al transporte del material y al polvo que se re-suspende en el hueco de la cantera.

Cerró la mañana, la Mesa Redonda de *Energía y Territorio.*

Graciela Nogar

Los expositores invitados desarrollaron sus presentaciones desde lo más general: “Energías no convencionales y valorizaciones territoriales en Argentina”, “Derivas de la transición electroenergética Argentina” hasta culminar con especificidades regionales y técnicas: “Energías renovables en la Provincia de Buenos Aires”.

La mesa se desarrolló en el marco de un interesante número de participantes, quienes mostraron interés y preocupación por el eje temático tratado, en la cual los especialistas respondieron a cada una de las preguntas que versaron acerca del posicionamiento del Estado respecto de la producción de los combustibles convencionales y no convencionales, los planes de ordenamiento territorial, la situación de marginalidad de poblaciones rurales, la escases de incentivos a la producción de energías renovables, hasta ciertos cuestionamientos derivados del uso de la energía atómica y/o del método fracking.

Este encuentro se ponderó por la situación actual de los recursos naturales en general, la crisis del sector energético, el consumo creciente de combustibles de origen fósil, el cambio climático y las transformaciones socioterritoriales consecuentes.

Esa conjunción fue enriquecida por el aporte de los especialistas invitados y de los asistentes comprometidos.

Durante la tarde se llevó a cabo el Simposio *Tecnologías de información geográfica aplicadas en el abordaje de problemas ambientales*, y paralelamente continuaron las sesiones orales del Eje 2: *Educación Ambiental* y Eje 4: *Problemáticas ambientales en el ámbito urbano*; y tuvo lugar la sesión del Eje 8: *Riesgo ambiental.*

María Carolina Miranda del Fresno

El simposio comenzó con una primera presentación introductoria sobre la cantidad de trabajos publicados acerca de SIG, teledetección, imágenes satelitales y fotografías aéreas en dos índices de revistas internacionales y uno Latinoamericano. Seguidamente tuvieron lugar 5 presentaciones con expositores invitados de la UNICEN y la UNQ -investigadores de la CIC y el CONICET-, quienes que abordaron mediante distintas herramientas y metodologías problemáticas del ámbito urbano y rural, con distintas escalas de trabajo.

Las dos primeras exposiciones presentaron trabajos con herramientas de simulación. Uno de ellos se centró en antecedentes y aplicaciones actuales de técnicas de modelización de procesos urbanos, mostrando los resultados de aplicar distintas herramientas informáticas al estudio de la pérdida de patrimonio natural, la urbanización difusa y compacta, el escurrimiento superficial del agua, y a la producción de usos del suelo; y el otro presentó las simulaciones de los usos del suelo al año 2020 para estudiar la proyección de la problemática de desforestación en la provincia de Imbabura (Ecuador).

En la tercera se expusieron trabajos realizados con imágenes satelitales aplicadas al estudio de comportamientos térmicos urbanos locales, la utilización de distintas metodologías para estudiar los cambios en el uso de suelo para detectar variaciones espaciales y temporales de la temperatura superficial, y un proyecto de escala mundial sobre comportamientos climáticos en distintas zonas de las ciudades. La cuarta exposición mostró la obtención de unidades agroecológicas para una cuenca agropecuaria de la Región Pampeana Austral Argentina, a fin de facilitar la planificación ambiental territorial. Y la presentación de cierre mostró diferentes aproximaciones utilizadas para estimar el proceso de evapotranspiración a partir de imágenes de satélite, presentando además la red de monitoreo ambiental que se está implementando con sistemas automáticos de alerta de inundaciones y sequías en el área sur de la cuenca del río Salado (provincia de Buenos Aires).

En las distintas exposiciones se hizo hincapié en la importancia de la validación de los datos, y en su aplicación en los estudios ambientales.

Javier Bravo

En el espacio del Eje 2 se presentaron 3 trabajos, el primero mostró los resultados de la intervención de un proyecto de extensión sobre prevención y promoción de la salud en una población de Ensenada expuesta a contaminación aérea. El segundo abordó la problemática del cambio climático, mediante el trabajo en salas de 5 años de la ciudad de La Plata a través de actividades específicas, que se abordaron de forma simultánea en el espacio de la sala y la huerta de la escuela. El tercero fue abordado desde la Economía Social y Solidaria, analizando posibilidades y desafíos de las organizaciones de economía del trabajo, integrantes de la Incubadora de Prácticas Sustentables y Cuidado Ambiental de la Universidad Nacional de Quilmes, para el fortalecimiento de su agencia política y cultural en sus territorios de incidencia.

Durante la sesión de la tarde la participación fue menor, pero se logró un fluido intercambio entre expositores y público en particular sobre las temáticas energía, ganadería y ambiente y, la construcción de valores sobre el cuidado del ambiente en niños de preescolar.

María Carolina Miranda del Fresno

En la segunda etapa de presentaciones del Eje 4, se expusieron 3 trabajos sobre residuos sólidos urbanos (RSU). La primera experiencia fue la caracterización del tipo y cantidad de residuo que llega a la plata de tratamiento de Laprida, la cual opera desde 1991, a fin de introducir mejoras en el sistema de gestión. La segunda buscó presentar resultados de las experiencias dispares de gestión de RSU en tres municipios del centro

bonaerense, Rauch y Tapalqué que cuentan con plantas de tratamientos de RSU, y de Azul, donde los RSU son recibidos en un relleno sanitario. El último relató la experiencia de la UNGS donde se implementa un plan de separación cuya eficiencia se monitorea anualmente.

María Angélica Bernabé

En el Eje 8 se presentaron 3 ponencias. Uno sobre hidrocarburos y otros dos sobre inundaciones. El primero planteó la posibilidad de los suelos afectados por hidrocarburos del petróleo pueden causar riesgos a la salud humana y el ambiente, concluyendo que la distancia de las locaciones no debería estar a menos de 300 metros para una mayor seguridad. La siguiente estudió los impactos causados en los ciclos del fenómeno meteorológico El Niño como amenaza en la ocurrencia de desastres relacionados a inundaciones durante el período 1969-2015 en la ciudad de Mar del Plata, observándose que el mismo constituye una clara amenaza en la ocurrencia de las inundaciones, aunque sus impactos han sido disímiles en relación a la intensidad en el período de análisis. La última presentación estudió el caso de la Región de La Plata, sitio de reiteradas inundaciones intensificadas por una mayor urbanización, y por ende mayor cantidad de personas afectadas, concluyendo que los factores desencadenantes pueden agruparse en naturales y antrópicos, como las intensas precipitaciones y las exiguas pendientes, y la red de drenaje sobre la que se desarrolló la ciudad que aumenta el escurrimiento y produce la concentración de agua de manera más rápida en las antiguas líneas de drenaje, sumado a la falta de mantenimiento y planificación en las obras de desagües.

A continuación se llevó adelante el espacio de Posters de los Ejes 2: *Educación Ambiental*, 4: *Problemáticas ambientales en el ámbito urbano* y 8: *Riesgo ambiental.*

Cifuentes Marisol y Carolina Varela

La última sesión de posters contó con la presentación de 27 trabajos.

En el Eje 2, los trabajos presentados se enmarcaron dentro de la escala local o regional, apuntando la mayoría hacia la necesidad de un aprendizaje significativo para incorporar la temática ambiental.

En el Eje 4, la escala de trabajo de las presentaciones se dio a escala local, con una amplia variedad de problemáticas puntuales (problemas asociados a la calidad de agua, efluentes, residuos, emisiones gaseosas, entre otros), así como diferentes metodologías para el estudio o remediación de problemas que se desarrollan en el ámbito urbano.

En el Eje 8, también predominó el análisis a escala local, con una amplia variedad de temáticas, focalizándose en el diagnóstico así como en distintas metodologías de análisis.

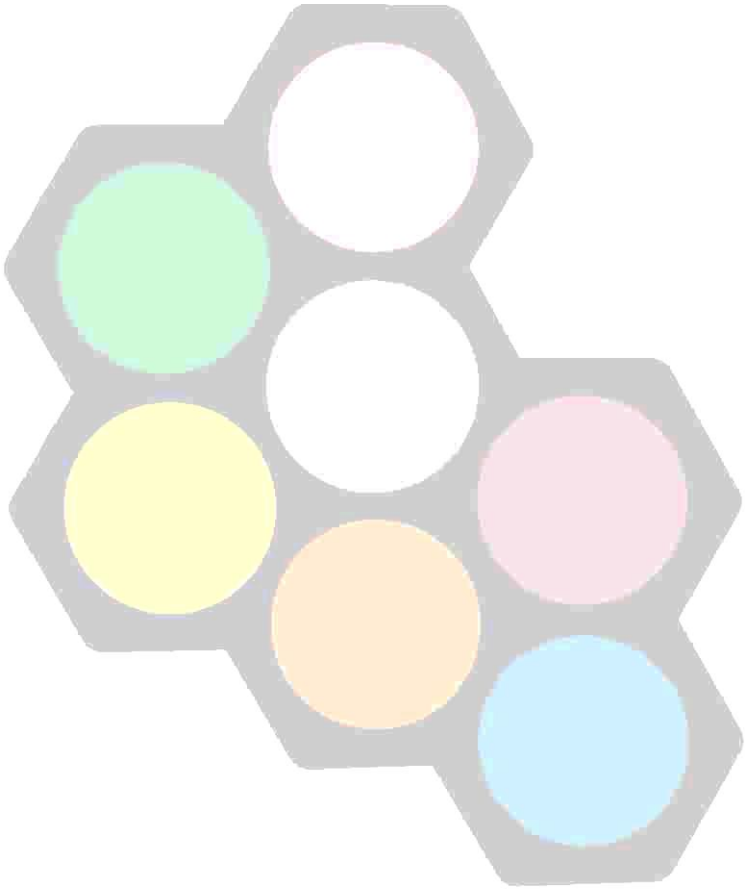
Hacia el final de la sesión se seleccionaron en este caso 3 de los poster presentados, a partir de los criterios desarrollados por el Comité Organizador, para su distinción:

El trabajo “Conflicto ambiental y urbano en el barrio escondido, ciudad de Ushuaia, Tierra del Fuego A.E.I.A.S, Argentina”. Bentolila, M.; Blessio A.

El trabajo “Calidad de agua en la cuenca del arroyo Claro en los municipios de Malvinas Argentinas, Tigre y Escobar. Resultados preliminaries”. Gómez, L.; Sánchez, B.; Molina, L.; Zunino, G.; Herrero, A.; Lombardo, R.; Vaca, S.

Y el trabajo “Caracterización de combustibles sólidos recuperados producidos con los residuales de la gestión de residuos industriales no especiales en la Región Metropolitana de Buenos Aires”. Lusich, S.; Bielsa, R.

El cierre de las I Jornadas Internacionales de Ambiente y las III Jornadas Nacionales de Ambiente, estuvo a cargo del Dr. Walter Pengue de la UNGS, quien disertó a sala llena sobre distintos modelos agrícolas y posibles alternativas, como la agroecología, para abordar posteriormente el tema de la soberanía alimentaria.



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

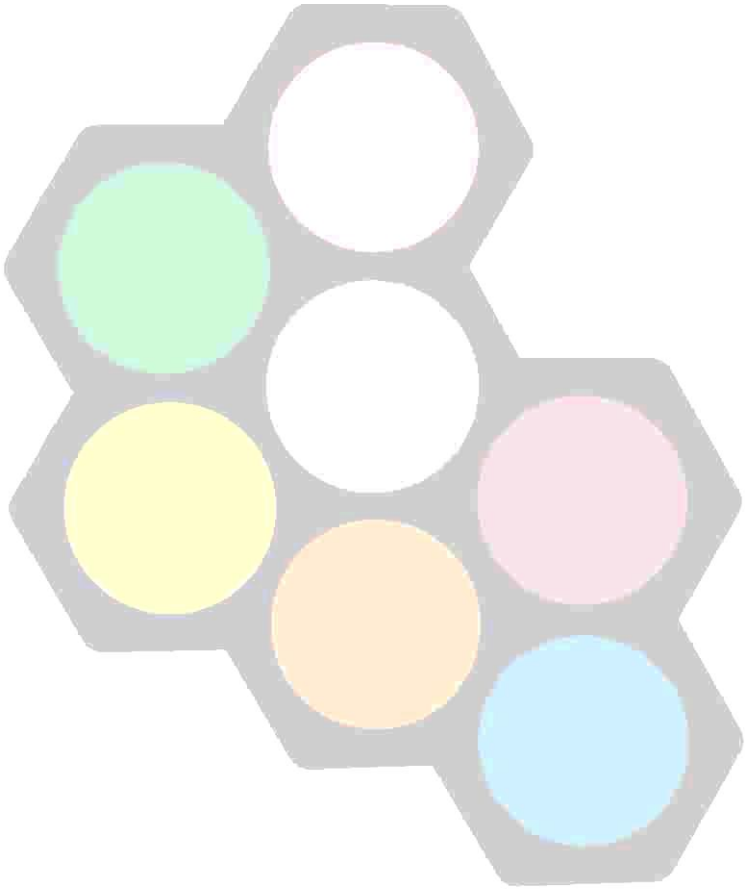
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Resúmenes de la Pre-Jornada

Simposio-Taller

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

UNA PERSPECTIVA INTEGRADA SOBRE LAS INUNDACIONES

Resumen

El Simposio-Taller constituye una actividad pre-jornada de las III Jornadas Nacionales de Ambiente y se encuentra organizado por tres Universidades Nacionales miembros de la Red Argentina de Capacitación y Fortalecimiento en Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (ArgCap-Net): la Universidad Nacional de La Plata, la Universidad Nacional del Litoral y la UNICEN. Los objetivos son: promover un espacio de encuentro, comunicación y debate sobre los temas ambientales prioritarios a nivel nacional; reflexionar sobre las problemáticas ambientales, sus claves y retos para los diferentes actores; y difundir políticas y programas orientados a la gestión ambiental.

En este marco, y como miembros de ArgCapNet, este Simposio-taller propone el fortalecimiento de capacidades en torno a la temática de las inundaciones, cuestión que atraviesa la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) tanto desde su importancia socio-ambiental como hidrológica. En particular, la realización de las III Jornadas en una ciudad del sudeste de la provincia de Buenos Aires permite la sensibilización e intercambio de saberes en la temática de las inundaciones en una región que las sufre con frecuencia, pero donde no se han realizado actividades de capacitación vinculadas al tema. Diversos municipios de la región se han visto afectados por las inundaciones, que impactan tanto en el ámbito urbano como en el rural, y a las actividades propias de cada uno de ellos.

Este Simposio-Taller está dirigido a representantes de organismos de gestión del agua de la provincia de Buenos Aires; actores gubernamentales y no gubernamentales relacionados a la problemática de las inundaciones; estudiantes, docentes, investigadores, extensionistas y profesionales de distintos ámbitos vinculados a la temática.

El abordaje se plantea en dos momentos, una primera instancia (Simposio) de exposición por parte de referentes en la temática, en general vinculados a experiencias de eventos de emergencias hídricas en diferentes regiones de nuestro país. Y un segundo momento que será destinado al taller, donde será relevante la participación de los actores convocados.

Coordinadores: Roxana Banda Noriega y Corina Rodríguez (Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales, FCH – UNICEN); Mario Schreider (Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral).

Oradores Invitados: Marcelo Varni, Carlos Paoli, Alejandro Ruiz de Galarreta, Marcos Cipponeri, Nancy Acuña e Inés Kremer.

Desarrollo e implementación de sistemas automáticos de alerta de inundaciones y sequías en el área sur de la cuenca del río Salado, provincia de Buenos Aires

Varni, Marcelo

Instituto de Hidrología de Llanuras, UNICEN
marcelovarni@gmail.com

Palabras clave: Inundaciones, sequías, aguas superficiales, aguas subterráneas.

Resumen

El proyecto consiste en la fabricación de estaciones de monitoreo de inundaciones y sequías. Éste es la resultante de una asociación Público-Privada estratégica entre un grupo de investigación (Instituto de Hidrología de Llanuras), una empresa que tiene la capacidad de fabricar equipos electrónicos (REDIMEC SRL) y el demandante de la gestión del agua (Autoridad del Agua de la provincia de Buenos Aires). Los equipos a fabricarse brindarán un conjunto de variantes en la transmisión de la información ambiental que garantizará la disponibilidad de ésta ante eventos climáticos extremos (tanto inundaciones como sequías). Además de la fabricación, el proyecto, contempla los aspectos técnicos y científicos necesarios para la ubicación apropiada de las estaciones como así también la forma de expresar los resultados logrados de la red a instituciones públicas y privadas. La finalidad es dar al demandante un producto con la asistencia técnica necesaria para garantizar la continuidad y

calidad de la información. En el marco del proyecto se espera responder a las necesidades actuales y futuras en cuanto a la disponibilidad nacional de equipos para monitorear las cuencas hidrológicas más importantes de Argentina con posibilidades de exportación al resto de Sudamérica. Por último, es necesario destacar que quedará, una vez finalizado el proyecto, una red de medición operando en la vertiente sur de la cuenca del río Salado (4 millones de hectáreas) que brindará información a 500000 habitantes (la información es replicada en tiempo real en cada municipio) y será fundamental en la planificación agroproductiva e industrial del centro de la provincia de Buenos Aires.

Inserción de los instrumentos de gestión hídrica en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental. Factibilidad hídrica para desarrollos inmobiliarios

Paoli, Carlos

Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral
cgpaoli@gmail.com

Palabras clave: Instrumentos, desarrollo inmobiliario, factibilidad hídrica, evaluación de impacto ambiental.

Resumen

En la provincia de Santa Fe, como en la mayor parte de la República Argentina, se verificó un considerable incremento de pedidos de subdivisión de inmuebles con destino a loteos para a la construcción, desde planes habitacionales públicos a fastuosos emprendimientos urbanísticos, que tienen directa incidencia sobre la gestión de los recursos hídricos. El ordenamiento jurídico santafesino carece de una norma centralizadora –ley general o código- de la legislación en materia de aguas y las existentes se encuentran dispersas en varios cuerpos legales y con diversas dificultades para su aplicación. Los nuevos espacios ocupados para el desarrollo habitacional provocan o presumiblemente provocarán impactos sociales y ambientales generando incompatibilidades entre las diferentes actividades que actualmente se realizan y los emprendimientos que se pretenden concretar, más aun si tenemos en cuenta que la provincia de Santa Fe -en términos generales- es un territorio bajo permanente amenaza de inundación por lo que cualquier asentamiento humano puede resultar altamente vulnerable a dicha amenaza, pudiéndose generar así un nivel de riesgo evitable para los bienes y, fundamentalmente, las personas. La combinación de circunstancias descriptas –crecimiento urbanístico, exposición al riesgo y carencia de normativa específica, adecuada o efectivamente aplicable- llevaron a la búsqueda de soluciones que permitieran el apropiado contralor en materia hídrica de los nuevos loteos. El punto de acceso para lograr una posible solución fue dada por la normativa relativa a la evaluación de impacto ambiental regulado en la provincia de Santa Fe por la ley Nº 11.717 –Ley de Medio Ambiente-. En uso de las facultades delegadas el ex Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente dictó la resolución Nº 292/2013. Más allá de las dificultades expresadas para llevar adelante el contralor en materia hídrica, la decisión política de gestión encontró una solución para la aplicación de instrumentos de gestión vigentes.

Jornadas Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Abordaje ambiental de los eventos de inundaciones

Ruiz de Galarreta, Alejandro

Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales, UNICEN
agala@live.com.ar

Palabras clave: Inundaciones, riesgos, ambiente, gestión integral.

Resumen

Las inundaciones son fenómenos naturales que se registran con cierta periodicidad, donde el agua cubre superficies en sectores que normalmente no se encuentran cubiertos. Estas tierras son utilizadas u ocupadas por la población en forma creciente sin tener en cuenta el

funcionamiento del sistema ambiental donde se conjugan en mayor o menor medida tanto causas naturales como humanas estrechamente relacionadas. Sin una mirada integradora, en general una vez producido el evento catastrófico se tiende a paliar la situación exigiendo particularmente medidas que los ingenieros llaman estructurales pero que en muchos casos son solo una solución parcial. Las medidas no estructurales que involucran todo el resto: sociales, culturales, educacionales y de comunicación en muchos casos quedan minimizados. Una premisa importante a tener en cuenta en su acometida es la gestión del riesgo de inundación e implicancias que deben ser abordadas y consensuadas por todos los integrantes de la población. Entendiendo al riesgo de inundación como la interrelación entre la probabilidad de ocurrencia de inundaciones y las consecuencias asociadas a dicha situación. Ambos factores (probabilidad de ocurrencia y consecuencias), determinan que el riesgo es un concepto dinámico, dado que los factores que lo integran varían inexorablemente con el tiempo. En otras palabras, el riesgo es el grado esperado de pérdida (vulnerabilidad: del elemento estructural, social, económico, ecológico, etc.) debido a fenómenos naturales particulares (amenaza: hace referencia a la ocurrencia potencial, en un intervalo de tiempo y un área geográfica específica, de este fenómeno hídrico, que puede tener un efecto negativo sobre vidas humanas, pertenencias o actividades). Bajo este cuadro de análisis sistémico, se debería en cada caso particular elaborar pautas de gestión en el marco de un ordenamiento territorial regional, donde no solo deben participar en su definición equipos profesionales multidisciplinarios relacionados con la temática hídrica, sino también plantear la necesidad de potenciar las capacidades propias e incorporar formas de trabajo, nuevas herramientas y espacios de trabajo que permitan la integración y el acercamiento de los distintos actores bajo un marco territorial y metodológico de pares extendidos.

Participación ciudadana: a tres años de la inundación más grave en la ciudad de La Plata

Cipponeri, Marcos

Departamento de Hidráulica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata
mcipponeri@ing.unlp.edu.ar

Palabras clave: Participación, comunidad, universidad, inundaciones.

Resumen

La extraordinaria inundación que se desarrolló en los Partidos de La Plata, Berisso y Ensenada en abril de 2013, constituyó un hito definitivo para la concientización sobre la vulnerabilidad a las precipitaciones intensas a las que se haya expuesta la población de éste territorio. Dicho evento desencadenó iniciativas promoviendo la participación ciudadana, desde el estado, la academia y desde la misma ciudadanía, organizándose per separa abordar dicha temática. Esta presentación aborda tres instancias de participación en las que tuvo intervención el Departamento de Hidráulica (DH) de la Facultad de Ingeniería de la UNLP: 1) En el momento post-inundación, por iniciativa del Director de Carrera de Ingeniería Hidráulica, se propuso modelar el evento, y para ello fueron necesarios datos para validar el modelo utilizado, con ese fin se apeló a los mismos damnificados, aprovechando las posibilidades de internet. Se diseñó un cuestionario para relevar información sobre la dinámica del evento y se lo difundió por la página web de la Facultad, por mail y por redes sociales. La respuesta de la población, a través de más de 700 envíos, fue fundamental para el ajuste y validación del modelo. 2) Una iniciativa, desde algunas de las Asambleas de Inundados, que lograron, valiéndose del Decreto Provincial 148/03, que se designen Veedores Ciudadanos para el control de las obras que, impulsadas por el evento, se licitaron. Éstos veedores acudieron al DH en busca de asistencia técnica, para adquirir criterios técnicos para realizar su tarea. Los resultados de dicha asistencia técnica excedieron a los objetivos de la misma. 3) Cursos de postgrado sobre Riesgo Hídrico que se dictaron en 2014 y 2016, en éstos también participaron veedores ciudadanos y alumnos de ingeniería hidráulica, y culminaron con jornadas abiertas a la comunidad en las que se favoreció el acceso al conocimiento y la participación ciudadana.

Experiencia de vecinos inundados en la periferia de la ciudad de La Plata

Acuña, Nancy

Asamblea Vecinos en Lucha, 70 y 140, Los Hornos
nancy-as-05@hotmail.com

Palabras clave: Asamblea, inundados, barrio, Los Hornos.

Resumen

Nuestro espacio surge como consecuencia de la trágica inundación del 2 de abril del 2013 que dejó devastada a la ciudad y a nuestro querido barrio. Hasta entonces no formábamos parte de la agenda gubernamental y los proyectos de acceso a servicios básicos. Comenzamos a reunirnos teniendo como objetivo "organizarnos" para ser escuchados en nuestros reclamos. Allí cada vecino exponía su necesidad y se compartían experiencias con otros barrios, estudiantes, profesionales y grupos políticos se fueron sumando. Comenzábamos a darnos cuenta y tomar conciencia que debíamos cambiar y no seguir con un pensamiento individualista. Así surge la Asamblea. Se fueron abriendo puertas, fuimos a lugares que era imposible imaginar en otros momentos, fuimos a universidades, ministerios, colegios, medios, e incluso a una movilización para recibir ayuda del BID y ser alcanzados por esa partida presupuestaria, ya que no "reuníamos los requisitos por ser un barrio informal". Nuestro primer logro como Asamblea fue ver que cada vecino se hacía consciente que la lucha es colectiva y que nuestra realidad comenzaba a cambiar. Nos empoderamos, ya nadie manipula nuestras necesidades, somos protagonistas, responsables de cada cambio, de cada logro, somos un Barrio Emergente. Hoy luchamos y tenemos la posibilidad de lograr el título de propiedad que tres años atrás era inalcanzable. Somos una Asamblea solidaria, comprometida con cada vecino, tenemos una feria donde las mujeres se ven valoradas porque venden sus productos, apoyo escolar, visitas de médicos, asistentes sociales, arquitectos. Este año, para un proyecto de investigación sobre "Mapa social y vulnerabilidad" (UNLP) aportamos nuestros conocimientos y supimos que, parte del barrio, es de los más expuestos a inundaciones. Mantenemos un reclamo sobre un relleno ilegal que nos expone nuevamente a la tragedia. Con esto vemos la falta de conciencia de los gobernantes, pues dicho relleno se dio sin estudios previos de impacto. Nos preguntamos entonces ¿Qué más nos tiene que pasar para tomar conciencia? ¿Cambiaron nuestras prioridades a raíz de lo que pasó? Busquemos entre todos que prime la excelencia y se gobierne con diligencia. Que cada medida sea *integral*, para todos, *sin sectorización de las políticas públicas.*

Veedurías ciudadanas: una iniciativa desde la comunidad

Kremer, Inés y Acuña, Nancy

Asamblea San Carlos y Asamblea Los Hornos
ineskremer38@gmail.com - nancy-as-05@hotmail.com

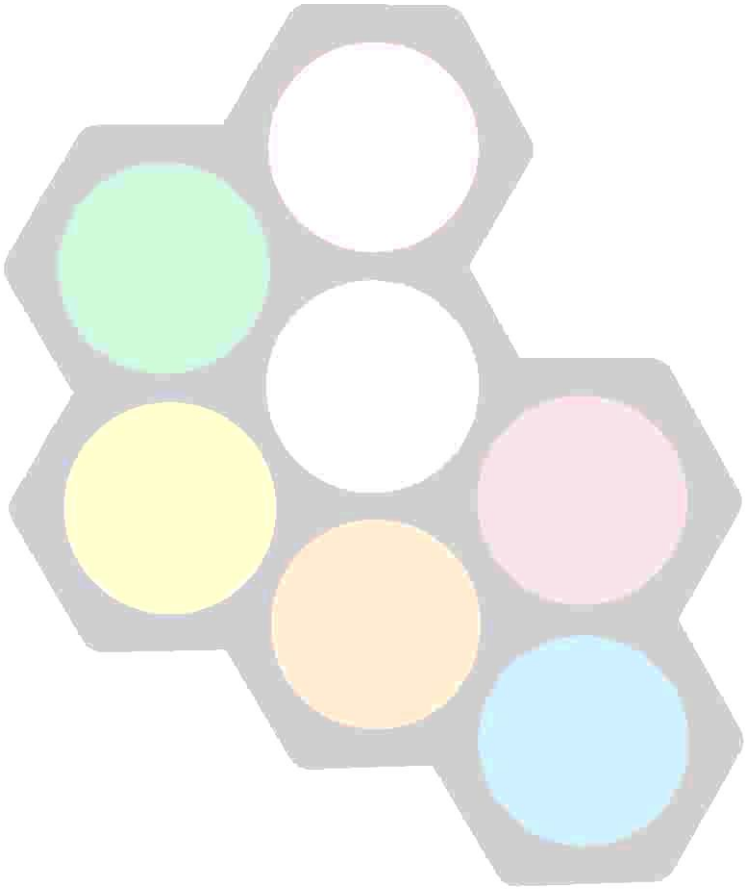
Palabras clave: Veeduría ciudadana, asambleas, obras, La Plata.

Resumen

La figura de Veeduría Ciudadana nace mediante el Decreto Provincial Nº 148, del 30 de diciembre de 2003, cuando ante el reclamo social por la participación ciudadana, se reconoce que la Constitución Nacional, la Provincial y la Ley de Obras Públicas de la provincia de Buenos Aires contemplan este derecho civil, y se encuentra la herramienta jurídica para la creación del mencionado Decreto. La primera vez que se utiliza la figura es en la ciudad de Pergamino y es aplicable a cualquier obra pública, no solo a inundaciones. Luego de la catástrofe del 2 y 3 de abril de 2013, los vecinos de los barrios afectados exigieron, entre otros puntos, se ejecuten las obras necesarias, pero con la participación de la ciudadanía. Este encuentro espontaneo de vecinos generó la organización de las Asambleas, para nuclearse detrás de un reclamo común. En la aplicación del Decreto 148 se establecía el canal legítimo que permitiría esa participación. El 20 de noviembre de 2013, se anuncia la ejecución del Plan Integral de Obras Hidráulicas en la Región La Plata, ante tan esperado anuncio, las Asambleas decidieron gestionar legítimamente, por primera vez en La Plata, la Veeduría Ciudadana. Así,

en abril del 2014, bajo expediente Nº 2406 y Resolución 108, se invita a cada Asamblea a conformar una Veeduría, con 3 veedores, propuestos acta mediante, por cada una de ellas. En el ejercicio de esta figura adquirimos la enorme responsabilidad social de ejercer el seguimiento de las obras, formular sugerencias, observaciones o denuncias. Todo esto demanda del Veedor un conocimiento básico y elemental de lo que debe observar, por eso, algunos de nosotros solicitamos formalmente a la UNLP un apoyo técnico. Hoy nos complace que nuestro trabajo histórico, legítimo y democrático, sirviera como semilla de un espacio de acercamiento donde todos nos pusimos al servicio del bien común. Nuestra tarea no es fácil y mucho menos sostenerla en el tiempo. Nos demanda un enorme compromiso. Nuestro mayor logro fue la inclusión de todas las partes, la concientización generada y nuestro crecimiento como personas y como sociedad.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

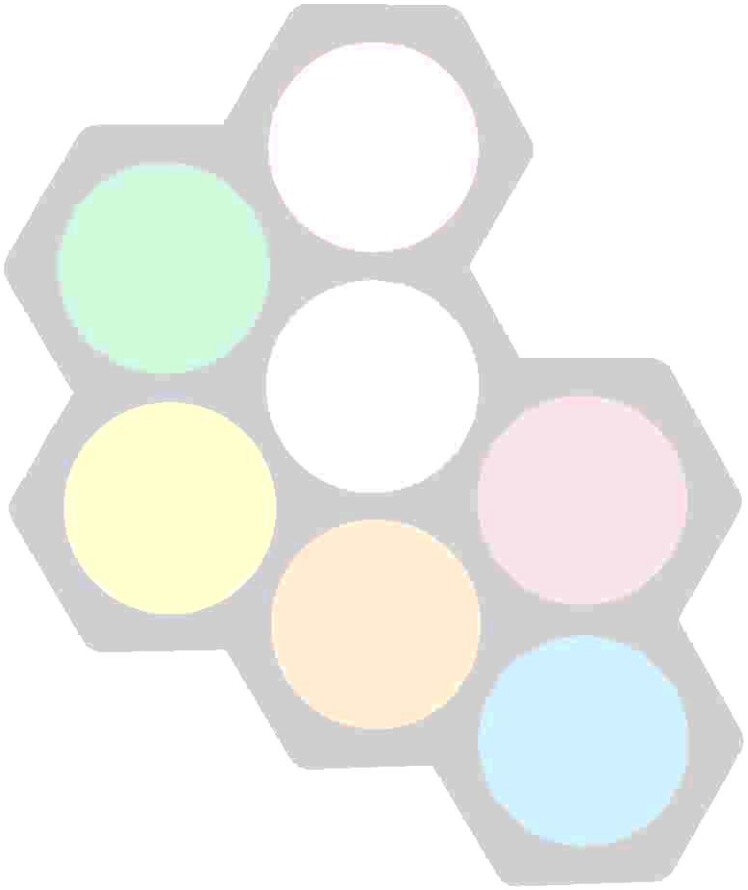
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Resúmenes

Conferencias

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

LA EXIGIBILIDAD DE LOS DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES; LOS DERECHOS DE Y A LA NATURALEZA

Dr. Barcesat, Eduardo S.

Facultad de Derecho, UBA
ebarcesat@yahoo.com

Palabras clave: derechos humanos, derechos programáticos, derechos de y a la naturaleza obstáculos epistemológicos.

Resumen

Se trazó un boceto sobre la naturaleza jurídica de los derechos humanos, estableciendo las diferencias con los derechos subjetivos, examinando los "obstáculos epistemológicos" con que se tropieza en la filosofía jurídica para la comprensión de la naturaleza propia de los derechos humanos y como ello atenta contra la efectividad real y material de estos derechos. Ese boceto comprendió, además, el diferente trato que se da en la doctrina a los derechos civiles y políticos, considerados "fundamentales", respecto de los económicos, sociales y culturales, a los que se endilga la caracterización como "derechos programáticos".-

Se examinó la significación e impacto para los pueblos del contenido (igual) de las cláusulas 1 de ambos Pactos internacionales de la ONU, en cuanto refiere al derecho de auto determinación, independencia económica y titularidad de los pueblos sobre sus recursos y riquezas naturales. El "bache" entre los tratados internacionales y la legislación interna.-

En el tercer segmento de la exposición se abordaron los derechos de y a la naturaleza, particularmente del acceso al agua potable, la preservación de las tierras con aptitud rural y el desarrollo sustentable.

ASCENSO, ALCANCE Y LÍMITES DEL PARADIGMA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

The rise, scope and limits of the ecosystem services paradigm

Dr. Muradian, Roldan

Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil
roldanmuradian@gmail com

Palabras clave: Valoración servicios ecosistémicos, sistemas de valores, génesis y desarrollo del concepto.

Resumen

Desde la publicación de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio en 2005, el "termino servicios ecosistémicos" ha consolidado sus influencias como un concepto guía en el campo de la valoración la política y la gobernanza ambiental en el mundo. La velocidad de diseminación de paradigmas de los servicios ecosistémicos en los círculos académicos y políticos ha sido muy impresionante. De hecho en pocos años, ha consolidado su posición como el marco principal de las conceptualizaciones de las relaciones hombre-naturaleza.

El objetivo de este capítulo es triple: (i) explicar brevemente las razones para tal rápido ascenso; (ii) discutir las características analíticas del paradigma, incluyendo sus principales defectos; y (iii) examinar críticamente sus limitaciones y prospectivas.

El surgimiento del paradigma de los servicios ecosistémicos es analizado desde la perspectiva del ciclo de vida de la influencia de ideas (paradigmas). La rápida diseminación podría ser explicada por una combinación de factores, tales como: las posibilidades abiertas por las críticas a la conservación integrada y el desarrollo de proyectos; su adopción de actores influyentes impulsado a nivel global; y capacidad flexiva y adaptativa, incluida su compatibilidad con los métodos de valoración económica y su conceptualización de capital natural para los ecosistemas, de los que derivan los servicios ecosistémicos. El enfoque de los servicios ecosistémicos ha sido definitivamente exitoso renovando el discursos del

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ambientalismo, movilizando nuevos recursos y creando canales de dialogo con el sector privado. Ello ha permitido que los temas ambientales cobrara una posición importante en la agenda política internacional. Sin embargo, debido a las inconsistencias internas en la definición y clasificación de los servicios y una negligencia injustificada de los perjuicios ecosistémicos a pesar de su gran pode comunicativo, el marco de los servicios ecosistémicos puede ser juzgado como analíticamente problemático.

El capítulo pretende recapitular y valorar cuan amplitud tiene esta forma particular de analizar las relaciones sociedad-naturaleza (i) proveyendo nuevas herramientas analíticas que puedan hoy avanzar e nuestro entendimiento de los conductores de transformaciones socio-ambientales y (ii) incrementar las chances de cambiar el sistema de las sociedades contemporáneas que es finalmente responsable de la masiva y extensa degradación de los ecosistemas. Algunas de las cuestiones derivadas son las siguientes: ¿Podremos visualizar el valor económico subrogante de los servicios ecosistémicos (y perjuicios) contribuir a cambiar nuestro sistema de valor hacia uno más armoniosos en relación a la naturaleza?: incuso si permanece como un marco analítico defectuoso, ¿podremos trabajar a noción de servicios ecosistémicos como una herramienta (discursos) efectivo y transformador?

Abstract

Since the publication of the Millennium Ecosystem Assessment in 2005, the term "ecosystem services" has consolidated its influence as a guiding concept in the fields of environmental assessment, policy and governance worldwide. The speed of dissemination of the ecosystem services paradigm in academic and policy circles has been very impressive. In a matter of few years, it has consolidated its position as the mainstream framework for conceptualizing human-nature relations.

The objectives of this chapter are threefold: (i) to explain briefly the reasons for such a quick rise; (ii) to discuss the analytical features characterizing the paradigm, including its main flaws; and (iii) and critically examining its limitations and prospects.

The rise of the ecosystem services paradigm is analyzed from the perspective of the life-cycle of influential ideas (paradigms). The rapid dissemination could be explained by a combination of factors, such as: the window of opportunity opened by mounting criticisms to integrated conservation and development projects; its adoption by influential players with global leverage; its flexibility and adaptive capacity, including its compatibility with economic valuation methods and its conceptualization of ecosystems as natural capital, from which services are derived. The ecosystem services approach has been definitively successful is renovating the discourse of environmentalism, mobilizing new resources and creating channels of dialogue with the private sector. This has allowed environmental issues to regain an important position in the global policy agenda. However, due to internal inconsistencies in the definition and classification of services and an unjustified neglect of ecosystem disservices, despite its great communication power, the ecosystem services framework can be deemed as analytically problematic.

The chapter pretends to recapitulate and assess to what extent this particular way of looking at human-nature relations is (i) providing new analytical tools that can actually advance our understanding of the drivers of socio-environmental transformations and (ii) Increasing the chances of changing the value system of contemporary societies that is ultimately responsible for the massive and widespread destruction and degradation of ecosystems. Some of the questions addressed are the following: Can visualizing the surrogate economic values of ecosystem services (and disservices) actually contribute to change our value system towards a more harmonious relation with nature? Even if it remains as a flawed analytical framework, can the notion ecosystem services work as an effective transformative (discursive) tool?

JOURNAL de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

RECURSOS NATURALES, MODELOS AGRÍCOLAS Y ALTERNATIVAS: El camino abierto para la agroecología y la soberanía alimentaria

Dr. Pengue, Walter Alberto

Área de Ecología, Universidad Nacional de General Sarmiento,
GEPAMA, Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente, UBA
TEEB Agriculture&Food, UNEP, Ginebra
wapengue@ungs.edu.ar

Palabras clave: Economía ecológica, agroecología, biomasa, metabolismo sociombiental.

Resumen

La sociedad moderna se sustenta en una fuerte demanda de recursos naturales y energéticos y una utilización creciente (y no reconocida) de los servicios ecosistémicos que la tierra le provee. Sea desde el capitalismo occidental como del comunismo chino, el consumo exosomático humano es permanente y en ascenso, sostenido por los cambios de hábitos globales, el crecimiento de la clase media en las economías emergentes y ciertamente, pero en menor cuantía, el aumento poblacional.

El aumento en términos de las actividades de conversión de la naturaleza por parte de la humanidad (metabolismo socioambiental) (1,2,3) es incuestionable y encuentra al último siglo XX como la centuria de mayor transformación en la historia humana. Mientras la población global crecía cuatro veces, las demandas de materiales y energía lo hacían a guarismos superiores a las diez. El incremento del consumo de biomasa lo hacía 3.5 veces, el de energía en doce veces, el de metales en 19 veces y el de materiales de construcción, sobre todo cemento, unas 34 veces. A finales del siglo pasado, la extracción de recursos naturales era de 48.5 mil millones de toneladas (más de una tercera parte biomasa, 21% combustibles fósiles y 10% minerales), registrándose un consumo global per cápita de 8.1 toneladas al año con diferencias per cápita de más de un orden de magnitud.

El “Antropoceno” está entre nosotros y se vislumbra en los límites que estamos cruzando respecto a la tasa de desaparición de especies, cascadas de nitrógeno y fosforo, cambios en el uso del suelo, contaminación y varios indicadores adicionales, que nos obligan a pensar en un paso acelerado de una economía marrón a una verde, a través de procesos tecnológicos y sociales de cambio que nos lleven según los distintos consensos científicos a un decrecimiento, o a un desacople entre impactos, demandas y desarrollo u otros tantos a un virtual cambio civilizatorio en ciernes.

El “nexo” (4) de estos procesos de uso de recursos naturales (suelo, agua, biodiversidad y energía), intercambio y flujo de materiales y energía es indudable y centra y tensa su demanda en la economía global de estos y sus flujos. Uno de los principales factores de intercambio es hoy la biomasa, otrora apuntando a la producción de alimentos y hoy bajo una competencia clara desde distintas industrias como la alimenticia, energética o la de biomateriales. Las distintas perspectivas de producción mundial de biomasa desde la agricultura industrial hasta la agricultura de base agroecológica, generan distintas formas de utilizar el suelo y los recursos y por otro lado se acercan o alejan de conceptos básicos a la discusión de la sustentabilidad social y ambiental que hacen a la seguridad y soberanía alimentaria, algo de especial interés en las comunidades y economías de la Argentina y América Latina.

Asimismo, la agricultura en especial y particularmente sus distintos tipos, impactan de manera ya notable sobre indicadores de cambio ambiental global, que están demostrando un claro andarivel de insustentabilidad: cambios en el uso del suelo, ciclos del fósforo, del nitrógeno, pérdida de biodiversidad, contaminación química y cambio climático, son hoy desafíos relevantes para la humanidad y la región, que se sustenta y lo seguirá haciendo sobre la explotación de sus recursos naturales de base.

La agricultura moderna es una enorme maquinaria de transformación de la naturaleza y sus fines se han alejado de la producción de alimentos para convertirse en meros generados de biomasa, con distintos destinos. La competencia de esta biomasa por parte de la industria (agroindustria, biomateriales, bioenergía), está generando crecientes inequidades y desbalances que ponen en riesgo creciente a la seguridad alimentaria de los países.

Por otro lado, Existen claros indicios, reconocidos actualmente hasta por los principales organismos internacionales (FAO, UNEP), en que la Agroecología como práctica productiva es un camino real y seguro tanto para enfrentar los escenarios de creciente inseguridad alimentaria como así también las fuertes presiones vinculadas con el cambio ambiental global y climático.

En situaciones de crisis, la Argentina ha echado mano a su base productiva agroecológica y dado de comer a más de 3.000.000 de personas en situación de riesgo. Hoy en día, estos programas pueden expandirse en es especial desde las áreas de borde urbano y periurbano, brindar protección a pueblos y ciudades frente a l embate de la agricultura más contaminante industrial y ofrecer un conjunto de alimentos saludables y nutritivos en un entorno de consumo local y desarrollo regional.

Referencias: 1) Pengue, W.A. Fundamentos de Economía Ecológica (Lugar Editorial, Buenos Aires. 2009). 2) Pengue, W.A. y Feinstein, H. Nuevos Enfoques de la Economía Ecológica (Lugar Editorial, 2013). 3). Suelos, huella de nutrientes y estabilidad ecosistémica. Fronteras 13:1-19. Buenos Aires. Disponible en www.walterpengue.com. 4) Giampietro, M. y otros. Resource Accounting for Sustainability Assessment. The nexus between energy, food, water and land use. Earthscan. 2014.

LOS ESTUDIOS DE PROSPECTIVA Y LA GESTIÓN DEL AGUA EN ARGENTINA

Lic. Patrouilleau, Rubén

INTA, Centro de Investigación en Ciencias Políticas, Económicas y Sociales
rubenpatrouilleau@gmail.com

Palabras clave: Desarrollo sostenible, prospectiva, agua, estrategias.

Resumen

La historia del pensamiento humano ha asistido a distintas representaciones del futuro: el futuro como *destino,* profecía en contexto místico-religioso; el futuro como *porvenir*, podemos imaginar cómo sería el futuro; y ya en la posguerra, el futuro como *devenir,* ya comprendido en el proceso *histórico* (intervienen pasado, presente y futuro) basado en las ideas de complejidad, incertidumbre, la realidad como construcción social; el proceso del ser y las cuestiones relacionadas con el cambio. El futuro se vuelve así objeto de interés de una nueva aproximación: *los estudios de futuro*; esto deja definitivamente atrás la futurología dando paso a las distintas escuelas. La primera es el *forecasting*, ya dentro del paradigma científico; privilegiaba la secuencia ciencia-tecnología-producción, el enfoque extrapolativo, los modelos; basada en pocas variables, preferentemente cuantitativas. Poco después emergen como alternativa 3 escuelas o enfoques que destacan en distintos órdenes: el *scenario planning* (mundo empresarial), el *foresight* (escuela inglesa), y la *prospectiva* (escuela francesa).

Los estudios del futuro entienden a éste como un juego de interacción complejo entre memorias y rupturas. Cada generación tiene la impresión de que está viviendo una época de mutación sin precedentes; es usual la tendencia a sobreestimar la importancia y la rapidez de los cambios, en particular con las nuevas tecnologías. Los estudios del futuro y en especial los ejercicios de prospectiva tienen horizontes del orden de 20-30 años, lapso que siempre es preciso retroproyectar para nutrir y situar el análisis. Otra particularidad de estos estudios es que estimulan el pensamiento estratégico y el pensar ancho en los procesos colectivos, por lo que muchas veces el propio proceso es tan importante como el resultado.

En esta presentación se problematizó desde una perspectiva ubicada en el desarrollo sostenible en torno a la problemática del agua, con foco en Argentina y en un contexto situado; valiéndose de algunos elementos de interés de la disciplina, que permitieron enlazar pasado y futuro a través del análisis estructural; intentando identificar factores críticos, que tanto operando como incertidumbres críticas o como invariantes estratégicas, resultaron en un abordaje interesante de la problemática.

CONCLUSIONES DEL SIMPOSIO-TALLER: UNA PERSPECTIVA INTEGRADA SOBRE LAS INUNDACIONES

Mag. Schreider, Mario

Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral
mschreider@gmail.com

Palabras clave: Crecidas, inundación, conocimiento, participación

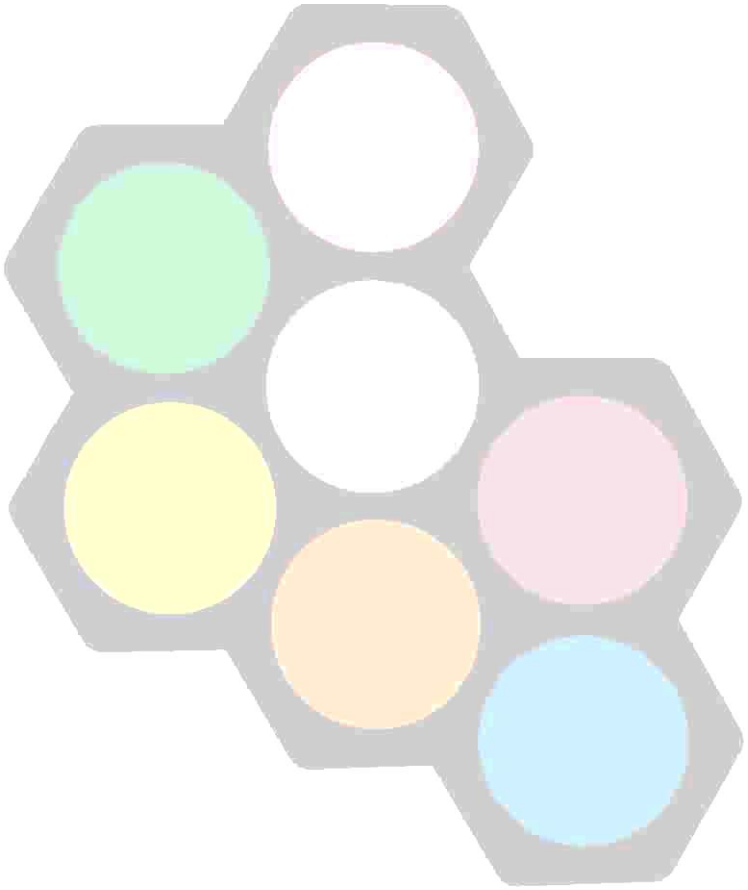
Resumen

La presentación de las conclusiones del Simposio Taller en las jornadas se ha estructurado en tres partes. En la primera de ellas se realizó una breve presentación del programa de actividades previsto. Se describen allí los bloques que lo componen: a) Presentaciones temáticas, b) Casos de estudios, c) Actividad de taller. Luego de ello se desarrollaron de modo introductorio conceptos de gestión integrada de crecidas como elemento de partida para la presentación de la actividad de taller.

La actividad propia del taller inició con el establecimiento de los objetivos, la presentación de las consignas a las que deberá responder el trabajo y la modalidad con la cual llevaría a cabo. Luego de ello se conformaron los grupos, de modo tal de asegurar en cada uno de ellos una composición multidisciplinaria y multisectorial. Cada uno de los grupos dispuso de 2 horas de tiempo para desarrollar su presentación, la cual debía ser enfocada en un espacio territorial definido y adecuadamente caracterizado.

El resultado del taller fue muy alentador, ya que los grupos no solo respondieron satisfactoriamente a las consignas, sino que superaron en muchas casos los niveles de detalle que le fueron solicitados. Asimismo las conclusiones alcanzadas y las soluciones propuestas por los distintos equipos tenían muchos elementos en común, lo que destaca la conciencia del colectivo de participantes respecto de las acciones a emprender. La necesidad de fortalecer los organismos de gestión de cuenca, mejorar el conocimiento de sistema socio-natural donde se asienta la problemática, fortalecer una mejor integración entre medidas estructurales y no estructurales y promover políticas de estado que den sostenibilidad a los procesos de planificación y mejora continua, fueron algunas de las trascendentes conclusiones que brindó el taller. Por último los participantes expresaron su deseo que espacios de intercambio como estos se sostengan en el tiempo

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

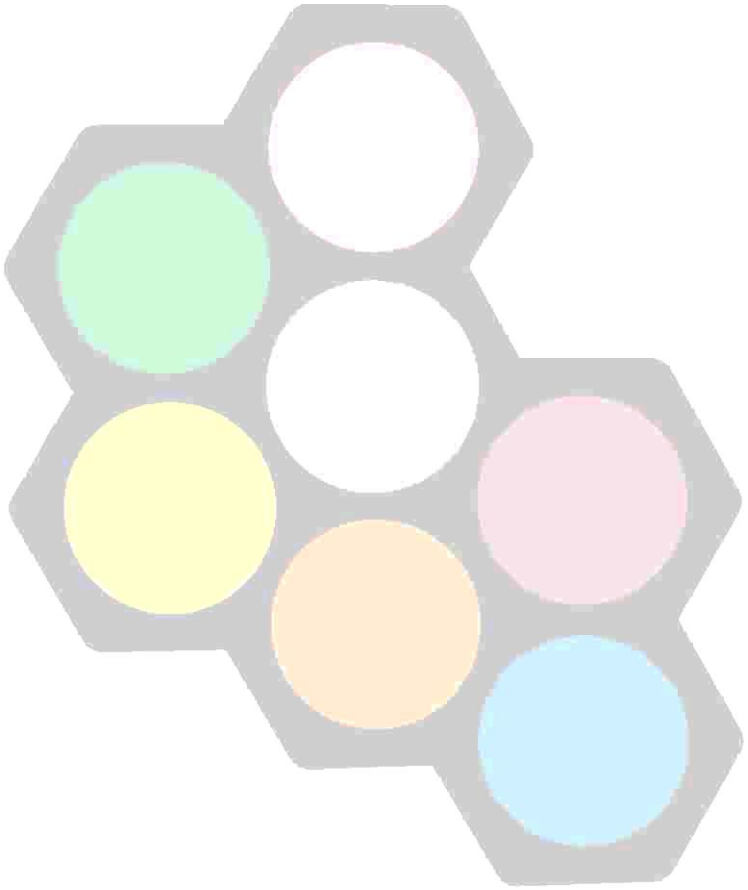
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Resúmenes

Simposios

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

EL AGUA EN LA AGRICULTURA COMO DERECHO HUMANO Y BIEN COMÚN: PROSPECTIVAS, ACCESO Y GESTIÓN

Resumen

El agua es un derecho humano, un bien común y un recurso natural renovable, finito y vulnerable con una fuerte relación con el desarrollo territorial, la calidad de vida y la producción de alimentos, siendo esta una de las actividades que mayor consumo de agua realiza.

En áreas rurales y periurbanas, el aumento de la superficie cultivada, la reducción de caudales de ríos, la explotación intensiva y/o la sobre-explotación del agua subterránea, el aumento de costos energéticos, la falta u obsolescencia de la infraestructura, la inadecuada gestión y la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, entre otros, son factores que condicionan el acceso al agua de los productores y comunidades rurales, siendo usualmente los derechos de los pequeños productores y pobladores rurales los que resultan más vulnerados por su menor disponibilidad para la movilización de recursos.

La escasez climática de agua, es un factor que condiciona las actividades humanas y las tecnologías necesarias; la escasez "localizada" es en la mayoría de los casos una cuestión de gestión. La escasez social del agua, siguiendo a Faccendini, es aquella que se produce por falta de infraestructura pública y debe ser considerada una cuestión de lesa ambientalidad, entendiendo por tal a todo acto u omisión humana que afecta al ambiente, por ende su punición es imprescriptible.

La multiplicidad de actores e intereses involucrados en el uso y cuidado del recurso conllevan conflictividades que necesitan de un abordaje interdisciplinario debido a las múltiples dimensiones que las constituyen y "arenas" en las que ellas se dirimen. Comprender los procesos y niveles de la gestión en los que se dan negociaciones, consensos o diferencias irreconciliables entre actores es la base para la acción del desarrollo territorial.

Las realidades del acceso al uso del agua en agricultura y las estrategias individuales y colectivas son tan diversas y complejas como nuestro territorio, y es por ello que consideramos pertinente y necesario generar un espacio de encuentro, debate e intercambio de experiencias para este camino de aprendizaje en el marco de las III Jornadas Nacionales de Ambiente y I Jornadas Internacionales.

Coordinadores: Alejandra Ester Moreyra y Roberto Esteban Miguel

Oradores invitados: Lucas Bilbao, Maira Guiñazú, Rodrigo Navedo, Silvia Albarracin Franco

Gestión comunitaria del agua de riego en parajes de Contralmirante Cordero lote G y El 15, Rio Negro

Guiñazú, Maira [1] y Sheridan, Miguel [2]

Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar Región Patagonia (IPAF Patagonia). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)[1];
Agencia de Extensión Rural Cipolletti (AER Cipolletti)[2]
guinazu.maira@inta.gob.ar

Palabras clave: Agua, riego, gestión comunitaria.

Resumen

Los sistemas de riego existentes en Lote G y El 15, fueron construidos por los regantes. Actualmente se encuentran integrados por una comunidad de aproximadamente 74 usuarios dedicadas a la actividad agrícola y cría de animales. Distintas instituciones trabajan en la zona en diferentes procesos, siendo de interés la gestión participativa de agua para riego a través de a través de una innovación organizacional como fue el proceso de conformación de la Asociación de regantes (ACR). El objetivo consistió en analizar dicho proceso, en el período 2013-2015, a fin de fortalecer el direccionamiento de la gestión participativa. La estrategia básica de recolección y análisis de información consistió en el análisis de un estudio de caso. Algunos de los resultados advierten una valoración positiva de los usuarios a la conformación de la ACR, como así también a la labor del tomero. Además, se recopiló información que permitió contar con una base de datos de regantes, lo que contribuyó al afianzamiento de la ACR.

Estrategias de gestión del agua en comunidades andinas: la cuenca del río Juella, Jujuy, Argentina

Bilbao, Lucas

Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar Región Noroeste Argentina (IPAF NOA). INTA.
bilbao.lucas@inta.gob.ar

Palabras clave: Gestión, usos múltiples, recursos hídricos, comunidades andinas.

Resumen

La gestión comunitaria del agua hace referencia a un conjunto de predios con sentido de pertenencia y lógicas comunes de subsistencia, y que están relacionadas con el agua de manera conjunta. Es decir que son unidades territoriales que comparten uno o más sistemas de acceso al agua y que se organizan en una zona de planificación y administración de agua conjunta. En la cuenca del Río Juella, ubicada en el departamento de Tilcara, Provincia de Jujuy los sistemas de acceso al agua se destinan a fines múltiples, abasteciéndose de agua tanto para actividades productivas como para usos domésticos. Las dos comunidades presentes en la cuenca, la localidad de Juella, con 400 habitantes y la Comunidad Aborigen "El Churcal" con 25 familias, se abastecen de estos sistemas. Estos pobladores, como los de toda la región, comparten un fuerte sentido de pertenencia a la cultura de los pueblos originarios, lo que configura prácticas culturales locales de gestión. Las principales actividades económicas están referidas a la agricultura de subsistencia y la ganadería menor. Si bien la mayoría de los predios cuentan con infraestructura precaria para la irrigación de las parcelas de cultivo, la infraestructura del agua para consumo doméstico abarca sólo al núcleo urbano, existiendo muchas familias que se abastecen directamente del rio o de los canales de riego. La administración del agua se realiza mediante estructuras locales de gestión que fueron formalizadas. El Centro Vecinal es el responsable de la potabilización del agua domiciliaria y el Consorcio de Riego, el encargado de la administración de la irrigación. Sin embargo, la fuente de agua y la infraestructura hídrica son compartidas para ambos usos, lo que conlleva a la necesidad de encontrar estructuras organizativas que faciliten la gestión local, la asignación de recursos y la resolución de conflictos.

Mesa coordinadora de riego de Paso Aguerre, Neuquén, Argentina

Navedo, Rodrigo y Buda, Vicente

Agencia de Extensión Rural Zapala, Neuquén (AER Zapala)- INTA
navedo.rodrigo@inta.gob.ar

Palabras clave: Agricultura familiar, manejo del riego, organización de Regantes.

Resumen

El agua es central en el sostenimiento de los sistemas socio-productivos. El sistema de riego de Paso Aguerre, localizado en el centro-Este dela Provincia de Neuquén, en el Departamento de Picún Leufú, abastece a 100 productores familiares; es un esquema de captación y distribución ineficiente debido a factores hidrológicos del arroyo, infraestructura obsoleta y baja organización del turnado y del manejo del riego. El objetivo de la acción fue generar un espacio multi-actoral (público-privado) denominado "Mesa Coordinadora de Riego de Paso Aguerre", con el fin de mejorar el rendimiento de los cultivos a partir de optimar la captación, distribución, almacenamiento del agua utilizada para riego y sobre todo la organización del sistema. La metodología utilizada fue una combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas que permiten la promoción del proceso. La realización de jornadas, talleres, capacitaciones entre instituciones y organizaciones de productores para sistematizar la información y experiencias fueron algunas de las actividades efectuadas. Cómo nuevos desafíos surge la necesidad de sintetizar las distintas visiones de gestión del riego, revalorizar y repensar el rol del tomero y de los distintos actores territoriales.

Abordaje participativo en torno al acceso del agua en la cuenca del A° Guiray (San Vicente, Misiones, Argentina)

Albarracín Franco, Silvia[1]; Alves DoPorto, Mauricio[2]; Colombo, Mauricio[2]; Kornoski. Carlos[2]

[1]EEA Cerro Azul. CR Misiones. [2]AER San Vicente. CR Misiones. INTA
albarracin.silvia@inta.gob.ar

Palabras clave: Gestión y desarrollo comunitario, pobladores rurales, agua superficial.

Resumen

La Cuenca del Arroyo Guiray, localizada en el Municipio de San Vicente (Departamento de Guaraní, Misiones), tiene una superficie de 2.061ha. Las familias que viven en este territorio se caracterizan por ser numerosas y su ingreso económico proviene de aportes estatales (planes sociales, pensiones o jubilaciones), alternativamente desarrollan diversos tipos de producciones a escala predial, precaria y destinada al autoconsumo (agrícola, ganadera, artesanal). La tenencia de la tierra es informal y la gran mayoría de los productores no poseen títulos de propiedad. Durante los años 2009-2011 se produjo en Misiones un marcado déficit hídrico debido a las escasas precipitaciones que afectó el curso de agua superficial utilizado como fuente de agua potable en la localidad, lo que generó una fuerte preocupación en el Municipio de San Vicente. En respuesta a la problemática conformó una "mesa territorial chica" donde se encontraban representados diferentes instituciones: el Municipio de San Vicente, el Honorable Consejo Deliberante, la delegación del Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables, la Escuela de la Familia Agrícola y el INTA. El objetivo de este grupo fue impulsar y acompañar procesos de transformación de situaciones problemáticas de los pobladores rurales para mejorar sus condiciones de vida desde la perspectiva del desarrollo comunitario. Los resultados en el proceso permitieron mayor visibilidad de problemas y análisis desde diferentes perspectivas, reflexión y concertación de ideas y soluciones, asunción y ejecución de compromisos, y mediante la participación el involucramiento de diferentes actores sociales.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA APLICADAS EN EL ABORDAJE DE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

Resumen

Los avances tecnológicos, han permitido incorporar en distintas disciplinas y campos de estudio, a las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). Entre las más utilizadas se encuentran los Sistema de Información Geográfica (SIG) y la Teledetección, que permiten trabajar en amplios espacios con importantes ahorros económicos, de tiempo y trabajo en el terreno.

En los últimos años ha ido creciendo su aplicación y uso en el abordaje de diversas cuestiones ambientales, desarrollándose incluso aplicaciones específicas sobre cambios de usos del suelo, concentración de contaminantes, modelización de fenómenos naturales, etcétera, constituyendo valiosos aportes al estudio del ambiente y a la toma de decisiones.

Es por ello, que este simposio resulta propicio para compartir distintos trabajos de investigación basados en el uso de las TIG, generando un espacio de intercambio y discusión en base a la presentación de aplicaciones concretas en distintas temáticas y campos disciplinares, poniendo en valor la utilización de las TIG para el abordaje de problemáticas ambientales.

Se presentan a continuación cinco resúmenes. El primero introduce la temática mediante una revisión del estado de la cuestión a partir de listados de publicaciones internacionales. En dos de ellos se abordan problemáticas urbanas, por un lado se trabaja en la modelización de procesos urbanos relacionados con los modelos de crecimiento de las ciudades y algunos de sus impactos ambientales, y por otro en el clima urbano presentando un proyecto de escala mundial sobre comportamientos climáticos en distintas zonas de las ciudades, y aplicaciones de imágenes satelitales al estudio de comportamientos térmicos urbanos locales. Otros dos trabajan en el espacio rural, uno a nivel de cuenca agropecuaria proponiendo la obtención de unidades agroecológicas que facilitan la planificación ambiental territorial, y otro en una provincia ecuatoriana, realizando la proyección de los usos del suelo para caracterizar mejor la problemática de la desforestación.

Coordinadora: Lic. Ma. Carolina Miranda del Fresno

Oradores Invitados: Dr. Santiago Linares, Dr. Juan Pablo Celemín, Dra. Patricia Vázquez, Dra. Natasha Picone y Dr. Raúl Rivas.

Tecnologías de información geográfica: enfoques y tendencias

Miranda del Fresno, María Carolina

Comisión de Investigaciones Científicas (CIC-PBA). Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA, FCH, UNICEN). Tandil, Argentina
cmdelfresno@fch.unicen.edu.ar

Palabras clave: Registros, TIG, SIG, teledetección.

Resumen

Las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), conformadas por un conjunto de técnicas y métodos modernos relacionados con la Cartografía, la Fotointerpretación, la Teledetección y los Sistemas de Información Geográfica, están siendo cada vez más empleadas en investigaciones muy diversas.

Con objetivo de relevar hacia qué tecnologías se orientan las investigaciones y cuál es la tendencia en diferentes regiones, se realizaron consultas de los trabajos publicados en dos índices que nuclean revistas de investigación internacionales: Scopus y Science Direct, y uno de América Latina y el Caribe: SCIelo.

Para ello se utilizaron como palabras claves: teledetección/sensoramiento remoto, GIS/SIG, imágenes satelitales y fotografías aéreas. A partir de las búsquedas realizadas se encontraron 1.297.417 de registros, repartidos entre Science Direct (936.785), Scopus (359.300), y SCIelo (1.242) en último lugar, de los cuáles la mayor cantidad se encuentran asociadas a los Sistemas de Información Geográfica (65,6%).

Es notable como la cantidad de publicaciones ha ido en aumento, desde la década del ’70 donde aparecen los primeros registros. Sólo con comparar la evolución en los últimos 16 años se nota esta tendencia que se repite en las 3 bases de datos, siendo sus totales de 154.350 registros entre 2001-2005, 225.964 en el período 2006-2010; y 341.082 desde el año 2011 a la actualidad.

Las temáticas y campos disciplinares son muy variados, hidrografía, biología, geomorfología, urbanismo, planificación, agronomía, ciencias de la tierra, ingenierías, ciencias humanas, salud, ecología, meteorología, geografía, ciencias ambientales, etcétera.

A nivel internacional, Estados Unidos, China, Francia y el Reino Unido, son los que reúnen la mayor cantidad de registros, mientras que en Latinoamérica (de acuerdo con Scopus), Brasil, México, Colombia, Chile y luego Argentina son los que poseen la mayor cantidad de publicaciones.

Los resultados muestran un creciente interés y una amplia cantidad de trabajos en base a las TIG.

Simulación de escenarios de cambios de uso del suelo urbano mediante sistemas de información geográfica

Linares, Santiago

Centro de Investigaciones Geográficas (CIG). Instituto de Geografía, Historia y Ciencias Sociales (IGEHCS), CONICET. Departamento de Geografía, FCH, UNICEN. Tandil, Argentina
slinares@fch.unicen.edu.ar

Palabras clave: Modelización, SIG, autómatas celulares, espacio urbano.

Resumen

La presentación se centra sobre los antecedentes y aplicaciones actuales de técnicas de modelización de procesos urbanos y sus implicancias en los debates sobre el desarrollo sostenible. Se propone a los Sistemas de Información Geográfica como una herramienta metodológica que permite producir nuevos conocimientos y poder representar la compleja relación población-ambiente-urbanización por medio de ejemplos de problemáticas socio ambientales concretas.

En este marco se exponen los resultados de aplicar éstos recursos metodológicos al estudio de la pérdida de patrimonio natural mediante la herramienta LanduseSim, a la generación de escenarios de urbanización difusa y compacta mediante la herramienta SACcity, a la simulación del escurrimiento superficial del agua mediante el programa AGWA y a la producción de escenarios de usos del suelo mediante aplicación What if.

Aplicaciones de los SIG y la teledetección al análisis del clima urbano

Picone, Natasha

CIG – IGEHCS – CONICET/UNICEN, Departamento de Geografía, FCH, UNICEN, Tandil, Argentina
npicone@fch.unicen.edu.ar

Palabras clave: Clima urbano, teledetección, SIG.

Resumen

El uso de las imágenes satelitales, específicamente del programa LANDSAR, es de gran importancia para estudio fenómenos ambientales urbanos. Principalmente porque permite realizar estudios comparativos de fenómenos ambientales urbanos, ya que posee una serie temporal de más de 30 años y su resolución radiométrica y espectral permite la replicabilidad de análisis en distintas ciudades del mundo.

Se presentó el Proyecto WUDAPT que es una iniciativa de escala global que apunta a generar una base de datos sobre función y forma de las distintas zonas de las ciudades para luego

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

relacionar dichas características a los comportamientos climáticos de cada una de ellas. Este proyecto se basa en la utilización de herramientas libres y gratuitas lo que permite su replicabilidad en todo el mundo. Se mostrarán los análisis realizados sobre las ciudades de Tandil, Bahía Blanca y Mar del Plata.

Por otro lado, se muestran diversas aplicaciones de imágenes satelitales al estudio de los comportamientos térmicos urbanos y como estos se explican a partir del análisis de las coberturas de suelo. Se exponen los resultados obtenidos para el análisis de la isla térmica urbana de la ciudad de Tandil en los últimos 30 años y las distintas metodologías utilizadas para estudiar los cambios en el uso de suelo que permitieron entender las variaciones espaciales y temporales de la temperatura superficial, como la utilización de índices (NDVI, NDBI, Build-up Index y EWI) y la mezcla de firmas espectrales.

Por último, se presenta el mapa de Zonas Climáticas Locales de la ciudad de Tandil, donde se resumen, gracias a las herramientas de SIG y teledetección, la información climática analizada y las características funcionales y de forma de cada área de la ciudad. Sobre el mismo se presentan las posibles mejoras al planeamiento urbano de la ciudad para generar una ciudad más sustentable.

Pautas para la planificación ambiental de cuencas agropecuarias

Vázquez, Patricia

CONICET/CESAL, FCH, UNICEN, Tandil, Argentina
patriciavazquez@conicet.gov.ar

Palabras clave: Transformaciones agroproductivas, sistemas de información geográfica, sensores remotos, ordenamiento ambiental.

Resumen

Este estudio de investigación sirve como ejemplo para aplicar la metodología que se plantea en diversas cuencas agropecuarias. En este caso particular, enfocado en una Cuenca correspondiente a la Región Pampeana Austral Argentina, la cual manifiesta una fuerte tendencia a la expansión agrícola, se realizó una Zonificación Agroecológica (ZAE) de la Cuenca del río Quequén Grande (CrQG), diferenciando Unidades Agroecológicas (UAE) en dos períodos, 1988-1998 y 1998-2008. La metodología utilizada fue adaptada del concepto de zonas agroecológicas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (FAO). Primeramente, mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica, se caracterizaron Unidades Ecológicas (UEc) y Unidades de Agriculturización (UAg). Posteriormente se obtuvieron las UAE a partir integrar las UEc y UAg.

Se identificaron seis UAE, donde la agricultura avanza en detrimento de la ganadería, fundamentalmente en la unidad de planicies aluviales bajas a inundables, UAE6 (49,9%) en el primer período (1988-1998). Mientras que en el segundo período (1998-2008), avanza la agricultura sobre la unidad de Sierras y elevaciones del Sistema de Tandilia, UAE1 (38%).

La UAE1, está caracterizada como vulnerable en el proceso de agriculturización, debido a que se hayan localizadas las cabeceras de cuencas y además corresponde a áreas de pendientes y suelos de escasa profundidad. Respecto a la UAE6, la misma es identificada con suelos anegadizos, se haya limitada sobre todo en las zonas más bajas, que sufren frecuentes inundaciones por cursos de agua de tipo temporarios. Sería conveniente elaborar estrategias de planificación, lo que conforma un objetivo inaplazable, en la UAE1 y UAE6 principalmente, y dado que ambas tienen características completamente disimiles entre sí, debería adecuarse cada plan de gestión ambiental de forma diferenciados por UAE.

Se concluye que la caracterización de UAE, facilita la planificación ambiental del territorio, fundamental para tender a la sustentabilidad agroproductiva de la Cuenca.

Utilización de SIG para proyectar cambios en el uso del suelo: aplicación en la provincia de Imbabura, Ecuador 1990-2020

Celemín, Juan Pablo

Instituto de Geografía, Historia y Ciencias Sociales. CONICET/UNICEN, Tandil, Argentina
jpcelemin@conicet.gov.ar

Palabras clave: Uso del suelo, autómata celular, validación, Ecuador.

Resumen

La deforestación es uno de los principales problemas ambientales que afectan al Ecuador, es por ello que el ministerio del ambiente de dicho país ha elaborado cartografía de uso de suelo para los años 1990, 2000 y 2008 para conocer la evolución de los usos de suelo en la provincia de Imbabura, Ecuador.

Los mapas han servido como insumo para realizar una proyección de los usos del suelo para el año 2020 a partir del uso del procedimiento conocido como autómata celular presente en un sistema de información geográfica. Previamente se realizó una proyección al 2008 que fue contrastada con el mapa real para esa fecha a modo de probar la robustez del procedimiento. No obstante existen limitaciones respecto a los procedimientos de validación de los resultados que obligan a considerar con cuidado la información aportada por las proyecciones. A pesar de las restricciones del procedimiento, el método empleado permite obtener una tendencia de los cambios en el uso de suelo.

En este caso se observa que para Imbabura la mayor transferencia de área boscosa a áreas agrícolas ocurrió en el periodo 1990–2000. En la fase 2000 y 2008 la pérdida fue mucho menor, a la vez que la tendencia en el uso de suelo para el año 2020 muestra una leve recuperación del área forestada.

Las imágenes de satélite en la gestión de excedentes hídricos

Rivas, Raúl

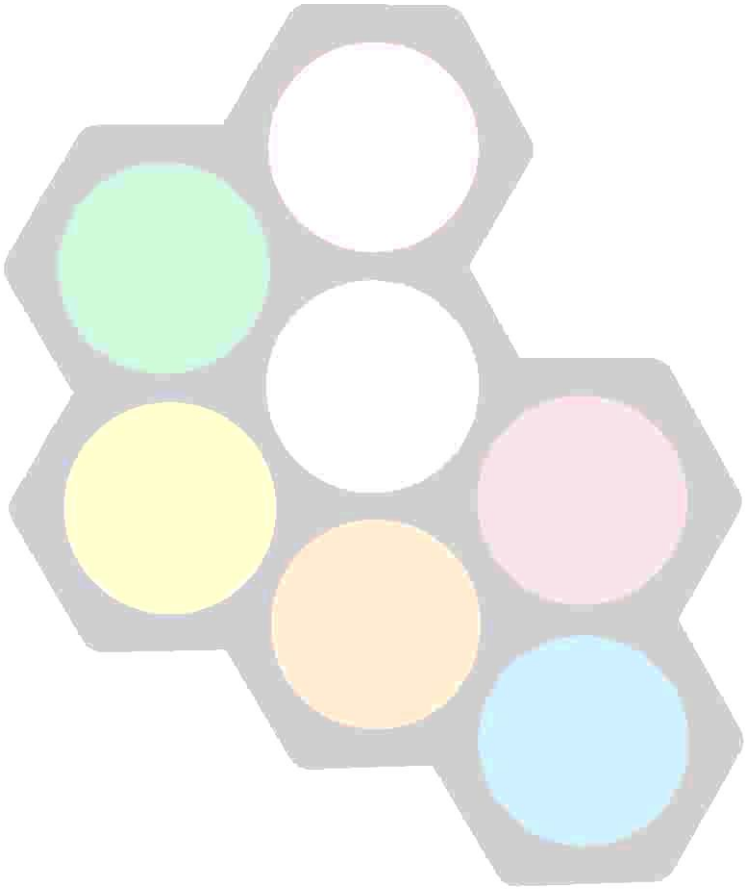
Comisión de Investigaciones Científicas (CIC-PBA), Instituto de Hidrología de Llanuras (IHLLA)
Tandil, Argentina
rrivas@rec.unicen.edu.ar

Palabras clave: Imágenes de satélite, evapotranspiración, balance hidrológico.

Resumen

Las imágenes captadas por sensores a bordo de misiones de satélite que captan información del espectro solar y térmico facilitan la estimación de la evaporación (E) y transpiración (T) con una resolución espacial y temporal apropiada. Los procesos de E y T son los que más pesan en la ecuación de balance hidrológico en un área de llanura (cerca del 85 % del agua que ingresa al sistema se pierde por el proceso de evaporación y transpiración). Este movimiento vertical del agua, traducido en valores de energía por unidad de área, condiciona los excedentes y el tiempo de permanencia del agua en gran parte de la provincia de Buenos Aires.

La presentación se orientó a mostrar diferentes aproximaciones utilizadas para estimar el proceso de evapotranspiración (E+T) a partir de imágenes de satélite. En 10 transparencias se podrá comprender el sentido físico-fisiológico del proceso analizado y como se integran las imágenes de satélite para la estimación de éste. En la parte central de la exposición se hará hincapié en la forma de extender el dato instantáneo, logrado con la imagen de satélite, a escala diaria. Por último se culminó con un conjunto de mapas resultantes de la aplicación de modelos teóricos y semiempíricos en los que se analizó el error asociado a éstos en comparación con medidas simultáneas realizadas en terreno con estaciones Ad Hoc. La última transparencia mostró la importancia de contar con redes de monitoreo ambiental explicando el caso particular del Desarrollo e implementación de sistemas automáticos de alerta de inundaciones y sequías en el área sur de la cuenca del río Salado, provincia de Buenos Aires (FONARSEC 19, ANPCyT, CIC-IHLLA, REDIMEC SRL, ADA).



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

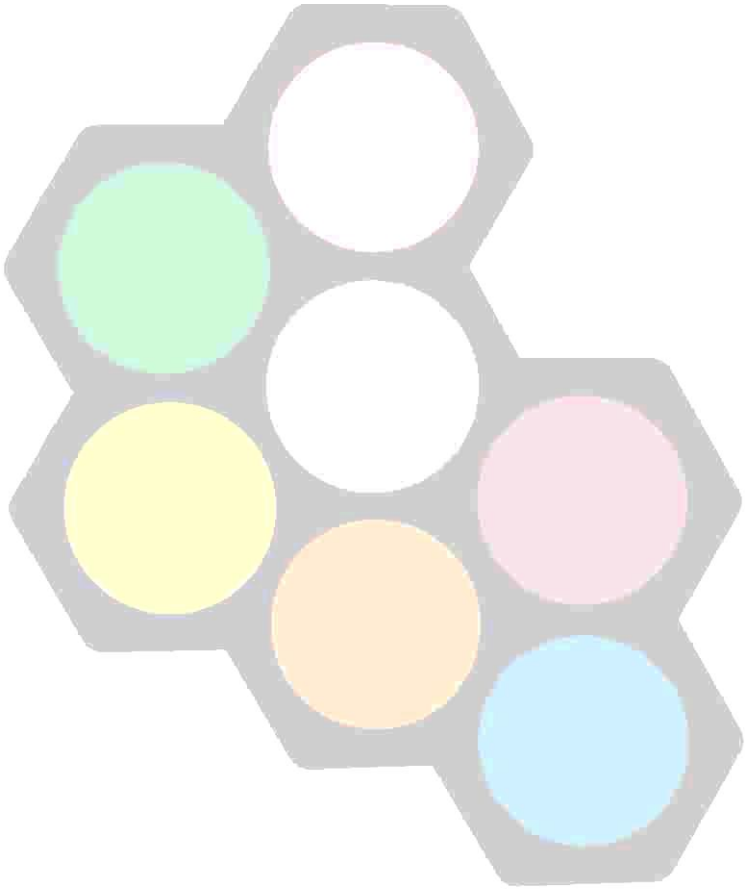
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Resúmenes

Mesas Redondas

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ENERGÍA Y TERRITORIO

Resumen

El hallazgo de los hidrocarburos, marcó un hito en los procesos del desarrollo industrial, los colocó como los protagonistas del escenario energético mundial, lo cual originó acuerdos y conflictos. El poder sobre su tenencia o explotación, el acceso, las reservas y los precios; profundizaron los problemas geopolíticos a nivel continental y regional. Este escenario es aún complejo, por ello, en el mundo, crecen las preocupaciones por la disponibilidad de recursos energéticos, por el impacto que su explotación y consumo producen sobre el ambiente y frente al cambio climático. Estados, organizaciones no gubernamentales y actores territorializados buscan una provisión de energía más segura, equitativa y limpia. Por ello, el análisis de las redes energéticas de diversas fuentes, su hibridación y la mudanzas territoriales ameritan un enfoque multiescalar; pues no es una problemática local por falta de tecnologías, políticas y planificación; sino que la producción impacta en el cambio climático, contamina los ambientes debido a la dependencia de fuentes fósiles, metodologías ineficientes y conflictos de intereses de actores con poder diferencial.

Ante esta crisis el sector energético mundial enfrenta una transformación obligada hacia un modelo sostenible, ya que las previsiones apuntan a que en los próximos años la demanda energética mundial crecerá. En esta búsqueda de un modelo energético óptimo se incluye tanto, el ahorro como el uso y consumo eficiente de la energía siempre dentro de un contexto de eliminación paulatina de las energías fósiles. En este escenario, las energías alternativas situadas (EAS) (solar, eólica, biomásica, entre otras) van ganando protagonismo mundial. Para que este avance se efectivice en el amplio espectro de innovaciones posibles, depende no sólo de cuestiones políticas, económicas, técnicas y legales, sino también de la reactividad, aceptación y/o aprobación de los actores sociales.

El surgimiento de formas alternativas de explotación energética ha modificado el paradigma energético, lo cual aleja la situación de escasez inminente de petróleo. No obstante la necesidad de reducir las emisiones de gases efecto invernadero para frenar el cambio climático, el interés en crear empleos “verdes” y estimular desarrollos locales y los objetivos planteados por Estados y diversos grupos sociales de reducir la precariedad energética, alientan la incorporación de energías renovables.

Si bien lo expresado es el camino enunciado desde ciertos organismos, los precios bajos del petróleo, la desaceleración de economías emergentes como la china, la pérdida de dinamismo en el comercio internacional, la depreciación de las monedas y los menores ingresos fiscales en países de América Latina; generan incertidumbre en la gobernanza energética y frenan proyectos amigables con el ambiente. En Argentina, el aumento sostenido en la demanda energética de los últimos años, las insuficientes inversiones en el parque de generación junto a los problemas en la distribución, provocan déficits energéticos que se manifiestan en población sin acceso aún a los servicios eléctricos, como en un progresivo decrecimiento en la calidad de los mismos. Esta situación ha motivado la declaración de la Emergencia del Sector Eléctrico Nacional (Decreto Nº134/2015) y ha despertado diversos interrogantes y desafíos en torno a ¿cómo alcanzar una matriz más diversa, segura y sostenible?.

Coordinador: Dra. Ada Graciela Nogar.

Oradores Invitados: Dra. Silvina Cecilia Carrizo, Dr. Adriano Furlan, Cdor. Mario Ariel Cabitto.

Jornadas Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

Energías no convencionales y valorizaciones territoriales en Argentina

Carrizo, Silvina Cecilia

CONICET. UNICEN Centro de Estudios Sociales de América Latina. Facultad de Ciencias Humanas. UNNOBA Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. Centro de Estudios sobre Energía Territorio y Ambiente
scarrizo@conicet.gov.ar

Palabras clave: Energía, territorios, recursos no convencionales, Argentina.

Resumen

El acceso a la energía es clave para el desarrollo de los territorios y para el bienestar de sus poblaciones. La necesidad de aumentar la producción de energía para satisfacer el amplio espectro de necesidades y el interés por diversificar de fuentes para obtener un sistema más seguro y menos contaminante, promueva la vez, la explotación no convencional de hidrocarburos y de recursos renovables. En Argentina, nuevos proyectos serían propiciados por legislación favorable, beneficios impositivos y garantías de compra, propuestos por el Estado, que a comienzos del siglo XXI, se reposicionó invirtiendo en obras, empresas y regulando la actividad. Provincias, como Neuquén y Jujuy, también han sido claves en las dinámicas de expansión energética para sus territorios y para el país. Jujuy es pionera en electrificación rural con energía renovable para el abastecimiento de los pueblos aislados con paneles solares y presenta una diversidad atípica de sistemas eléctricos. Neuquén, se ha constituido en el corazón energético del país, por la producción actual y el potencial a desarrollar. En esas Provincias, Estado, actores privados y comunidad, han impulsado innovaciones organizativas y de funcionamiento en la evolución de los sistemas. Una serie de retroacciones entre los actores involucrados –marcadas por tensiones y sinergias- han modelado la expansión de las redes energéticas y una co-construcción territorial. En ese contexto los proyectos de energías no convencionales abren nuevas posibilidades de mejorar las condiciones de vida de las poblaciones y de valorización territorial.

Derivas de la transición electroenergética argentina

Furlan, Adriano

Universidad Nacional de Mar del Plata
adryfurlan@hotmail.com

Palabras clave: Matriz eléctrica, sistema técnico, modelos de desarrollo.

Resumen

Teniendo como telón de fondo del panorama energético mundial la búsqueda de minimización de la dependencia de los combustibles fósiles, en las pasadas cuatro décadas, las matrices eléctricas nacionales evolucionaron siguiendo distintos patrones y trayectorias de crecimiento. Las estrategias de desarrollo eléctrico que adoptan los países conjugan factores tales como la posición relativa en la estructura internacional del poder, los proyectos políticos y las formas institucionales, los recursos energéticos existentes en el propio territorio y el estado de la tecnología, entre otros. A través del modelo de producción y gestión energética, la estructuración de los sistemas eléctricos deja entrever la escala de valores culturales reinante, los modos de internalización de limitaciones y posibilidades y los objetivos y metas formulados en el marco normativo de los proyectos que aquéllos encarnan.

La trayectoria de la matriz eléctrica argentina posee singularidades, mostrando un ciclo de avances y retrocesos en torno al uso racional y el manejo integrado de los recursos e insumos energéticos. La etapa actual de la transición electroenergética del país se inaugura a mediados de la década de 1990, en el contexto de las reformas de liberalización del mercado eléctrico. Las tendencias predominantes de esta etapa son: “refosilización” (aumento de la dependencia de combustibles fósiles), “ensuciamiento” (aumento del uso de combustibles más contaminantes y menos eficientes) y pérdida de grados de diversificación de la energía primaria, con débiles impulsos a las fuentes de energía renovable (con tradicionales perdiendo participación y no convencionales mantenidas en participaciones marginales) y un repunte de la energía nuclear.

El crítico escenario que supone la profundización de las tendencias generales para la sostenibilidad del sistema eléctrico argentino exige concertar acciones basadas en criterios de diversificación, complementariedad, uso racional e interdependencia técnica. Los lineamientos suscitan algunos interrogantes: ¿cuáles son los recursos energéticos subvalorados que sería preciso aprovechar? ¿Qué recursos adicionales (humanos, técnicos, financieros, etc.) exige ese aprovechamiento? ¿Qué implicancias territoriales emergen de su puesta en valor? ¿Hay que adaptar el diseño de las redes eléctricas? ¿Qué redefiniciones del modelo de gestión vigente son requeridas para replantear la dirección de la transición electroenergética?

Energías renovables en la provincia de Buenos Aires

Cabitto, Mario Ariel

Usina Tandil SEM, FREBA, UCOP, Instituto de Energía
mcabitto@usinatandil.com.ar

Palabras clave: Energías renovables, proyectos provinciales.

Resumen

Se presentó un resumen de los proyectos sobre energías renovables que se han venido desarrollando en la provincia de Buenos Aires y los proyectos que se implementarán en el corto y mediano plazo, en el marco de las actividades que se llevan a cabo en la UCOP (Unidad Coordinadora Operativa de Proyectos); actividad que depende del FREBA (Foro Regional Eléctrica de la Provincia de Bs As) en el cual se encuentran representados todos los actores eléctricos de la provincia.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

GESTIÓN Y POLÍTICAS AMBIENTALES

Resumen

Esta Mesa Redonda, ha sido organizada en torno a la temática Gestión y Políticas Ambientales, teniendo en cuenta la diversidad y multiplicidad de actores involucrados en el campo ambiental, esto es, la interacción de estudiantes, investigadores, graduados y miembros de la comunidad. En este sentido, se pensó en integrar las voces de representantes de las diferentes esferas del sistema ambiental, entendiendo que la política se vincula directamente con la gestión, con la finalidad de reducir o detener la degradación ambiental. Resulta de relevancia estructurar y diseñar políticas y procesos de gestión pública que ayuden a reducir los impactos que provocan las prácticas inadecuadas del conjunto de la sociedad. La política y el control, por medio de la regulación directa es el instrumento más notorio de dicha política, pero su eficacia depende del personal disponible, de los métodos que se ponen en práctica, así como de su control y de los niveles de coordinación institucional y de integración de las políticas. En este marco, entendemos que el desafío es integrar la participación de la comunidad en el ámbito de las Ciencias Ambientales, tal como lo pretende reflejar el lema elegido para estas Jornadas: Los nuevos desafíos, comunidad, participación e investigación.

Coordinador: Mag. Silvia Valenzuela

Oradores Invitados: Lic. Augusto Mezzina y Lic. Joaquín Guerra (APrA); Lic. Sebastián Álvarez (Secretaría de Extensión, UNICEN); Arq. Luciano Lafosse y Lic. Héctor Creparula (Dir. de Medioambiente, Municipio de Tandil); Ing. Paulo Suarez (Agencia GIRSU, Pilar).

Instrumentos gubernamentales para el control de fuentes fijas en la ciudad de Buenos Aires. Análisis de procedimientos técnicos y de la normativa

Mezzina, Augusto y Guerra, Joaquín

Agencia de Protección Ambiental (APrA), Gerencia Operativa de Calidad Ambiental
mezzina@agro.uba.ar - jguerra@buenosaires.gob.ar

Palabras clave: Protección ambiental, emisiones atmosféricas

Resumen

La Agencia de Protección Ambiental (APrA) propone políticas, diseña planes y programas tendientes a mejorar y preservar la calidad ambiental de la Ciudad de Buenos Aires. La Ley N° 1356/2006 tiene como objeto la preservación del recurso aire y la prevención y control de la contaminación atmosférica. Por tal motivo define estándares de calidad de aire para CO, NO2, SO2, PM 10, O3, Pb, benceno y partículas sedimentables.

Como autoridad de aplicación, APrA cuenta con tres estaciones fijas de monitoreo continuo de calidad de aire y aplica un procedimiento para la evaluación de la contaminación de aire de establecimientos productivos.

En el transcurso de 10 años se han inventariado y analizado las emisiones gaseosas empresas de diversos rubros cuales también fueron inspeccionadas. Además, se prevé desarrollar en el corto plazo la estimación de las emisiones gaseosas del parque automotor y la publicación de un inventario de emisiones de fuentes fijas de la CABA.

Los instrumentos que se aplican para evaluar el impacto en la calidad de aire de las industrias como también los contaminantes evaluados están en constante discusión y actualización.

Para la presente Mesa se propuso compartir el procedimiento de evaluación de fuentes fijas haciendo hincapié en la simulación del impacto en calidad de aire de emisiones atmosféricas mediante el modelo AERMOD. A su vez, se plantean para la discusión las siguientes preguntas: ¿Qué filosofía de control de emisiones de aire utilizamos? ¿Deben redefinirse los estándares de calidad de aire? ¿Se deben incorporar otros contaminantes a la ley? ¿Son adecuados los controles de emisiones gaseosas que se realizan a los establecimientos industriales? ¿Cuáles son los desafíos de las ciudades en materia de calidad de aire? ¿Qué grado de vinculación existe entre el ámbito Académico y el Estatal?

Programa compromiso ambiental de la UNICEN

Álvarez, Sebastián

Secretaría de Extensión, UNICEN
sebastian.alvarez@rec.unicen.edu.ar

Palabras clave: Compromiso ambiental, extensión, universidad, interdisciplina.

Resumen

El Programa de Compromiso Ambiental de la Secretaría de Extensión nace de la participación y el trabajo colaborativo de organizaciones sociales vinculadas a la temática, docentes, investigadores, estudiantes, no docentes y graduados de las distintas unidades académicas de la UNICEN, comprometidos e interesados en lograr fortalecer y dar sinergia a las actividades, proyectos y programas que se venían realizando sobre cuestiones ambientales.

De esta manera, el programa busca incorporar la ética ambiental en todas las actividades universitarias, así como también asumir un rol institucional comprometido con las problemáticas ambientales de nuestros territorios en diálogo con las comunidades. Ética que se ocupa de la relación entre las sociedades humanas y la naturaleza y procura el bienestar de ambas, a toda su actividad.

Este compromiso ambiental, desde la mirada propuesta, es multidimensional, interactoral y transdisciplinar. Plantea a la universidad comenzar desde lo institucional y, a su vez, asumir un rol social activo.

Estos dos puntos de trabajo que coloquialmente se definen como “puertas adentro” y “puertas fuera”, plantean límites que en la práctica se diluyen, ya que ambos se retroalimentan en un diálogo de saberes, y en la articulación indisociable que existe entre la construcción de un modelo de universidad sustentable y la vinculación con las problemáticas territoriales de sus comunidades.

Los aportes de la universidad, desde sus distintos claustros y en coordinación interdisciplinar, supone la permanente interacción, influencia o aportes a las propuestas de políticas ambientales, la participación en los debates y sobre todo en la búsqueda de acciones conjuntas que, a partir de los saberes discutidos en ella, resulten aportes a la prevención, mitigación y/o solución de problemas ambientales de diverso origen.

Gestión y políticas públicas en el Municipio de Tandil

Lafosse, Luciano M. y Creparula, Héctor

Dirección de Medioambiente, Municipio de Tandil
ambiente@tandil.gov.ar

Palabras clave: Políticas públicas, problemas ambientales.

Resumen

El abordaje de los problemas ambientales debe darse desde el propio campo disciplinar -que es amplio- y en el que se pueden nombrar la física, la química, la ecología, y demás. Pero sin dudas que esa aproximación debe incluir otras variantes que excedan lo meramente científico. Entre esas variantes, tiene que estar incorporada la dimensión política sabiendo que en cada tema que se trate de modificar, en favor del ambiente, generará consecuencias en otros sectores que deben ser debidamente dimensionadas. Más allá del aspecto discursivo, la ponderación del tema ambiental puede constituir una prioridad en la agenda pública en la medida en que otras variables se encuentren saldadas.

Desde el punto de vista ambiental se busca contribuir a lograr un desarrollo sustentable, entendido como ecológica y económicamente viable. La conservación de los ecosistemas y de la diversidad biológica, así como la mantención de la capacidad económica de producir bienes y servicios para las actuales y futuras generaciones, son requerimientos que hoy día se les exige a las políticas de desarrollo.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales
los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación

En este sentido, las políticas públicas -en general- son las acciones de gobierno que tienen como objetivo dar respuestas a las diversas demandas de la sociedad, ponderando los conflictos a gestionar con los recursos disponibles de la forma más eficiente posible.

La generación de normativa es el primer paso que da el estado con el objetivo de llevar adelante una política pública a nivel ambiental. El reconocimiento del derecho a un ambiente sano y el concepto de desarrollo sostenible fueron incorporados a nuestra Constitución Nacional hace ya más de 20 años. Si bien a partir de ese momento se sancionaron diversas leyes de protección al ambiente y la salud humana, el grado de implementación de las mismas en comparación con otras políticas públicas es de menor grado.

Por lo general, las problemáticas ambientales se imponen desde lo local o regional cuando los afectados por una situación específica se movilizan y actúan al respecto. Se trata de situaciones que irrumpen en el acontecer político y obligan a la actuación de los poderes del Estado que se ven en la necesidad de adoptar políticas públicas a través de la sanción de leyes, fallos de la Justicia, o presentaciones internacionales, que –muchas veces- no estaban previstas ni integradas a un plan de gobierno.

En este contexto, el Municipio de Tandil tiene el desafío de responder a la demanda a través de innovación en materia legal ambiental para gestionar estratégicamente los recursos, sin comprometer la calidad de las estructuras de soporte. Esto implica el compromiso de compartir el control sobre diferentes actividades, atender demandas de diferentes actores sociales, intervenir en conflictos de usos de suelo, generar proyectos sobre las diferentes temáticas (residuos, energía, agua, educación ambiental, etc.), entre otros. Lo cierto es que para lograr esta tarea es imprescindible generar espacios de intercambio y construcción donde se involucre la diversidad y multiplicidad de actores del campo ambiental: público, privado, académico y miembros de la comunidad.

Agencia de residuos del municipio del pilar, un nuevo enfoque hacia la gestión integral de los residuos

Suárez, Paulo

Agencia GIRSU, Pilar
paulofsuarez@gmail.com

Palabras clave: RSU-Pilar, gestión integral.

Resumen

La ponencia refiere a la situación particular del Municipio de Pilar y la gestión de los residuos sólidos urbanos. A partir de agosto de 2016, se presentó el programa de Gestión Integral de Residuos y actualización del Registro de Grandes Generadores y Prestadores de Servicios de Recolección de Residuos, quienes deberían presentar declaraciones juradas mensuales. La idea es poder centralizar el control de los residuos del municipio, tanto los residuos sólidos urbanos, los industriales, los especiales, los patogénicos, para poder hacer el cumplimiento del marco normativo y para que se pueda gestionar correctamente los residuos en el distrito. Actualmente, el distrito dispone todo lo que es la recolección de residuos sólidos urbanos en el Ceamse y una nueva alternativa para lo que son los residuos industriales es la recientemente inaugurada planta de tratamiento de residuos de la empresa Arcillex.

Se va a trabajar, con el ministerio de Ambiente de la Nación, y con el OPDS (Organismo Provincial de Desarrollo Sustentable), con el Ceamse, con la empresa Arcillex y con Transur. La idea es apostar a un distrito sustentable con la generación de combustible recuperado y que los residuos generados por la construcción sirvan para relleno de obras, y en el caso de los residuos verdes la idea es ordenar la recolección de las ramas y que el material chipeado pueda ser utilizado para la creación de energía.

MARCO REGULATORIO Y EXPERIENCIAS TERRITORIALES EN MANEJO DE ENVASES VACÍOS DE FITOSANITARIOS

Resumen

El denominado proceso de agriculturización ocurrido en la Región Pampeana Argentina y en regiones extrapampeanas evidenció no sólo un significativo avance de la agricultura sobre tierras de media a baja aptitud, sino también la adopción de ciertas prácticas culturales, entre ellas el uso de plaguicidas y, consecuentemente, un incremento en la cantidad de residuos y envases vacíos.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) se denomina Fitosanitario a "cualquier sustancia o mezcla de sustancias, naturales o de síntesis, destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga: insectos, ácaros, moluscos, roedores, hongos, malas hierbas, bacterias y otras formas de vida animal o vegetal perjudiciales para la agricultura" durante la producción, el almacenamiento, el transporte, la distribución y la elaboración de productos agrícolas y sus derivados

Las presentaciones ofrecidas en el marco de la mesa redonda se centraron en el análisis del incremento en el uso de fitosanitarios y una mayor generación de residuos haciendo referencia a los principales riesgos sobre la salud de las personas y los ecosistemas. Luego se presentó la Ley N° 27.279 de presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los envases vacíos de fitosanitarios, sancionada el 14 de septiembre del 2016.

Cabe mencionar que los objetivos de la mencionada Ley son: i) Garantizar que la gestión integral de los envases vacíos sea efectuada de un modo que no afecte a la salud de las personas ni al ambiente, ii) Asegurar que el material recuperado de los envases que hayan contenido fitosanitarios no sea empleado en usos que puedan implicar riesgos para la salud humana o animal, o tener efectos negativos sobre el ambiente, iii) Mejorar la eficacia de la gestión, considerando las estructuras y métodos preexistentes en cada jurisdicción, de conformidad con el principio de progresividad.

Coordinador: Dra. Mariana V. Nuñez.

Oradores Invitados: Silvia Fanny Martens y Paulo Suárez.

Marco regulatorio y experiencias territoriales en manejo de envases vacíos de fitosanitarios

Martens, Silvia Fanny

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria / Agencia de Extensión Tandil
martens.silvia@inta.gob.ar

Palabras clave: Fitosanitarios, envases, pulverización, residuos.

Resumen

En la región pampeana en general las tecnologías incorporadas y/o intensificadas a partir de la década del 80 tales como: el uso de Organismos Genéticamente Modificados, siembra directa, variedades de alto rendimiento en trigo, modernización del parque de maquinaria agrícola, uso de fertilizantes, etc., han permitido una extensión de la superficie de siembra como así también un aumento de los rendimientos, hechos que han sido acompañados por un incremento de la cantidad de plaguicidas utilizados y acumulación de envases que los contienen.

La acción de pulverizaciones incorrectas y acciones complementarias (abandono de envases entre otros), afectan no sólo en el espacio que ocurre, sino que trasciende la ruralidad y/o áreas productivas incorporando actores rurales y urbanos.

En la región desde 2001 a la fecha se realizaron diversas actividades conducentes a la mitigación de la problemática, tanto desde el orden de la gestión institucional como la difusión y experimentación. A partir de septiembre de este año la reformulación de la legislación que determina el acondicionamiento adecuado de los envases plantea un escenario nuevo más amigable a los sistemas productivos y al ambiente.

Cuestiones técnico-legales de la Ley nacional de envases vacíos de fitosanitarios (*)

Paulo Suarez

(*) Texto elaborado en base a la presentación realizada por el Ing. Paulo Suarez en el marco de las I Jornadas Internacionales y III Jornadas Nacionales de Ambiente, 2016.

Agencia GIRSU, Pilar
paulofsuarez@gmail.com

Palabras clave: Ley, envases vacíos de fitosanitarios, gestión integral.

Resumen

La Ley N° 27.279 de presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los envases vacíos de fitosanitarios fue sancionada por el Congreso el 14 de septiembre del año 2016. Se trata de una ley de sanción reciente pero que resume el trabajo de profesionales y distintos actores vinculados a la actividad agropecuaria a lo largo de varios años.

Estos envases se insertan en el marco de los denominados Residuos Especiales de Generación Universal. Por su origen se los considera residuos sólidos urbanos- domiciliarios y por sus características son identificados como residuos peligrosos, de ahí que sea de mucha importancia la sanción de una ley como esta.

La Ley N° 27.279 se focaliza en la gestión de los envases vacíos de fitosanitarios desde una óptica agro-ambiental, cuya Autoridad de Aplicación es compartida entre el Ministerio de Agroindustria y el Ministerio de Ambiente. Es la primera ley Argentina en introducir el concepto de responsabilidad extendida y compartida (REP y RC). Además contempla la creación de un Sistema de Gestión Integral y del Sistema Único de Trazabilidad de los envases vacíos de fitosanitarios.

La misma se fundamenta en tres principios rectores: a) Responsabilidad extendida y compartida, entendida como el deber de cada uno de los registrantes de responsabilizarse objetivamente por la gestión integral y su financiamiento, respecto a los envases contenedores de los productos fitosanitarios puestos por ellos en el mercado nacional y sus consecuentes envases vacíos; b) Interjurisdiccionalidad, siendo que las autoridades competentes no podrán colocarse en una posición de aislamiento económico, social y ambiental y c) Simplificación de procedimientos, ya que las Autoridades Competentes y la Autoridad de Aplicación, en el ámbito de sus respectivas competencias, deberán establecer mecanismos de simplificación procedimental razonables.

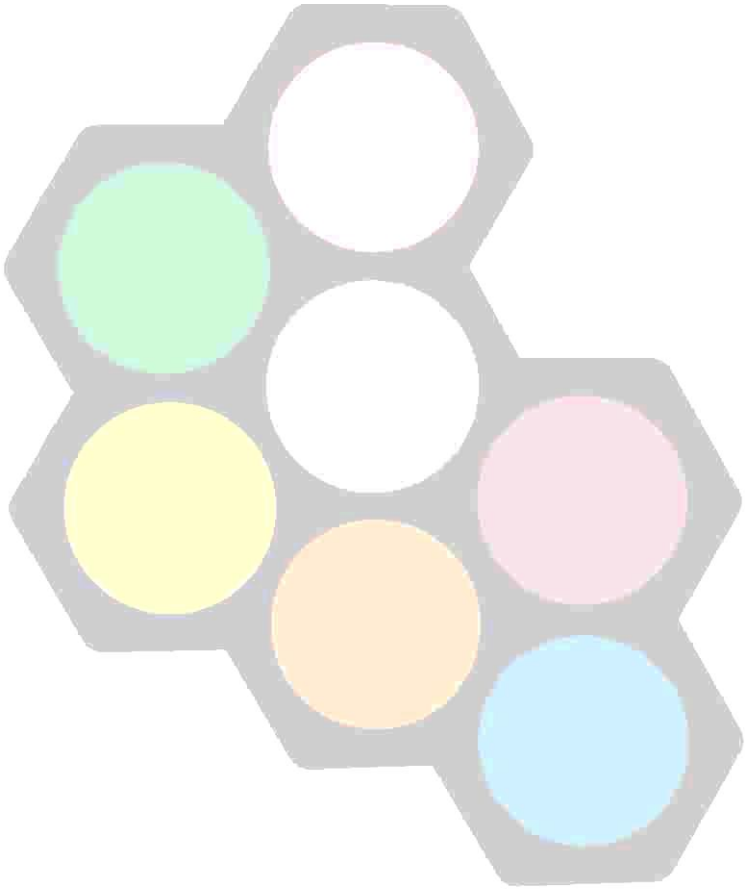
Actualmente se está avanzando en la redacción conjunta del Decreto reglamentario con el MINAGRO, la constitución de una mesa de trabajo quincenal con las Cámaras que nuclean a los registrantes, MINAGRO, SENASA, OPDS y demás actores involucrados a efectos de avanzar en el cumplimiento de los objetivos de la ley y el diseño y puesta en marcha del Sistema Único de Trazabilidad.

Internacionales y III Nacionales
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Resúmenes extendidos de ponencias y pósteres del Eje 1

Gestión y conservación de recursos naturales

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

EFECTOS DEL CAMBIO EN EL USO DEL SUELO SOBRE LA RETENCIÓN DE EXCESO HÍDRICO POR HUMEDALES EN EL BAJO DELTA DEL PARANÁ ENTRE 1997-2013

Impact of landuse change on retention of hydric excess by wetlands in Parana river lower delta between 1997-2013

Aquino, Diego Sebastián[1]; Sica, Yanina[1,2]; Quintana, Rubén Darío[1], Gavier Pizarro, Gregorio[2]

[1]Universidad Nacional de San Martín, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental,
[2]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Instituto de Recursos Biológicos
daquino@unsam.edu.ar

Palabras clave: Funciones ecosistémicas, humedales, ECOSER, SIG.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales

Modalidad: Póster

Resumen

La región del Bajo Delta del Paraná está sufriendo un acelerado proceso de transformación de sus ecosistemas, con consecuencias negativas para su biodiversidad, sostenibilidad y provisión de servicios ecosistémicos. En este contexto, la conversión de coberturas implica un recambio en las *Comunidades Vegetales* no sólo taxonómico sino funcional y, en consecuencia, una pérdida del Funcionamiento y los servicios Ecosistémicos. Se evaluó la "*Retención del exceso hídrico por Humedales"* en una porción del Bajo Delta del Río Paraná, Argentina, mediante el protocolo ECOSER 2.0. Este método permite cuantificar la capacidad de los humedales de capturar y liberar lentamente el agua superficial luego de períodos de exceso de humedad. Se identificaron áreas que han perdido esta *Función Ecosistémica* como consecuencia del reemplazo de vegetación hidrófila por especies de pastizal, producto de la intensificación de las prácticas productivas, obras para el manejo del agua - Endicamientos y Terraplenes - y pastoreo intensivo).

Abstract

The Parana River Delta Region is undergoing a transformation process at an accelerated rate, with negative consequences for biodiversity, sustainability and ecosystem services provision. In this context, land cover replacement implies not only a taxonomic shift but also a functional shift on Plant Communities, and in turn, a loss on Ecosystem Functions and Services. In this study, we evaluated "Retention of precipitation excess by Wetlands" in a portion of Parana River Lower Delta, Argentina, via ECOSER 2.0. This method is used to quantify the capacity of wetlands to hold and release superficial water after long periods of precipitation. Our results showed a decrease of Ecosystem Function associated with the conversion of hydrophilic Vegetation into grasslands. Anthropogenic intervention through water management structures (dams and embankments) and cattle grazing intensification can affect landscape patterns and hydrological regime on this region.

Introducción

Los humedales son fundamentales para el ser humano dado el alto número de bienes y servicios que brindan (Quintana et al., 2011). Actualmente, se encuentran entre los ecosistemas más vulnerables frente a los cambios en el uso del suelo (Bo et al., 2011) y al cambio climático debido a su estrecha dependencia con los regímenes térmico e hídrico (Brinson, 2006). Se estima que entre un 64 y un 71% de la superficie de humedales del mundo se perdieron o transformaron en el último siglo (Gardner et al., 2015).

En particular, el Bajo Delta del Río Paraná está sufriendo un acelerado proceso de transformación de sus ecosistemas, con consecuencias desconocidas para su biodiversidad, sostenibilidad y provisión de servicios ecosistémicos (Bó *et al*., 2010, Quintana y Bó, 2011, Sica 2016). La finalidad de este estudio es aportar al desarrollo de herramientas para el diagnóstico y monitoreo de funciones y/o servicios ecosistémicos en una región altamente cambiante, estimando la pérdida de retención de exceso hídrico en una porción del Bajo Delta del Paraná.

Materiales y métodos

El área de estudio (Fig. 1C) se ubica en el Bajo Delta del Río Paraná (Kandus *et al*., 2006). Está conformada por 5 Unidades de Paisaje (Fig. 1C), con su perfil diferencial en términos de vegetación, fauna silvestre y de las actividades humanas que se desarrollan en él (Kandus *et al*., 2006). Se destacan la ganadería extensiva, intensiva de alta carga, la forestación de álamo y sauce, y el manejo mixto silvopastoril.

Se calculó el índice de retención de excedentes hídricos mediante el protocolo ECOSER 2.0, un procedimiento con base en SIG para la evaluación y mapeo de Funciones y Servicios Ecosistémicos (Laterra *et al*., 2015). Este índice oscila entre 0-1, y asume que la retención de excedentes hídricos (REH) para un píxel de humedal dado depende de la influencia combinada del volumen de humedales y de su "humedad media", estimada a partir de un índice de humedad topográfico (Beven & Kirkby, 1979) que toma en cuenta la altitud y la pendiente del terreno.

Se contó con un mapa de coberturas de vegetación hidrófila, (Sica et al., 2016) de los años 1997 y 2013, y de un mosaico de Imágenes ASTER GDEM (https://asterweb.jpl.nasa.gov/gdem.asp), necesario para modelar las variables topográficas (Laterra *et al.,* 2015). Se confeccionaron dos mapas de la retención de exceso hídrico en ambos períodos y un mapa de cambio que refleja la pérdida y/o ganancia en la Función Ecosistémica a partir de una resta de ambos mapas.

Resultados

Se obtuvieron mapas para la región de estudio en los que se describe la capacidad de almacenamiento de excedentes hídricos por humedales en cada unidad de paisaje (1997-2013). Se observa una disminución sustancial de la Retención de Excesos Hídricos por vegetación hidrófila (Fig. 1A), registrándose disminuciones de hasta 60% aproximadamente en el valor del índice (Fig. 1B), particularmente en la Unidad IIB (Fig. 1C)

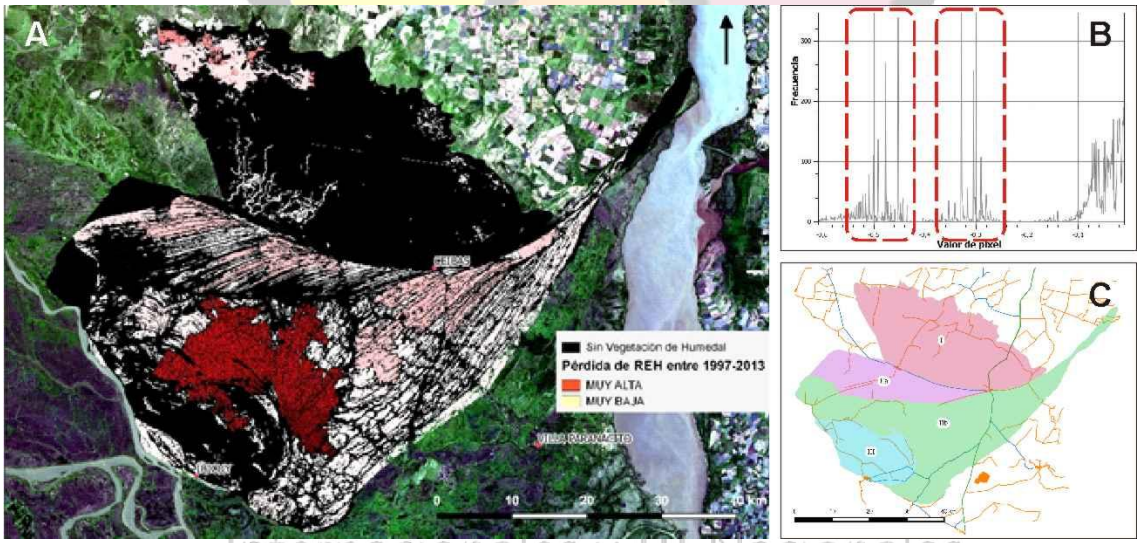


Figura 1.

A. Diferencias en los valores del índice para la Retención de exceso Hídrico por Vegetación de Humedal entre 1997 y 2013. Imagen Fondo: *Landsat OLI* 8, P 225 R 83 (20-11-15).
B. Valores de referencia de disminución del índice. El recuadro rojo corresponde a la categoría MUY ALTA mientras que el rosado corresponde a la categoría MUY BAJA.
C. Área de Estudio. Unidades de Paisaje del Bajo Delta no Insular del Río Paraná (IIa y IIb principalmente afectadas por crecidas; I y III por lluvias locales; Fuente: Kandus et. al., 2006) y red vial (Fuente: IGN, 2015. Verde: Autopista; Azul: Ruta; Naranja: Camino Rural).

Conclusiones

Dentro de las herramientas de diagnóstico y monitoreo más difundidas para evaluar funciones y servicios ecosistémicos, ECOSER 2.0 resulta ser un método sencillo y de fácil aplicación siempre y cuando se tengan en cuenta las particularidades del área de estudio; en el Bajo Delta, el excedente hídrico proviene tanto de las precipitaciones como de las crecientes de los ríos. Este protocolo permitió evaluar los cambios en la retención de exceso hídrico por

Internacionales y III Nacionales

vegetación hidrófila identificando que las áreas más afectas por la disminución de esta función ecosistémica se ubican en las unidades de paisaje que más cambios de origen antrópico han registrado en los últimos 20 años (Sica *et al.,* 2016, Kandus *et al.*, 2006). Los factores de cambio se asocian principalmente a la intensificación de la actividad ganadera (Quintana et al., 2014) y a la consecuente intensificación de las prácticas de manejo de agua que impiden el ingreso de inundaciones a los sistemas productivos principalmente en las unidades de paisaje IIa y IIb (Minotti y Kandus, 2013, Kandus *et al*., 2006), donde se observa una disminución de hasta 0,6 en el valor del índice. La disminución resulta máxima dado que implica la pérdida de un área relativamente extensa y continua (Fig. 1A). No es el caso en las unidades I, IIa y III donde las pérdidas se dan en áreas fragmentadas y menos extensas. Es así que estas prácticas alteran el régimen hidrológico y provocan un recambio de coberturas vegetales (Sica *et al.,* 2016) que en última instancia conllevan una pérdida de funcionalidad ecosistémica. Esta pérdida de retención de excesos hídricos puede afectar a los pobladores locales dado que incrementa el escurrimiento del agua superficial provocando inundaciones en zonas aledañas. El uso de herramientas de monitoreo de servicios ecosistémicos permite identificar áreas vulnerables que debieran ser consideradas para el desarrollo de un modelos de gestión sustentable de estos ecosistemas.

Bibliografía

BEVEN, K.J. y M.J. KIRKBY. 1979. A physically based variable contributing area model of basin hydrology. Hydrologic Science Bulletin 24(1):43-69.

BÓ, R. F., R. D. QUINTANA, P. COURTALÓN, E. ASTRADA, M. L. BOLKOVIC, G. LO COCO, A. MAGNANO. 2010. Efectos de los Cambios en el régimen hidrológico por las actividades humanas sobre la vegetación y la fauna silvestre del Delta del Río Paraná. En. Endicamientos y terraplenes en el Delta del Paraná: Situación, efectos ambientales y marco jurídico. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina. 33-64.

BRINSON M. 2006. Chap. 12 Consequences for wetlands of a changing global environment. En Batzer D.P. & Sharitz R.R (Eds.). Ecology of freshwater and estuarine wetlands. University of California Press, California, United States of America. p. 568.

GARDNER, R C., S. BARCHIESI, C. BELTRAME, C. M. FINLAYSON, T GALEWSKI, I. HARRISON, M. PAGANINI, C. PERENNOU, D. PRITCHARD, A. ROSENQVIST, M. WALPOLE. 2015. State of the World's Wetlands and Their Services to People: A Compilation of Recent Analyses (March 31, 2015). Ramsar Briefing Note No. 7. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat.

KANDUS, P., R.D. QUINTANA y R. F. BÓ. 2006. Patrones de paisaje y biodiversidad del Bajo Delta del Río Paraná. Mapa de ambientes. Pablo Casamajor Ediciones. Buenos Aires, Argentina.

LATERRA, P., P. BARRAL, A. CARMONA, L. NAHUELHUAL. 2015. ECOSER: protocolo colaborativo de evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos y vulnerabilidad socio-ecológica para el ordenamiento territorial. http://eco-ser.com.ar/

MINOTTI, P. y KANDUS, P. 2013. Actualización y profundización del mapa de endicamientos y terrapalenes de la región del Delta del Paraná – 2013. Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales. Wetlands International LAC.

QUINTANA R. D. y R. F. BÓ. 2011. Caracterización general de la región del Delta del Paraná. En. Endicamientos y terraplenes en el Delta del Paraná: Situación, efectos ambientales y marco jurídico. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina. 5-14.

QUINTANA, R. D., R. F. BÓ, E. ASTRADA y C. REEVES. 2014. Lineamientos para una ganadería ambientalmente sustentable en el Delta del Paraná. Fundación Humedales / Wetlands International LAC. Buenos Aires, Argentina.

SICA, Y. 2016. Cambios en el uso del suelo y sus efectos a diferentes escalas espaciales y temporales sobre la biodiversidad de aves en el bajo delta del rio Paraná. Tesis de doctorado. Universidad de Buenos Aires.

DISTRIBUCIÓN DE *SALIX HUMBOLDTIANA WILD* EN LA REGIÓN CENTRO-SUR BONAERENSE ENTRE LOS SIGLOS XVIII Y XXI

Distribution of the native willow *Salix humboldtiana* in centre - southern Buenos Aires Province between the XVII and XXI century

Bardi, Juan F[1]., Scaramuzzino, Rosa[1] y D´Alfonso, Carlos[1]

[1]Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Agronomía
fbardi@faa.unicen.edu.ar

Palabras clave: Sauce criollo, Ventania, Tandilia, vegetación espontánea.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales

Modalidad: Póster

Resumen

Se reconstruyó la distribución de *Salix humboldtiana* desde el siglo XVIII hasta el presente en el centro-sur bonaerense de acuerdo con fuentes bibliográficas y ejemplares de herbario. Se elaboró un registro cronológico y mapas. Se concluyó que en Ventania las poblaciones disminuyeron y en otros sectores del área de estudio es incierta la procedencia de las formaciones del siglo XIX.

Abstract

We reconstructed the distribution of *Salix humboldtiana* since the 18th century to the present in Southern-Central area of Buenos Aires according to herbarium specimens and bibliographic sources. We compiled a chronological record and maps. We concluded that willow populations decreased in Ventania while elsewhere they may have been cultivated in the 19th century.

Introducción

Salix humboldtiana Willd., vulgarmente denominado “sauce criollo”, “sauce colorado”, “mimbre”, “sauce chileno”, entre otros (de la Peña y Pensiero, 2004), es la única especie del género *Salix* nativa de América del Sur. En la Argentina se distribuye desde Salta, Jujuy y Formosa, hasta la Patagonia (Ragonese y Rial Alberti, 1958). En la provincia de Buenos Aires constituye una de las pocas especies arbóreas nativas de esta jurisdicción; su presencia es indiscutida en el Delta del Paraná, isla Martín García y ribera platense, (Dawson, 1967), como también en Río Negro y Río Colorado. En otras regiones se han planteado dudas sobre su distribución en el pasado y en el presente. Esta especie es además cultivada, así como otros sauces exóticos (*S. fragilis, S. babylonica* entre otros), que se han naturalizado (IBODA, 2016) y que han dado lugar a híbridos naturales (Ragonese y Rial Alberti, 1958).

Se ha documentado la historia del cultivo del sauce criollo en el Delta del Paraná (Ragonese y Rial Alberti, 1958, Borodowski, y Suárez, 2004), pero no se ha focalizado una investigación sobre este tema en otros sectores de la provincia, como tampoco se han detallado las posibles áreas de distribución de la especie nativa en el presente y en el pasado inmediato. El objetivo de este trabajo es elaborar un registro cronológico y mapas de la distribución de *Salix humboldtiana* entre los siglos XVIII y XXI en el sector centro-sur del territorio bonaerense.

Materiales y métodos

Se analizó la información sobre *Salix humboldtiana* en el centro-sur bonaerense (Sistemas de Ventania y Tandilia y llanura entre los dos Sistemas) disponible en diferentes fuentes bibliográficas, herbarios digitalizados (IBODA, 2016, TROPICOS, 2016), herbario FAA (Facultad Agronomía de la Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires FAA) y otros documentos. Con los datos obtenidos se elaboró un cuadro cronológico (Tabla 1) y se confeccionaron mapas mediante Q-GIS con la localización en tres períodos (Fig. 1).

Resultados

Tabla 1. Localización de *Salix humboldtiana* entre los siglos XVIII y XXI en el centro-sur bonaerense

Siglo	Referencia
XVIII	Ventania: en orillas de arroyos (De Angelis, 2007, Falkner, 2008).
XIX	En la región pampeana se cultivaba *Salix humboldtiana*, así como otros sauces (Lorentz y Niederlein, 1881, Hieronymus, 1882, Doering y Lorentz, 1915, Hernández, 2008). Tandilia en una estancia en las proximidades del Arroyo Chapaleofú (Mc Cann, 2001); en Arroyo Azul (hacia Olavarría) en cercanías de molino harinero (Doering y Lorentz, 1915), Ventania: a orillas del Sauce Chico (Doering y Lorentz, 1915).
XX	Cultivado en la región pampeana (Cozzo, 1985) Tandilia: *S. humboldtiana* cultivada en arroyos (Spegazzini, 1901). En Arroyo Azul en 1988 un ejemplar adulto solitario en sector urbano de procedencia incierta (herbario FAA). Ventania: un pequeño relicto a orillas del Río Sauce Grande (Cabrera, 1938), y otros ríos (Dawson, 1967), en arroyos permanentes en forma de pequeños bosques marginales asociado a otra especie de sauce exótico (Frangi y Bottino, 1995).
XXI	Ventania: poblaciones relictuales (Zalba y Villamil, 2002). Tandilia y llanura interserrana entre Tandilia y Ventania: en un arroyo en cercanías de la localidad de Tres Arroyos un ejemplar de procedencia incierta (Giaccio, 2011). En Arroyo Azul (sector periurbano) dos ejemplares de *S. humboldtiana* (Bardi, 2014).

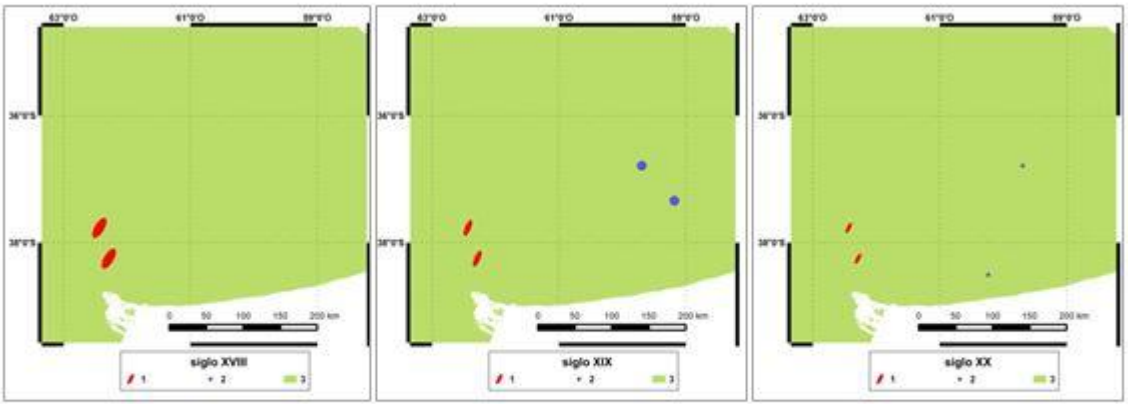


Figura 1.
1) Salix en Sistema de Ventania. 2) Salix en Sistema de Tandilia y llanura interserrana.
3) Centro y sur de la provincia de Buenos Aires

Conclusiones

En el Sistema de Ventania la abundancia de *S. humboldtiana* ha disminuido desde el siglo XVIII al siglo XXI, sólo quedan relictos de las poblaciones originales. En el Sistema de Tandilia y llanura interserrana la procedencia de las formaciones del siglo XIX es incierta. Podrían ser cultivadas, naturalizadas a partir de un cultivo o relictos de una distribución de hace más de 9000 años como dan cuenta los restos arqueológicos hallados en el sudeste del Sistema (Brea *et al*., 2001). En los siglos siguientes esas formaciones han disminuido considerablemente. Por lo tanto en los ambientes lóticos del área de estudio actualmente la especie está escasamente representada.

Por otra parte la información histórica disponible ha resultado imprecisa e insuficiente para el estudio de *S. humboldtiana* en el centro y sur de la provincia de Buenos Aires. La mayoría de las citas bibliográficas de los siglos XVIII y XIX no hacen mención al nombre científico y se refieren a los “sauces” de forma genérica, lo que genera dudas para estas referencias. Los registros de herbario son escasos para la región. Se deberán efectuar colecciones botánicas en todo el área de estudio en los próximos años y para estudiar el registro histórico se deberán incluir análisis palinológicos, dendrológicos, fitolíticos y/o moleculares

Bibliografía

BARDI J. F.; LADDAGA J. E.; MILIONE, G. M.; BONGIORNO F. 2014**.** Implantación de un ensayo sobre técnicas de multiplicación de Salix humboldtiana**.** IV congreso internacional de Salicáceas en Argentina. La Plata, Bs As, Argentina. ISSN: 1850-3543.

BREA, M., A. ZUCOL y D. MAZZANTI. 2001. "Determinación de combustibles vegetales en cueva El Abra, provincia de Buenos Aires". *Actas XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina.* 21: 693 - 700. Rosario.

BORODOWSKI, E. y R. SUÁREZ. 2004. "El cultivo de álamos y sauces: su historia en el Delta del Paraná". *SAGPyA Forestal* 32:5-13. Buenos Aires.

CABRERA, A. L. 1938. "Una excursión botánica por las Sierras Australes de la provincia de Buenos Aires". *Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie)* Sección oficial 1938: 60-69.

COZZO, D. 1985. Silvicultura de plantaciones maderables**.** T I. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires

DAWSON, G. 1967. "Salicaceae". En: CABRERA, A. *Flora de la Provincia de Buenos Aires.* Colección Científica INTA. 4(3): 4 -7.

DE ANGELIS, P. 2007. *Viajes por las Costas de la Patagonia y los campos de Buenos Aires. Informes, diarios y cartas de viajeros (s. XVIII).* Ediciones Continente. Buenos Aires. 217 p.

DE LA PEÑA, M. y J. PENSIERO. 2004. *Plantas argentinas: Catálogo de nombres comunes*. Editorial L.O.L.A., Buenos Aires. 373 p.

DOERING, A. y P. LORENTZ. 1915. "Recuerdos de la Expedición al Río Negro". *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* 21: 301–386

FALKNER, T. 2008. *Descripción de la Patagonia*. Ed. Continente. Buenos Aires. 156 p.

FRANGI, J.L. y O.J. BOTTINO. 1995. "Comunidades vegetales de la Sierra de la Ventana, provincia de Buenos Aires, Argentina". *Rev. Fac. de Agronomía de La Plata* 71 (1): 93-133.

HERNANDEZ, J. 2008. *Instrucción del estanciero.* Editorial Claridad, Buenos Aires. 336 p.

HIERONYMUS, J. 1882. *Plantas diafóricas*. *Flora argentina*. Editorial Atlántida. 421 p.

IBODA, 2016. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (www2.darwin.edu.ar)

LORENTZ, P. y G. NIEDERLEIN. 1883. "Informe oficial de la Comisión Científica agregada al Estado Mayor General de la Expedición al Río Negro (Patagonia)". *II (Botánica*): 171- 296, Buenos Aires.

MAC CANN, W. 2001. *Viaje a caballo por las provincias argentinas*. Taurus, Buenos Aires, 331 p.

RAGONESE, A y F. RIAL ALBERTI. 1958. "Sauces híbridos originados naturalmente en la República Argentina". *Revista Invest. Agríc*. 12(2):11-153,

SPEGAZZINI, C. 1901. *Contribución al estudio de la flora del Tandil*. Sesé, Larrañaga y Renovales. 60 p.

TROPICOS. 2016. http://www.tropicos.org/

ZALBA, S. y C. VILLAMIL. 2002. "Woody plant invasion in relictual grasslands". *Biological Invasions* 4**:** 55–72.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ANÁLISIS DE LOS ATRIBUTOS DE LA COMUNIDAD VEGETAL ASOCIADA A DIFERENTES MODALIDADES PRODUCTIVAS EN EL BAJO DELTA DEL RÍO PARANÁ

Analysis of plant community attributes associated with different production methods in the Lower Delta of the Parana River

Bergonzia, A.B.[1]; Krugb, C. P.[2,3]; Quintanab, R.D.[2,3] y Madanesa, N.[1]

[1]Laboratorio de Ecología Funcional. FCEyN, UBA.
[2]Laboratorio de Biodiversidad, Limnología y Biología de la Conservación. 3iA, UNSAM.
[3]CONICET
anto_bergonzi@hotmail.com

Palabras clave: Humedal, uso del suelo, vegetación, especies exóticas.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales: Ecología de comunidades
Modalidad: Póster

Resumen

El Bajo Delta del Río Paraná es una zona de humedales caracterizada por diversas actividades productivas, que modifican su estructura y funcionamiento. En este contexto, se estudiaron los atributos de la vegetación asociada a usos de la tierra característicos de la región. El uso más diverso fue el campo ganadero debido al aporte de especies exóticas y nativas no tolerantes al anegamiento. El pajonal se diferenció del resto con una marcada dominancia de la especie nativa *Scirpus giganteus*. El manejo asociado a las actividades productivas afecta el hidroperíodo natural, y genera en consecuencia, una pérdida de las comunidades vegetales típicas y reemplazo de especies nativas por exóticas.

Abstract

The Lower Delta of the Parana River is a wetland characterized by several productive activities that modify its structure and functions. In this context, the attributes of the vegetation associated with the most common landuses on the region were studied. The most diverse landuse was the grazing field due to the contribution of exotic especies that do not tolerate flooding and native species. The marsh differed from the rest with a significant dominance of the native species, *Scirpus giganteus*. Management associated with production activities affect the natural hydroperiod, and consequently produce a loss of typical plant communities and a replacement of native species by exotics.

Introducción

Se calcula que la extensión mundial de los humedales disminuyó entre un 64 y un 71% en el siglo XX y que la pérdida y degradación de estos sistemas continúan en todo el mundo (Davidson, 2014). Las condiciones ambientales impuestas por el hidroperíodo, son muy importantes para el mantenimiento de la estructura y el funcionamiento de estos ecosistemas (Mitsch y Gosselink, 2000). En Argentina uno de los más importantes es el Delta de Río Paraná. En particular su porción terminal, el Bajo Delta insular, caracterizado por que las islas presentan albardones elevados que bordean extensas áreas interiores deprimidas (Kandus *et al*, 2003), se vio afectado hace décadas por diversas actividades productivas (Galafassi, 2011). Entre ellas se encuentran las forestaciones de álamo (*Populus spp*.) y sauce (*Salix spp*.) (SAGPyA, 1999) y la ganadería (Galafassi, 2011) que incorporan endicamientos y drenaje modificando el régimen hidrológico y en consecuencia la composición vegetal de los humedales (Kandus, 2010). A su vez, estos disturbios podrían incrementar la posibilidad de establecimiento de especies exóticas en el sistema (Macdonald *et al*., 1988).

El objetivo general del trabajo es estudiar los atributos de la vegetación asociada a tres tipos de modalidades productivas bajo dique (álamo-ganadera AG, forestaciones de sauce S y ganadería G) y su contraste con un ambiente natural fuera de dique (pajonal, P) en el Bajo Delta Insular del Río Paraná.

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en el área denominada “Pajonales y bosques del Bajo Delta” (Malvárez, 1999). Se muestreó la vegetación durante los veranos (V) de 2014 y 2015 en parcelas de 1x1 m para los tres usos productivos y de 5x5 m para P, siguiendo la metodología de Braun-Blanquet (1979). Realizamos de 3 a 7 réplicas por ambiente para cada año. Se estimó la cobertura por especie, la riqueza (curvas de rarefacción e índice de Jackknife), diversidad (índice de Shannon-Weaver), equidad (índice de Pielou) y el índice de invasión (Bridgewater y Backshall, 1981). Para el análisis de los datos se usó un PCA con corrección de Hellinger y GLM según corresponda.

Resultados

El ordenamiento de los sitios en función de la vegetación (Figura 1), permite diferenciar P del resto de los usos caracterizado por *Scirpus giganteus, Ludwigia sp.* e *Hymenachne grumosa*. Por otro lado, G y AG comparten especies como *Cynodon dactylon e Hydrocotyle bonaeriensis,* pero se diferencian en especies como *Xanthium cavanillesii y Phyla nodiflora* presentes en G o *Stipa hialina* presente en AG. S es el que posee mayor variabilidad entre parcelas y se caracteriza principalmente por *Carex chilensis, Ligustrum sinence y Morus nigra*. No hay un patrón claro que diferencie los veranos. En cuanto a las curvas de rarefacción (Figura 2) y los índices de Jackknife, P aumentó su riqueza de un año al siguiente mientras que G la disminuyó. Por otro lado, la riqueza de AG y S no varía de una temporada a la otra. G de V14 presentó el mayor valor de diversidad, seguido de AG y por último S y P. P es el ambiente con menor valor de equidad, no se observaron diferencias entre el resto de los usos. S es el ambiente más susceptible a ser invadido por especies exóticas seguido de G y AG, y por último P. El índice de invasión no varió significativamente de un verano al siguiente (Tabla 1). Sin embargo, se observó un aumento en la cobertura de especies exóticas de un año al otro en G y AG (Figura 3).

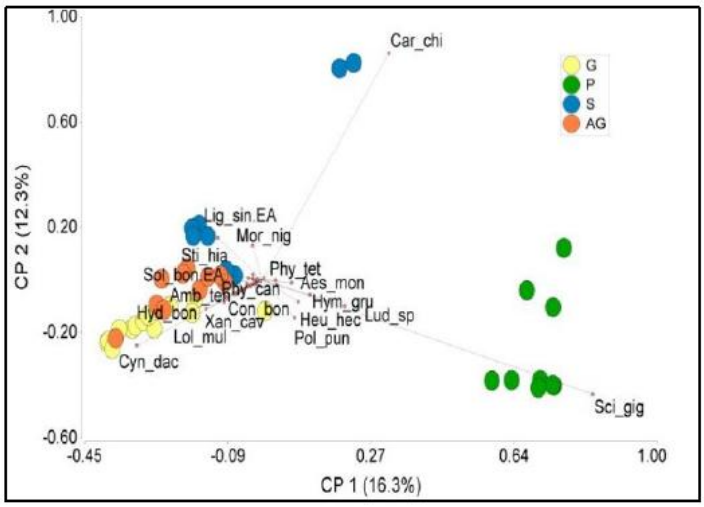


Figura 1. PCA de las especies vegetales. G: ganadería, P: pajonal, S: sauce y AG: álamo ganadero

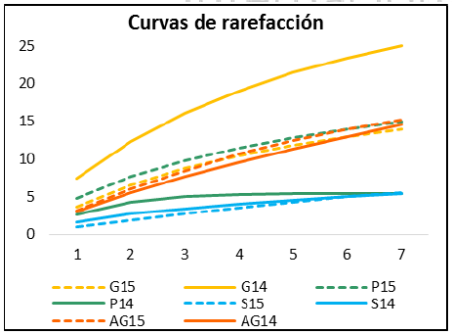


Figura 2. Curvas de rarefacción

G: ganadería, P: pajonal, S: sauce y AG: álamo ganadero.2014 y 2015

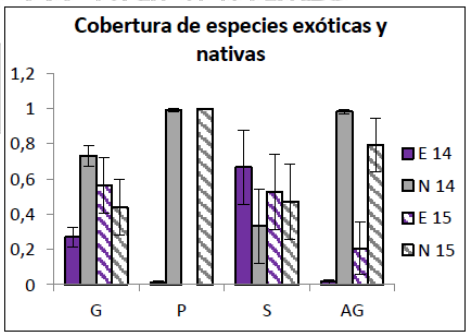


Figura 3: Cobertura de especies exóticas y nativas

G: ganadería, P: pajonal, S: sauce y AG: álamo ganadero. E: exótico, N: nativo. 2014 (relleno) y 2015 (trama oblicua)

Tabla 1. Atributos de la comunidad vegetal asociada a los diferentes usos productivos.
P: Pajonal, S: Sauce, AG: Álamo ganadero, G: Ganadería. Veranos 2014 y 2015. Media ± 2EE.

Sitio	Riqueza		Diversidad		Equidad		Índice de invasión	
	V14	V15	V14	V15	V14	V15	V14	V15
P	6,33±0,77	19,83±2,67	1,04±0,21	1,15±0,12	0,56±0,21	0,38±0,12	0,08 ± 0,17	0
S	7,5±1,12	8,3±1,05	1,15±0,12	0,86±0,09	0,57±0,12	0,41±0,09	0,67±0,42	0,58±0,40
AG	21,33±3,80	21,5±3,82	1,92±0,11	2,03±0,19	0,63±0,11	0,66±0,19	0,33±0,40	0,32±0,20
G	34,43±1,67	20±1,40	2,76±0,05	2,06±0,11	0,78±0,05	0,69±0,11	0,13±0,17	0,18±0,21

Conclusiones

La similitud en la composición florística de G y AG podría deberse a la presencia de ganado y que ambos ambientes se desarrollan en zonas endicadas y altas (ya sea rellenadas o naturales) condición que no ocurre en S y P. Por otro lado, la alta diversidad y riqueza de G y AG podrían estar relacionadas al establecimiento de especies no tolerantes al anegamiento, contrario a lo que sucede en S y P donde las especies sí son tolerables al anegamiento. A su vez, es importante destacar que S y G son los ambientes con mayor susceptibilidad a ser invadidos con lo cual parte de las especies que incrementan la riqueza de estos usos son especies exóticas. Las variaciones en la riqueza de G o en la cobertura de especies exóticas de G y AG de un año al otro, estaría relacionado a las variaciones en la carga ganadera propias de estos usos (Reeves y Champion, 2004). Por último, P, que representa el ambiente original de las islas, es el menos susceptible a ser invadido, con la menor cobertura de especies exóticas, pero también es el menos equitativo dominado por *Scirpus giganteus.* Esto podría asociarse principalmente a la íntima relación de esta especie con el hidroperíodo de las islas, el cual se ve afectado por el manejo asociado a las actividades productivas y en consecuencia se produce una pérdida de las comunidades vegetales típicas y un reemplazo de especies nativas por exóticas.

Bibliografía

BRAUN-BLANQUET, J. (1979) Fitosociología. H. Blume, Madrid, 547 p.

BRIDGEWATER, P.B., Y BACKSHALL, D.J. 1981. Dynamics of some Western Australian ligneous formations with special reference to the invasion of exotic species. *Vegetation* 46(1): 141-148.

DAVIDSON, N. C. 2014. How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area. Marine and Fresh water Research, 65(10), 934–941.

GALAFASSI G. P. 2011. Sistemas productivos, actores sociales y manejo del ambiente en el Bajo Delta Insular del Río Paraná. En: El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular del Río Paraná. Bases para su conservación y uso sostenible (Ed. R.D. Quintana y otros) 161-177.

KANDUS, P., MÁLVAREZ, A. I & MADANES, N. 2003. Estudio de las comunidades de plantas herbáceas de las islas bonaerenses del Bajo Delta del río Paraná (Argentina). *Darwiniana* (1-4)

KANDUS, P., N. MORANDEIRA Y F. SCHIVO (EDS). 2010. Bienes y Servicios Ecosistémicos de los Humedales del Delta del Paraná. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.

MACDONALD, I.A.W., GRABER, D.M., DE BENEDETTI, S. & FUENTES, E.R. 1988. Introduced species in nature reserves in mediterranean-type climatic regions of the world. Biological Conservation, 44, 37-66.

MALVÁREZ, A. I. 1999. El Delta del Río Paraná como mosaico de humedales. Laboratorio de Ecología Regional, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

MITSCH, W.J. y GOSSELINK, J.G., 2000. Wetlands. Fourth edition. John Wiley and sons, Inc. New York, USA, 582 p.

REEVES, P.N., y CHAMPION, P.D. 2004. Effects of livestock grazing on wetlands: literature review. Client report HAM2004-059. National Institute of Water & Atmospheric Research Ltd. Hamilton, New Zealand.

SAGPyA. 1999**.** Sistemas Silvopastoriles para la Región Pampeana y Delta del Paraná. Boletín de la Secretaría de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentación (SAGPyA) N° 13. Dic. 1999. 11 p. Buenos Aires, Argentina.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

LA COMUNIDAD DE PECES DE LA CUENCA ALTA DEL ARROYO LANGUEYÚ

The fish community of the upper basin of Langueyú stream

Bertora, Andrea[1 2]; Grosman, Fabián[1] y Sanzano, Pablo[1]

[1]Facultad de Ciencias Veterinarias, UNICEN, Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo Sustentable. [2]Becaria de la CICPBA
bertorandrea@gmail.com

Palabras clave: peces, arroyo serrano, dique del Fuerte, Langueyú.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales

Modalidad: Ponencia

Resumen

El conocimiento de la comunidad de peces de la cuenca alta del arroyo Langueyú (CAL) estaba limitado al Dique del Fuerte y focalizado en la especie pejerrey. El objetivo del estudio es caracterizar la estructura de la ictiofauna de la CAL incluyendo arroyos serranos, como insumo para propuestas de conservación y manejo. Se llevaron a cabo muestreos ictiológicos en el Dique del Fuerte y en dos afluentes principales en estaciones contrastantes (invierno - verano) empleando diferentes artes de pesca. A partir de las capturas se calcularon diversos índices ecológicos: riqueza, dominancia, diversidad, equitatividad, consistencia específica e integridad zoogeográfica. Se obtuvieron 1085 ejemplares pertenecientes a 12 especies; Characiformes fue el orden más representado. En el dique se obtuvo una riqueza = 12; pejerrey fue la especie dominante, pero ausente en sistemas lóticos. Los arroyos tuvieron riqueza de 4 y 7, donde *Cnesterodon decemmaculatus* dominó en numerosidad.

Abstract

Fish community knowledge of the upper basin of Langueyú stream (CAL) was limited to the del Fuerte Dam and focused on pejerrey species. The aim of this study is to characterize the structure of fish fauna of CAL including mountain streams, in search of develop suggestions for conservation and sustainable management. Fish samplings were made in the del Fuerte dam and in two main tributaries in contrasting seasons (winter - summer) using different fishing methods. Several ecological indices were calculated from captures: richness, dominance, diversity, equitability, specific consistency and zoogeographic integrity. 1085 specimens belonging to 12 species were captured; Characiformes was the most represented order. The value of richness = 12 was obtained in the dam; pejerrey was the dominant species but absent in lotic systems. Streams had richness 4 and 7, where *Cnesterodon decemmaculatus* dominated in numerosity.

Introducción

La cuenca alta del arroyo Langueyú (CAL) se desarrolla sobre el faldeo Norte del sistema de Tandilia, en el partido de Tandil (provincia de Buenos Aires) y posee un área de 120 km^2 representando el 20% del total de la cuenca (Ruíz de la Galarreta *et al.*, 2010:344). En la subcuenca del Fuerte se construyó, en respuesta a inundaciones urbanas recurrentes, un dique denominado "Dique del Fuerte" (DF). Este genera un embalse hipertrófico (González Castelain *et al.*, 1995:4; Grosman, 1999:267) de aproximadamente 17ha y profundidad media de 0,80 m, el cual presenta signos de obsolescencia por colmatación y acumulación de sedimentos en sus 5 décadas de existencia. Posee dos afluentes encauzados principales, llamados Arroyo La Cascada (LC) y San Gabriel (SG) (3 y 4,5km de longitud, respectivamente), ambos con elevadas pendientes.

Respecto al estado de conocimiento sobre los peces de la CAL, se hallaron estudios realizados puntualmente en el dique del Fuerte con énfasis en el pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) como especie de importancia pesquera deportiva (Grosman, 1999:267; Berasain y Padín, 2014:3). La misma fue introducida en el embalse con fines recreativos y, en forma recurrente, se realizan siembras de alevinos de esta especie. Existe un desconocimiento de la fauna ictícola que habita los arroyos serranos que junto con el dique conforman parte de la CAL. El objetivo del

presente trabajo es caracterizar la estructura de la comunidad de peces que habita la cuenca alta de arroyo Langueyú, puntualmente, en el dique del Fuerte y arroyos afluentes. Esta información puede actuar como insumo para generar propuestas de conservación y manejo responsable.

Materiales y métodos

Se realizaron muestreos ictiológicos en el arroyo La Cascada, San Gabriel y el Dique del Fuerte en dos oportunidades (invierno 2015 y verano 2016); los resultados obtenidos se analizaron en forma conjunta para cada sitio. Se implementaron distintas artes de pesca acorde a las características de cada ambiente. En el dique se utilizó un tren de enmalle de diferente tamaño entre nudos, red de arrastre, red trampa tipo garlito y copo. En los arroyos serranos debido a su fondo irregular, curso sinuoso, ancho reducido, vegetación abundante y escaso caudal, se realizaron copeos en áreas delimitadas tanto en aguas corrientes como en zonas vegetadas intentando abarcar diferentes microhábitats. Previa clasificación sistemática de los peces capturados, se determinó la abundancia y la biomasa específica.

Por la relevancia que posee el pejerrey como pesquería recreativa, se midió la longitud estándar (Lstd) para obtener el índice de densidad proporcional de stock (PSD) (Baigún y Anderson, 1993:600). Se calcularon diversos índices ecológicos: de riqueza de Margalef, de dominancia de Berger-Parker, de diversidad de Shannon-Weaver, de equitatividad de Pielou, de integridad zoogeográfica y consistencia específica.

Resultados

Se capturaron en total 1085 ejemplares identificadas en 12 especies: *Bryconamericus iheringii, Cheirodon interruptus, Cnesterodon decemmaculatus, Jenynsia multidentata, Astyanax eigenmanniorum, Australoheros facetus, Corydoras paleatus, Cyphocharax voga, Cyprinus carpio, Odontesthes bonariensis, Oligosarcus jenynsi* y *Rhamdia quelen.* En el arroyo SG se hallaron las cuatro primeras especies mencionadas, en LC las siete primeras y en DF todas las nombradas. Se trata de especies autóctonas con excepción de la carpa (*C. carpio).* El orden con mayor cantidad de especies fue Characiformes y la familia Characidae.
C. decemmaculatus y *O. bonariensis* fueron las especies dominantes en número y biomasa en LC y DF, respectivamente. En el caso de SG, *Ch. interruptus* representó la mayor biomasa y *C. decemmaculatus* la mayor abundancia. En términos comparativos entre arroyos, LC fue el sitio de mayor número de capturas.

En la Tabla 1 se presentan resultados de los índices aplicados. La menor integridad zoogeográfica estuvo dada en DF debido a la presencia de la carpa y por la introducción del pejerrey. La consistencia específica indicó alta frecuencia de captura de *C. decemmaculatus y J. multidentata* (83,33%) y en segundo lugar de *B. iheringii y Ch. interruptus* (66,67%). El pejerrey fue capturado exclusivamente en DF, y su PSD promedio fue de 5,775.

Tabla 1. Índices ecológicos obtenidos en los tres sitios de muestreo

Índices / Sitios	Arroyo La Cascada	Arroyo San Gabriel	Dique del Fuerte
Riqueza	0,01	0,59	1,81
Equitatividad	0,14	0,52	0,67
Diversidad	0,27	0,72	1,66
Dominancia	0,95	0,77	0,37
Integridad Zoogeográfica	1	1	0,83

acionales y III Nacionales
AMBIENTE
los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación

Discusión y conclusiones

Las especies encontradas son coincidentes con las descriptas para la región. La mayor representatividad de Characiformes es un patrón frecuente en los cuerpos de agua de la región Neotropical (Rosso *et al.,* 2013:205). El total de especies capturadas en DF fue mayor respecto a estudios previos (Grosman, 1999; Berasain y Padín, 2014). Todas las especies capturadas en ambos arroyos estuvieron presentes en DF, atribuido a la conectividad entre estos sistemas. La dominancia de *C. decemmaculatus* puede adjudicarse a su reducida longitud máxima

alcanzada, ciclo corto de vida, condición vivípara y tolerancia a diferentes condiciones de entorno. En el caso de LC, la alta abundancia y biomasa de esta especie además podrían explicarse por la exuberante vegetación sumergida, flotante y riparia que favorece la alimentación y refugio de crías y adultos. La actividad ganadera que se desarrolla en campos linderos a SG, podría afectar a la riqueza y abundancia de peces (Giorgi *et al.*, 2014:133). El pejerrey se constituye como la especie dominante en DF lo cual manifiesta la exitosa adaptación a este tipo de ambientes artificiales. La PSD obtenida fue baja, coincidente con Berasain y Padín (2014:12), atribuido a la relativa escasa superficie del ambiente y la alta presión de pesca deportiva.

Bibliografía

BERASAIN, G. y D. PADÍN. 2014. "Campaña de Relevamientos limnológicos e ictiológicos: Lago del Fuerte, Ciudad de Tandil". La Plata: Ministerio de Asuntos Agrarios.

BAIGÚN, C. y R. ANDERSON. 1993. "Structural indices for stock assessment of and management recommendation for pejerrey *Odontesthes bonariensis* in Argentina". *North American Journal of Fisheries Management* 13: 600–608. Bethesda: American Fisheries Society.

GIORGI, A., J. ROSSO y E. ZUNINO. 2014. "Efectos de la exclusión de ganado sobre la calidad ambiental de un arroyo pampeano". *Biología Acuática* (30): 133-140. La Plata: ILPLA.

GONZALEZ CASTELAIN, J., F. GROSMAN, F. PELUSO y E. USUNOFF. 1995. "Determinación del estado trófico del Lago del Fuerte, Tandil (Argentina)". *Actas del III Congreso Latinoamericano de Ecología*: 2-5. Mérida: CDCHT.

GROSMAN, F. 1999. "Estrutura da comunidade de peixes da represa "Lago del Fuerte", Tandil, Argentina". *Acta Scientiarum* 21 (2): 267-275. Maringá: UEM.

ROSSO, J., E. MABRAGAÑA, E. AVIGLIANO, N. SCHENONE y J. DÍAZ de ASTARLOA. 2013. "Short spatial and temporal scale patterns of fish assemblages in a subtropical rainforest mountain stream." *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 48 (3): 199-209. Abingdon: Taylor & Francis.

RUÍZ de GALARRETA, V., R. BANDA NORIEGA, R. BARRANQUERO, A. DÍAZ, C. RODRÍGUEZ y R. MIGUEL. 2010. "Análisis integral del sistema hídrico, uso y gestión: cuenca del arroyo Langueyú, Tandil, Argentina". *Boletín Geológico y Minero* 121 (4): 343-356. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

¿PUEDEN LAGUNAS CONECTADAS POSEER DIFERENTE ESTRUCTURA, DINÁMICA DE FUNCIONAMIENTO Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN?

Can shallow lakes connected have different structure, funtional dynamics and management strategies?

Bertora, Andrea[1,2,3], Grosman, Fabián[1,3], Sanzano, Pablo[1,3], Colasurdo, Viviana [3,4] y Fontanarrosa, María Soledad [3,5]

[1]Facultad de Ciencias Veterinarias, UNICEN. [2]Becaria CICPBA. [3]Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo Sustentable, UNICEN. [4]Facultad de Ingeniería, UNICEN. [5]CONICET
bertorandrea@gmail.com

Palabras clave: Peces, dietas, zooplancton, lagunas encadenadas, gestión.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales.
Modalidad: Póster.

Resumen

Las Encadenadas de Tornquist-Saavedra son lagunas comunicadas (cuenca del Aº Chasicó, SO provincia de Buenos Aires). Tres clubes ribereños de pesca solicitaron un diagnóstico de situación ambiental. El objetivo es analizar composición química mayoritaria del agua, concentración algal, densidad y composición del mesozooplancton, estructura de la comunidad de peces y relaciones tróficas de especies dominantes, para proponer medidas de manejo. Se realizó un muestreo en marzo de 2016. La primer laguna (Saavedra) posee menor conductividad y clorofila, mayor densidad de zooplancton, y mayor abundancia, calidad y buen estado corporal del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*), con una dieta zooplanctófaga a ictiófaga al incrementar la talla. En Pigüé, separada por un juncal, se hallaron abundantes ejemplares de pejerrey de longitud reducida, con mala calidad y condición. Tanto la química del agua como la ictiocenosis son diferentes. Se recomienda no resembrar peces, aunque se propone en Pigüé capturas sin límite de talla ni número.

Abstract

Connected Tornquist-Saavedra are linked shallow lakes (Chasicó stream basin, SO province of Buenos Aires). Three fishing clubs have requested an assessment of environmental situation. The aim is to analyze majority chemical composition, algal concentration, density and composition of mesozooplankton community, structure of fish community and trophic relationships of dominant species, to propose management measures. Sampling was made in March 2016. The first lake (Saavedra) has lower conductivity and chlorophyll-a, higher density of zooplankton and higher abundance, quality and good body condition of silverside (*Odontesthes bonariensis*) with a zooplanktofagous to piscivorous diet by increasing the size. In Pigüé, separated by a wetland, were found abundant specimens of silverside with reduced size, poor quality and condition. Both water chemistry and fish structure are different. It is recommended not fish stocking, although it is proposed in Pigüé unlimited catches in size and number.

Introducción

La lagunas encadenas de Torquinst – Saavedra, conocidas como Los Chilenos, o de Saavedra y Pigüé, poseen asentados en su perilago tres clubes de pesca deportiva; el pejerrey *Odontesthes bonariensis* es la especie blanco de la pesquería. Entre los años 2009 y 2011 ocurrieron secas regionales que redujeron la superficie y volumen de las lagunas, generando mortandades masivas de peces. Al retornar las condiciones hidrológicas, como medida de remediación, fueron sembrados alevinos de pejerrey en ambos ambientes. La inquietud planteada por los tres clubes fue conocer la situación del lugar desde el punto de vista pesquero, y elaborar en base a ese diagnóstico, propuestas de gestión del recurso. El objetivo de la ponencia es analizar la composición química mayoritaria del agua, concentración algal, densidad y composición del mesozooplancton, estructura de la comunidad de peces y las principales relaciones tróficas de especies dominantes, para proponer medidas de manejo.

Las lagunas se sitúan en el SO de la provincia de Buenos Aires. La laguna Saavedra (400 ha) recibe agua del arroyo Concheleufú previo paso por un humedal, y posee como efluente al arroyo Chasicó. La laguna Pigué (417 ha.) recibe agua de Saavedra cuando eleva el pelo de agua, a través de un humedal intermedio, el cual posee corriente en ambos sentidos, acorde a los niveles de agua (Figura 1).



Figura 1. Imagen de febrero de 2016

1. Arroyo Concheleufú (afluente). 2. Humedal de ingreso. 3. Club de Pesca Saavedra. 4. Laguna Saavedra. 5. Club de Pesca Torquinst. 6. Arroyo Chasicó (efluente). 7. Humedal intermedio entre lagunas. 8. Laguna Pigüé. 9. Club de Pesca Pigüé. Fuente: Digital Globe (2016)

Existen antecedentes ictiológicos en el área de estudio (Baigún y Delfino, 1994; Grosman y Sergueña, 1996; Argemi, 2009; Grosman *et al.*, 2013). En todos ellos se observaron diferencias contrastantes en las poblaciones de pejerrey de ambas lagunas, pese a la comunicación hídrica superficial existente. Por otro lado, una laguna situada aguas abajo en la misma cuenca (laguna Chasicó) y por ende conectada con el sistema bajo estudio, fue por décadas uno de los ambientes de mayor calidad pesquera de pejerrey.

Materiales y métodos

Los muestreos fueron realizados en marzo de 2016 en ambas lagunas. Se realizó toma de agua subsuperficial. Las mediciones de pH, conductividad eléctrica (CE) y turbidez (Disco de Secchi) fueron determinadas *in situ*. Composición iónica mayoritaria (CO_3^{-2}, HCO_3^{-}, Na^{+}, K^{+}, Ca_2^{+}, Mg_2^{+}, Cl^{-}), clorofila-a fitoplanctónica y sólidos totales disueltos (STD) fueron determinados en laboratorio (APHA, AWWA, WPCF, 1992). Las muestras de zooplancton se tomaron por filtración de 40 L de agua con red de 55 µm de abertura de malla, fijadas *in situ* con formol al 4%, y los individuos fueron identificaron y contabilizaron en el laboratorio. Los muestreos de peces se realizaron utilizando un tren de enmalle conformado por 7 mallas de diferente distancia entre nudos, red de arrastre a la costa de 30 m de longitud de relinga y red trampa. Se estimó la riqueza, numerosidad y biomasa de cada especie capturada. Para el caso del pejerrey se consideró peso relativo (Pr), índice proporcional de stock (PSD) y captura por unidad de esfuerzo (cpue) en número(n) y peso (w). Se analizaron las dietas de las especies con mayor representatividad en las capturas. Se extrajeron los tractos digestivos y se los fijó en formol al 10% (48 hs) para posteriormente conservarlos en etanol al 70%. Se evaluó su estado de repleción (turgencia del tracto y cantidad de contenido). Se determinaron los componentes de la dieta a nivel de grandes grupos biológicos. Se aplicó el Índice de Categorización de Ítem (ICI) para establecer la importancia de cada componente (Grosman, 1995) y el Índice de Morisita-Horn (IM) para evaluar solapamiento y posible competencia interespecífica.

Resultados

La conductividad (1580 µS/cm), turbidez (33 cm), clorofila-a (113,8 mg/m^3) y pH (9,6) fueron mayores en Pigüé que en Saavedra (603 µS/cm, 43 cm, 39 mg/m^3 y 7,5 respectivamente). La comunidad de mesozooplancton fue más abundante en Saavedra (604 ind/L) que en Pigüé (45,5 ind/L); en las dos lagunas predominaron componentes de talla reducida, rotíferos, nauplii y *Bosmina sp.* como género mayoritario. La riqueza de peces fue de 6 en Pigüé y 5 en Saavedra; en total, se capturaron 648 ejemplares. El porcentaje de capturas totales en número en Pigüé fue de 89,7 % de pejerrey y 6,8 % de dientudo *Oligosarcus jenynsi* y en peso del 70 % y 28 % respectivamente. En Saavedra también el pejerrey (51,7 % y 56,6 %) y dientudo (30,6 % y 42 %) conformaron la estructura de la ictiocenosis en número y peso, respectivamente. En Pigüé, la $cpue_w$ = 0,58; $cpue_n$ =14,66; PSD = 0; Pr (media) = 86,4 (DE= 6,9). En Saavedra, la $cpue_w$ = 6,821; $cpue_n$ = 68,6; PSD = 31,25; Pr (media) = 92,2 (DE= 6,8). La dieta del pejerrey de Pigüé de diferentes tallas se basa en el zooplancton; en Saavedra los juveniles son zooplanctófagos y los adultos ictiófagos con restos de insectos como complemento. En ambas lagunas los tractos llenos y semi llenos son mayoritarios. El dientudo es piscívoro en los dos ambientes, incorporando insectos (terrestres y acuáticos) como ítems secundarios. El solapamiento se observa sólo entre pejerreyes juveniles y adultos de pejerrey en Pigüé (IM = 0,93).

Conclusiones

Pese a la conectividad existente, las propiedades del agua, concentración algal, densidad de zooplancton y la comunidad de peces son diferentes en ambos ambientes; en Pigüé, los valores de turbidez, concentración de clorofila-a, densidad y talla del zooplancton, abundancia de pejerrey de longitud reducida, mala condición corporal son propiedades vinculadas entre sí por interacción entre estas variables. En muestreos de 2003, Grosman *et al.,* (2013) plantean una situación semejante con la salvedad de presencia de pejerreyes de gran porte, dieta ictiófaga y crecimiento compensatorio. Saavedra posee una situación de relaciones equilibradas entre los componentes analizados. En base a los resultados y en respuesta a la pregunta disparadora planteada por las entidades intermedias se propone no realizar resiembras en ninguna de las lagunas y habilitar pesca en Pigüé sin límite mínimo de talla, época de veda ni número de piezas.

Bibliografía

APHA-AWWA-WPCF. 1992. “Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales”. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. S.A. 1715 p.

ARGEMI, F. 2014. “Laguna de Saavedra. Partido de Saavedra”. La Plata: Ministerio de Asuntos Agrarios. Dirección de desarrollo de aguas continentales y acuicultura. Dirección provincial de pesca.

BAIGÚN, C. y R. DELFINO. 1994. “Relación entre factores ambientales y biomasa relativa del pejerrey en lagos y embalses templado-cálidos de la Argentina”. *Acta Biol. Venez*. 15: 47-57. Caracas: Instituto Zoología y Ecología Tropical.

GROSMAN, F. 1995. “Variación estacional en la dieta del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*)”. *Rev. Asoc. Ciencias Nat. Litoral* 26: 9-18. Santo Tomé: INALI.

GROSMAN, F. y S. SERGUEÑA. 1996. “Parámetros biológicos y sociales de una pesquería deportiva de pejerrey”. *Actas VI Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales*: 133-141. Santa Rosa: COPROCNA.

GROSMAN, F., P. SANZANO y V. COLASURDO. 2013. “Condición, alimentación y crecimiento del pejerrey *Odontesthes bonariensis* en una laguna pampeana de Argentina”. *Aquatic* 39: 44-54. Zaragoza: Soc. Española de Acuicultura.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
Investigación, comunidad, participación e investigación

CALIDAD MICROBIOLÓGICA AMBIENTAL DE LOS ARROYOS LA TIGRA Y LA CAROLINA Y DE LA PLAYA ADYACENTE EN MAR DEL SUD, GRAL, ALVARADO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

Microbiological environmental pollution of La Tigra and La Carolina streams and boulevard Atlántico beach in Mar del Sud, Gral. Alvarado, Buenos Aires, Argentina

Campins, Macarena[1]; Rampi, Mariana G[1]; del Rio, Julio L[2] y Zamora, Angela S[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional UA-Mar del Plata. [2]FCEyN. UNMdP
macarenacampins@gmail.com

Palabras clave: Contaminación, aguas superficiales, coliformes, enterococos fecales.

Eje temático: 1. Gestión y Conservación de recursos hídricos
Modalidad: Poster

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad microbiológica ambiental de la Playa Boulevard Atlántico y los arroyos La Carolina y La Tigra. Se muestrearon durante el periodo estival de febrero de 2010 a enero de 2013. Los resultados de las medias geométricas determinan que ambos arroyos son fuentes puntuales de contaminación y probablemente no tienen incidencia alta en los registros de la Playa, debido a que son playas con renovación de agua. Con respecto al origen de la contaminación en aguas dulces, se observa que el arroyo La Tigra presenta mayor diferencia entre los valores de CF y de *E. coli* con respeto al arroyo La Carolina, y que los valores de EF son levemente superiores en dicho arroyo. En la playa receptora de estos dos sitios puntuales de contaminación, son más altos los valores de EF en comparación con los de CF y *E. coli.*

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the microbiological environmental pollution of Boulevard Atlántico beach and La Carolina and La Tigra streams. Samples were taken during summer season from February 2010 to January 2013. The geometric mean results indicate that both streams are specific sources of that contamination and probably do not have a high incidence in the records of the beach because these are beaches with water renewal. Regarding the origin of pollution in freshwater, it is observed that the stream La Tigra presents the biggest difference between CF and E. coli values compared to stream La Carolina; and EF values are slightly higher in that stream. At the receiving beach of these two specific sites of contamination EF values are higher compared to CF and *E. coli*.

Introducción

Mar del Sud tiene 420 habitantes permanentes, según el censo del INDEC 2010 y su actividad principal es el turismo. Durante el periodo estival aumenta considerablemente su población.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la contaminación microbiológica ambiental, en la desembocadura de los arroyos La Carolina y La Tigra y su importancia como sitios puntuales de contaminación en la playa adyacente, utilizando para ello a los Coliformes totales (CT), Coliformes fecales (CF), Escheri*a coli* y Enterococos fecales (EF).

En su mayoría los desechos humanos que se producen en la tierra, especialmente por la actividad antrópica son vertidos al medio acuático más cercano (Rodríguez Cuitiva, 2012).

La selección de una bacteria indicadora es de gran importancia tanto para el manejo ambiental de las aguas superficiales como para la determinación de la calidad del recurso. Los CF y EF son bacterias indicadoras utilizadas mayoritariamente para determinar la calidad microbiológica del agua.

Materiales y métodos

Se seleccionaron tres estaciones de muestreo: los arroyos La Carolina y La Tigra, que atraviesan la zona urbana al norte y sur respectivamente de la localidad de Mar del Sur y la playa Boulevard Atlántico (Figura 1). Los arroyos atraviesan la zona urbana, sin recibir efluentes cloacales

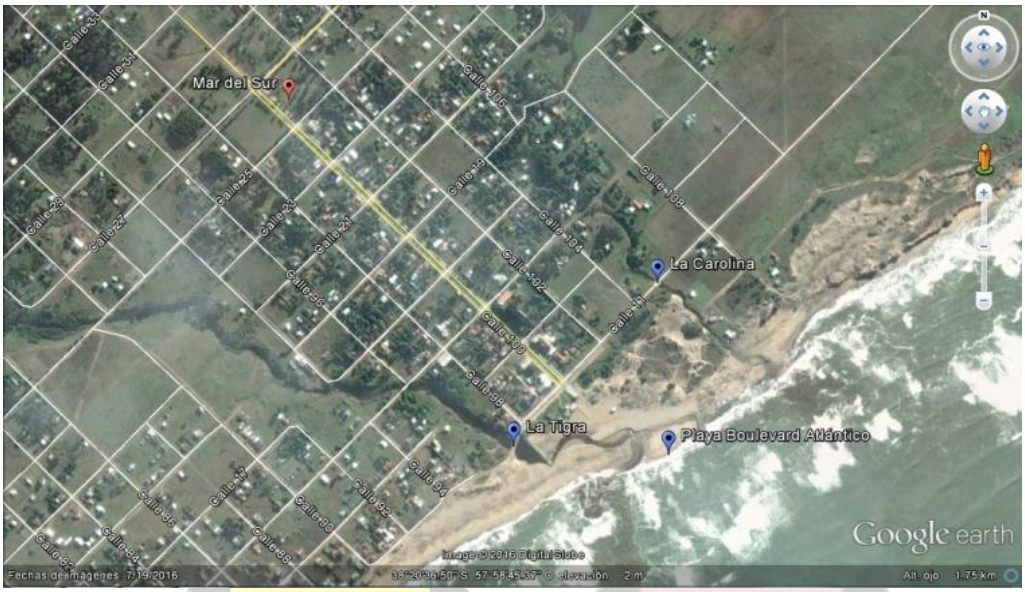


Figura 1. Mapa de la localidad de Mar del Sud, señalando los arroyos y Playa

Se muestrearon durante el periodo estival, desde febrero de 2010 a enero de 2013, realizándose un total de 9 campañas de muestreo. Las muestras fueron remitidas al Laboratorio de Análisis Industriales (UTN-UA Mar del Plata) refrigeradas para su procesamiento. En el mapa (Figura Nº 1) se ubican los tres sitios de muestreo.

Para medir la calidad ambiental en relación con los riesgos sanitarios se utilizaron los siguientes indicadores de contaminación fecal: CF, *Escherichia coli* y EF. Los análisis bacteriológicos se realizaron empleando el método de los tubos múltiples, según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (AWWA, APHA, WEF, 2012) y pruebas bioquímicas. Para la confirmación de EF se utilizó el caldo Ethyl Violet Azide y aquellos que desarrollaron un botón característico celeste se confirmaron por microscopia.

Resultados

Se analizaron las muestras del arroyo La Carolina, cuyos valores más altos fueron para CF de 70 x 10^4 NMP/100 ml y para *E. coli* de 70 x 10^4 NMP/100 ml correspondiendo al muestreo del día 19/12/2011. Mientras que el valor más elevado de EF fue de 50 x 10^3 NMP/100 ml. Siendo los valores menores para CF y *E. coli* de < 2 NMP/100 ml, el 13 de febrero de 2012, mientras que para EF fue de 24 x 10^2 NMP/100 ml, en el muestreo del 23 de febrero de 2010.

Los resultados más elevados del arroyo La Tigra para los CF y *E. coli* se obtuvieron el día 20 de diciembre de 2010, siendo 24 x 10^5 NMP/100 ml. En cambio el día 24 de febrero de 2011 se registró para EF 33 x 10^4 NMP/100 ml. Los valores más bajos para CF y *E. coli* fueron de < 2 NMP/100 ml y para EF de 17 x 10 NMP/100 ml el día 13 de febrero del 2012. También en el muestreo del 23 de febrero del 2010 se registró para *E. coli* un valor de < 2 NMP/100 ml, mientras que para EF fue de 17 x 10 NMP/100 ml.

En la Playa Boulevard Atlántico los valores más altos de CF y *E. coli* fueron de 27 NMP/100 ml el 24 de enero de 2011, mientras que para EF fue de 50 x 10^2 NMP/100 ml, el 16 de enero de 2012. Con respecto a los registros más bajos, de < 2 NMP/100 ml, de CF, *E. coli* y EF se obtuvieron el 13 de febrero de 2012. Iguales resultados se hallaron para CF y *E. coli* en los muestreos del mes febrero 2011 y de diciembre 2011.

Medias geométricas para los valores de los Arroyos y la Playa

En la Figura 2 se representan las medias geométricas en los sitios seleccionados, durante todo el periodo de estudio. Se observa que tanto el Arroyo La Tigra como La Carolina son fuentes puntuales de contaminación y probablemente no tienen incidencia más alta en los registros de la Playa, debido a que son playas con renovación de agua, ya que carecen de escolleras.

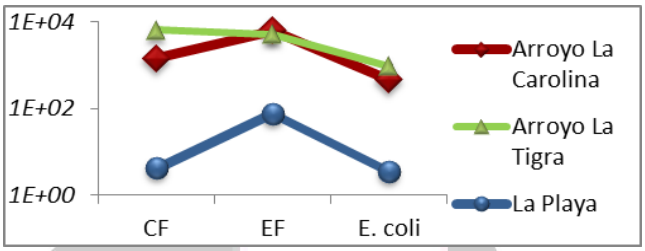


Figura 2. Medias geométricas durante el periodo de estudio en los Arroyos y la Playa

Con respecto a los parámetros de contaminación analizados, se observa que el arroyo La Tigra presenta mayor diferencia entre los valores de CF y de *E. coli* que el arroyo La Carolina. Mientras que los valores EF son levemente superiores en el Arroyo La Carolina respecto al otro arroyo.

En la playa receptora de estos sitios puntuales de contaminación son más altos los valores de EF, con respecto a CF y *E. coli*, coincidiendo con otros trabajos que indican una mayor supervivencia de los EF en aguas marinas (Wang y col, 2004; Hueiwang, 2007; Anderson y col, 2005).

Los valores de las medias geométricas obtenidas en los sitios de muestreo de los arroyos fueron altos, coincidiendo con Garrido- Pérez, 2008 en relación a que las mayores concentraciones se encuentran en los alrededores de la desembocadura de los ríos. Sin embargo debido a la característica de la playa, los valores obtenidos en dicho punto de muestreo resultaron bajos. Lo mencionado anteriormente no coincide con lo expuesto por Garrido- Pérez donde los valores son altos y las playas presentan baja renovación del agua.

Conclusiones

El presente trabajo concuerda con la bibliografía revisada ya que se verifica la mayor supervivencia de los EF en aguas marinas con respecto a los otros microorganismos estudiados. Por otra parte, los bajos valores obtenidos en la playa podrían ser atribuidos a la alta tasa de renovación de agua.

Agradecimientos

Los autores agradecen a alumnos y docentes de la Tecnicatura Superior en Medio Ambiente Marino Costero-UTN-UA-MDP por la colaboración en la toma de muestras.

Bibliografía

ANDERSON K.L., WHITLOCK JE y HARWOOD V.J. 2005. Persistence and differential survival of fecal indicator bacteria in subtropical waters and sediments .Applied and Environmental Microbiology, 71 (6) (2005), 3041–3048

AWWA, APHA, WEF, 2012. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22th edition.

GARRIDO-PÉREZ M.C., ACEVEDO A.A. y PERALES-VARGAS-MACHUCA, J.P. 2008. Microbial indicators of faecal contamination in waters and sediments of beach bathing zones. International Journal of Hygiene and Environmental Health Volume 211, 5–6: 510–517

HUEIWANG C., JENGA R. S., DANIELS R. y ENGLAND A.J. 2007. Survival of Enterococci faecalis in estuarine sediments. International Journal of Environmental Studies Volume 62, Issue 3: 283-296

RODRÍGUEZ CUITIVA DE 2012. Distribución de Enterococos como indicadores de contaminación fecal en aguas de la Bahía de Tumaco, Pacífico colombiano. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 50: 136-148

WANG L, MANKIN KR Y MARCHIN G.L. 2004. Survival of fecal bacteria in dairy cow manure. Transactions of the ASAE. Vol. 47(4): 1239-1246.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación

IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LENTES DE AGUA SUBTERRÁNEA DULCE EN LA PLANICIE COSTERA DEL RÍO DE LA PLATA, PUNTA INDIO, BUENOS AIRES, ARGENTINA

Identification and delimitation of fresh groundwater lenses at the coastal plain of the Río de la Plata estuary, Punta Indio, Buenos Aires, Argentina

Cellone, Francisco[1]; Elizalde, Nicolás[2]; Tosi, Luigi[3] y Carol, Eleonora[1]

[1]Centro de Investigaciones Geológicas, UNLP-CONICET, [2]Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, [3]Istituto di Scienze Marine, Consiglio Nazionale delle Ricerche
fcellone@fcnym.unlp.edu.ar

Palabras clave: Recursos hídricos, acuíferos costeros, salinidad, modelado 3D.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Ponencia

Resumen

El objetivo del trabajo fue identificar y delimitar las lentes de agua subterránea dulce presentes en la planicie costera en la zona litoral del partido de Punta Indio con el fin a futuro de evaluar sus reservas y establecer pautas de explotación sustentable. Para ello se analizaron datos de registros de sondeos eléctricos verticales y se realizó un censo de perforaciones donde se midió la conductividad del agua subterránea a distintas profundidades. Los datos fueron analizados conjuntamente confeccionándose mapas y diagramas tridimensionales que permitieron establecer los límites de las lentes de agua dulce. Los resultados señalan que el agua dulce está almacenada en lentes con un promedio de conductividad de 1320 µS/cm. El presente trabajo constituye el primer acercamiento tendiente a cuantificar las reservas de agua subterránea dulce en la zona a la vez que provee herramientas a la hora de planificar la realización de futuras perforaciones para abastecimiento.

Abstract

The aim of this study is to identify and delimitate the presence of valuable fresh aquifers in the coastal plain of the Punta Indio littoral in order to provide the indispensable information for a correct water management plan. To achieve this goal, Vertical Electrical Sounding (VES) and groundwater electrical conductivity measurements (EC) were performed and analyzed together. The whole dataset was processed to define the electro-stratigraphic model of the study area and to produce the map of the EC of the shallow aquifer. In addition, a three-dimensional model of the fresh water reservoir has been implemented for a better understanding of the relationship between the geomorphology of the littoral and the groundwater. Result points out that the freshwater is stored into sandy lens with an average EC of 1320 µS/cm. Although in this work we provide only preliminary outcomes, the information here included is still useful for a sustainable use of the groundwater resources.

Internacionales y III Nacionales
los nuevos desafíos, comunicar, participación e investigación

Introducción

La planicie costera del Río de la Plata constituye un ambiente que se extiende a lo largo del litoral noreste y este de la provincia de Buenos Aires. Se trata de una zona de muy baja topografía y donde los factores que regulan la calidad del agua subterránea se encuentran íntimamente ligados a controles geológico-geomorfológicos (Carol et al., 2015). De esta manera la principal fuente de agua dulce se aloja en forma de lentes asociadas a una serie de cordones litorales cuyas principales características son una alta permeabilidad y el comportamiento como zona de recarga del acuífero freático (Carol y Kruse, 2012). Los demás ambientes de la planicie costera, identificados como llanura de mareas y marisma, poseen agua con tenores salinos medios a elevados. La localidad de Punta Indio en el partido homónimo, se halla enteramente desarrollada sobre la unidad de planicie costera y al no contar con suministro de agua de red se abastece a través de perforaciones domiciliarias y a través de la entrega de bidones de agua potable desde una planta potabilizadora. El abastecimiento de los establecimientos rurales aledaños se realiza de la misma manera. Si bien se sabe por

trabajos previos que los cordones litorales alojan el agua de mejor calidad para consumo humano (Carol y Kruse, 2012; Cellone et al., 2014), se conoce poco acerca de la distribución espacial de las lentes, como así también de los volúmenes de agua que almacenan. Las perforaciones para abastecimiento suelen efectuarse sin tener en cuenta ningún criterio geológico-geomorfológico ni los estudios previos realizados en el área.

El contenido salino del agua subterránea constituye uno de los principales factores limitantes para el consumo humano. Si bien para determinar la potabilidad del agua debe efectuarse un análisis exhaustivo de sus propiedades fisicoquímicas y biológicas, la medida de la salinidad constituye un primer acercamiento de carácter expeditivo que permite discriminar entre aguas potencialmente aptas de aguas no aptas. La salinidad puede ser fácilmente estimada a través de la medición indirecta de sus propiedades eléctricas, es decir conductividad y resistividad.

Para el abastecimiento de agua potable y realización de perforaciones es necesario contar con la información suficiente como para garantizar que el agua obtenida sea de calidad aceptable. Para ello, la realización de mapas y diagramas 3D de la distribución del agua subterránea dulce es de vital ayuda a la hora de realizar las perforaciones. Asimismo la cuantificación de las reservas es relevante a la hora de planificar la explotación sustentable del recurso hídrico.

El objetivo del trabajo es identificar y delimitar las lentes de agua dulce, con el fin de a futuro evaluar sus reservas y establecer pautas de explotación sustentable.

Materiales y métodos

Se analizaron datos de una prospección geoeléctrica correspondiente a 12 sondeos eléctricos verticales (SEVs) obtenidos mediante el dispositivo Schlumberger con distancia AB variable entre 2 y 300 m. Los mismos fueron aportados por el Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento Rural (SPAR). Los valores de resistividad fueron interpretados con criterio hidrogeológico para definir el modelo electroestratigráfico del área, teniendo en cuenta a su vez los datos litológicos y de conductividad del agua subterránea. Los valores superiores a 10 ohm.m fueron interpretados como agua con bajo contenido salino; de 5 a 10 ohm.m como agua salobre o bien como arcilla dependiendo de su posición relativa con respecto a las demás electrocapas y por último los valores inferiores a 5 ohm.m como agua salada.

Se realizó un censo de perforaciones en Septiembre de 2015 donde se evaluó la profundidad de los pozos y se midió la conductividad eléctrica del agua por medio de un conductímetro portátil. Se confeccionó un mapa sobre un modelo de elevación digital del terreno donde se agruparon valores de conductividad obtenidos trazándose los límites del área con valores inferiores a 2000 µS/cm. Se realizó la caracterización de cada unidad geomorfológica de planicie costera en base a los valores de conductividad obtenidos.

Se confeccionó un modelo tridimensional del acuífero en base a los SEVs, a la distribución de la conductividad del agua subterránea en los pozos monitoreados y a las profundidades relevadas de los mismos. El mismo se realizó utilizando un software de modelado 3D en donde, a fin de integrar los distintos tipos de información obtenida, se asignaron límites de conductividad arbitrarios a las distintas electrocapas. Se tomó como valor límite para considerar el espesor de agua dulce los 2000 µS/cm. Este valor fue elegido en base al valor límite de 1500mg/L de SDT (solidos disueltos totales) que establece el código alimentario argentino.

Resultados

En base al censo de perforaciones se determinó que para la llanura de mareas los valores superan en su conjunto los 2000 µS/cm siendo el valor promedio de 2490 µS/cm. Por otro lado, para la planicie con cordones los valores están en general por debajo de 2000 µS/cm con un promedio de 1320 µS/cm. Por último, para el ambiente de marisma, los valores en todos los casos superan los 3000 µS/cm siendo el promedio general de 3690 µS/cm. En función de dichas variaciones salinas un mapa de delimitación en planta de las lentes de agua dulce se aprecia en la Figura 1.

Internacionales y III Nacionales
los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación

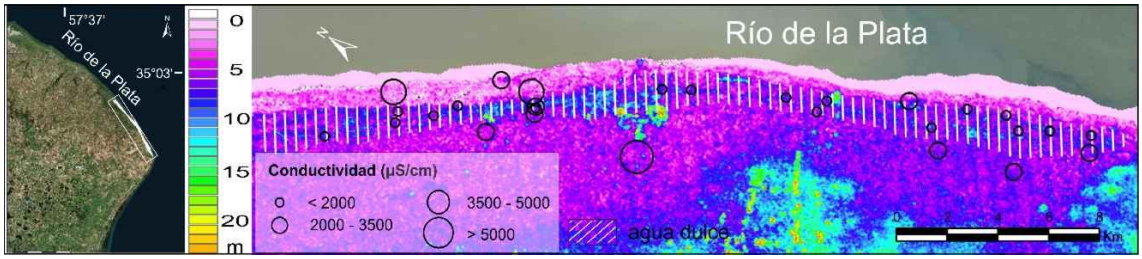


Figura 1. Mapa de la distribución del agua dulce de la planicie costera del Río de la Plata en un sector del Partido de Punta Indio.

Los datos de conductividad eléctrica del agua medidos en campo se integraron con los datos de geofísica para generar un modelo tridimensional. El mismo permitió establecer los límites de las lentes de agua dulce en profundidad y tener una dimensión más acabada de los límites laterales (Figura 2). De esta manera el agua dulce en la región está contenida en una lente casi continua que se desarrolla paralelamente a la costa y en coincidencia con los cordones de conchilla. Los mayores espesores de la lente se dan hacia la zona central de los cordones y rondan los 25 a 30 m.

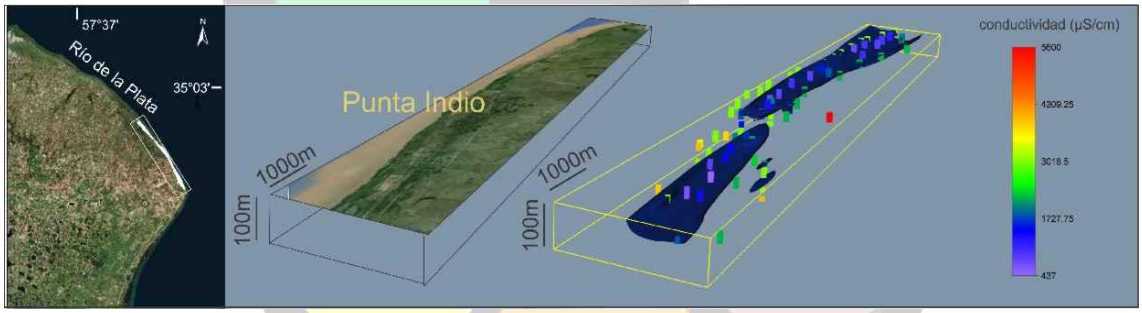


Figura 2. Modelo tridimensional de las lentes de agua subterránea dulce. Escala vertical exagerada en un orden de magnitud

Conclusiones

El presente trabajo constituye el primer acercamiento tendiente a delimitar las lentes de agua dulce subterránea en la planicie costera del Río de la Plata en los alrededores de la localidad de Punta Indio. Los mapas y modelos 3D de isoconductividad del agua subterránea constituyen herramientas imprescindibles a la hora de planificar el abastecimiento. Asimismo, el modelo 3D representa el primer paso a la hora de cuantificar las reservas de agua dulce en este sector de la planicie costera. Con ese objetivo, a futuro deberán desarrollarse estudios para cuantificar la porosidad efectiva de las distintas unidades geohidrológicas, como así también establecer las variaciones estacionales – interanuales en los volúmenes de agua subterránea.

Bibliografía

CAROL, E. y E. KRUSE. 2012. Hydrochemical characterization of the water resources in the coastal environments of the outer Río de la Plata estuary, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, (*37):* 113–121

CAROL E., L. GARCÍA y G. BORZI. 2015 Hydrogeochemistry and sustainability of freshwater lenses in the Samborombón Bay wetland, Argentina. *J. South Am. Earth Sci* (60): 21-30.

CELLONE F., M. MELO y E. CAROL. 2014. “Geohidrología del extremo noreste de la provincia de Buenos Aires (Argentina)” Decimo Encuentro del International Center for Earth Sciences (E-ICES 10)

I JORNADAS Nacionales y III Nacionales de AMBIENTE “los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

MODELIZACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA RIQUEZA DE CONDRICTIOS EN EL GOLFO SAN MATÍAS, RÍO NEGRO, ARGENTINA

Spacio-temporal richness modeling of chondrichthyans in San Matías Gulf, Río Negro, Argentina

[1]Cuevas, Juan Martín; [1]García, Mirta; [2]Di Giacomo, Edgardo y [3]Cipriotti, Pablo A.

[1]Universidad Nacional de la Plata. División Zoología Vertebrados, Museo de la Plata;
[2]Universidad Nacional del Comahue. Instituto de Biología Marina y Pesquera Alte. Storni;
[3]Universidad Nacional de Buenos Aires / CONICET. Facultad de Agronomía – IFEVA, Dpto. de Métodos Cuantitativos y Sistemas de Información.
cuevasjuanmartin@gmail.com

Palabras clave: Condrictios, conservación, Golfo San Matías, riqueza, variabilidad espacio-temporal.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales

Modalidad: Póster

Resumen

La riqueza de los condrictios del Mar Argentino se relaciona con la temperatura, la profundidad y los frentes, incrementándose de norte a sur, con valores máximos en las zonas costeras y sobre el talud, entre ellas la boca del Golfo San Matías. El objetivo de este trabajo fue modelar la riqueza en base a la profundidad, el tipo de fondo y el año. Los datos fueron obtenidos de campañas científicas realizadas en primavera entre 1993–1996 y 2005–2007, utilizando redes de arrastre de fondo. Se registraron 20 especies de condrictios en 300 lances. El modelo de mejor ajuste para representar la variabilidad espacio-temporal de la riqueza incluyó los efectos simples de la profundidad, el año y el tipo de fondo, aunque este último no fue significativo. El efecto año fue el determinante principal de la riqueza, mientras que la profundidad se relacionó de manera inversa con la riqueza.

Abstract

Chondrichtyans richness is related to temperature, depth and marine fronts in the Argentine Sea, increasing from north to south with maximum values within coastal areas and over the continental slope, including the mouth of San Matias Gulf. The aim of this work was to model richness based on depth, bottom type and sampling year. Data was obtained from bottom trawl surveys carried out during spring between 1993-1996 and 2005-2007. A total of 20 chondrichtyans species were recorded in 300 trawls. The best model to represent the spatio-temporal variability of richness included simple effects of depth, year and bottom type, although this last one wasn't significant. The year effect was the main driver of richness while depth was inversely related to richness.

Introducción

Los patrones de distribución y el uso de hábitat de los condrictios han sido relacionados con gradientes ambientales vinculados con la profundidad (Menni *et al.* 2010), la temperatura, la salinidad, el oxígeno disuelto (Lucifora *et al.* 2011), el pH y tipo de fondo. La riqueza de condrictios en el Atlántico Sudoccidental (ASO) es heterogénea y mayormente se relaciona con los gradientes de temperatura y profundidad, los frentes marinos (Lucifora *et al.* 2011) y los procesos geológicos que han generado un gran endemismo dentro de este grupo. Se ha señalado que la riqueza de los condrictios del Mar Argentino se incrementa de norte a sur, con picos en las zonas próximas a la costa y sobre el talud al norte de los 48°S con áreas de máxima riqueza, señaladas como puntos calientes de diversidad que incluyeron entre 10 y 14 especies (Lucifora *et al.* 2011). Entre estas se identificaron dos áreas próximas al Golfo San Matías (GSM), una en la boca del golfo y la otra lindante al norte frente a Bahía San Blás. Se determinó que las zonas de elevada captura de condrictios, coincidieron con las áreas de máxima diversidad y se señaló a la pesca industrial de arrastre como potencial riesgo de amenaza (Lucifora *et al.* 2011). En el GSM se han registrado 33 especies de condrictios, 13 tiburones, 19 batoideos y un holocefalo, capturados por la pesca de arrastre como by-catch

(Perier *et al.* 2011). El objetivo de este trabajo fue modelar la riqueza del GSM en base a variables ambientales y temporales, que permitan determinar patrones de diversidad que contribuyan a mejorar las estrategias de conservación del grupo.

Materiales y métodos

Los datos analizados provienen de lances de campañas de evaluación de merluza llevadas a cabo en primavera durante los períodos 1993–1996 y 2005–2007, utilizando redes de arrastre de fondo con un tiempo de arrastre promedio de 30 minutos por lance (Grupo Condros, IBMP Ate. Storni) (Figura 1). El tipo de fondo del GSM fue definido siguiendo el criterio de (Martins y Correa 1996). Los datos obtenidos de riqueza, profundidad y año de los lances, junto con el tipo de fondo fueron georeferenciados en un SIG. Se procedió al análisis estadístico de los datos en cuatro etapas: 1. Exploración y descripción inicial de los datos 2. Modelización de la riqueza de condrictios del GSM mediante el ajuste de modelos lineales generalizados con distribución Poisson utilizando como variables predictoras: la profundidad, el tipo de fondo y el año de muestreo. 3. Contraste de modelos alternativos en función de criterios objetivos y selección del "mejor" modelo. 4. Exploración de la auto-correlación espacial de los residuos para el "mejor" modelo. Todos los análisis estadísticos se realizaron en R con los paquetes stats y gstat.

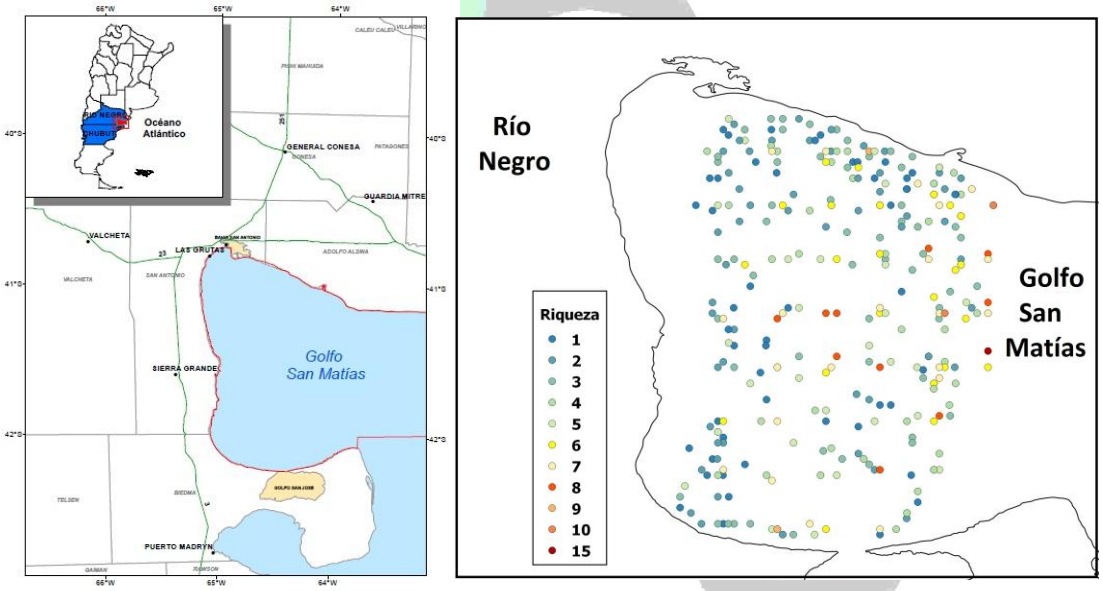


Figura 1. Ubicación espacial del sitio de estudio y de la riqueza en los lances de las campañas científicas realizadas en el Golfo San Matías entre los años 1993-1996 y 2005-2007

Resultados

Se registraron 20 especies de condrictios en los 300 lances efectuados durante los años bajo estudio. El rango de riqueza por lance varió entre 1 y 10 y en un sólo caso fue de 15 especies, además se registró una tendencia al incremento del promedio en los últimos años muestreados. Se identificaron cuatro tipos de fondo durante los muestreos: limo arcilloso, arena limo arcilloso, arenoso y arcilloso. El 60% de los lances fueron realizados sobre fondo arcilloso. El modelo lineal generalizado representado por la profundidad como variable predictora continua y el año y tipo de fondo como variables categóricas presentó el mejor ajuste, con un porcentaje de la variabilidad total explicada del 47.7%. Tanto el año de muestreo como la profundidad resultaron ser altamente significativos (P<0,001), mientras que no se observaron diferencias significativas con respecto al tipo de fondo (Tabla 1). Entre los años muestreados hubo diferencias altamente significativas entre los lances realizados en la década del 90 y los realizados una década más tarde, sin embargo no se registraron diferencias significativas entre los lances del 1993 y 1996 y los de 2005 y 2007. Del modelo se desprende un patrón claro donde la riqueza de condrictios en el GSM es inversamente proporcional a la profundidad con una tasa de caída de 1 especie en promedio cada 100m de profundidad, independientemente del año de muestreo (Figura 2). A la hora de modelar la riqueza, la variabilidad inter-anual tuvo mayor peso que la profundidad. Por otro lado, no se detectó auto-correlación espacial en los

residuos de este modelo y por lo tanto no fue necesario incluir este efecto en el modelo para mejorar su predicción espacial más allá de los cambios reportados en la tendencia.

Tabla 1. Resumen del análisis de la varianza para el modelo de mejor ajuste de la riqueza del GSM (en negrita se indican P<0.001).

	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F	p
Año	615,6	6	102,61	44,365	< 2e-16
Profundidad	33,1	1	33,08	14,301	0,00019
Fondo	12,6	3	4,21	0,819	0,14373
Error	666,1	288	2,31		

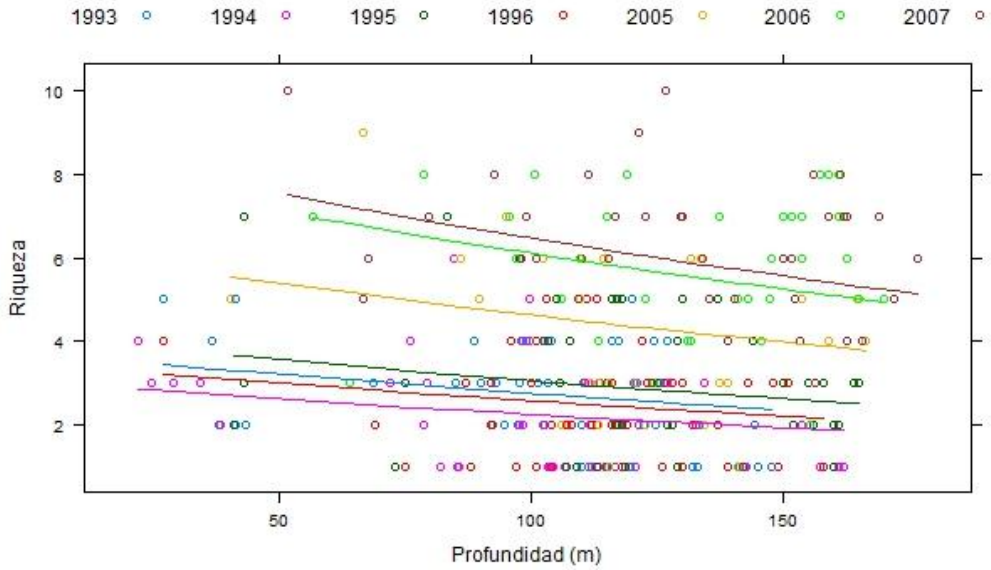


Figura 2. Riqueza de condrictios del Golfo San Matías observada (puntos) y modelada (línea) respecto a la profundidad para los siete años muestreados y sin el efecto del fondo

Conclusiones

La variabilidad de la riqueza de los condrictios del GSM fue efectivamente modelada de acuerdo al año de muestreo y la profundidad.

La variabilidad inter-anual fue el factor de mayor injerencia sobre la riqueza de condrictios.

En segundo lugar, la riqueza de condrictios se relacionó inversamente proporcional con la profundidad e independientemente del año de muestreo.

No se detectaron efectos del tipo de fondo sobre la riqueza de condrictios.

Bibliografía

MENNI R., A. JAUREGUIZAR, M. STHEMAN y L. LUCIFORA, 2010. Marine biodiversity at the community level: zoogeography of sharks, skates, rays and chimaeras in the southwestern Atlantic. Biodivers Conserv (2010) 19:775–796.

LUCIFORA, L.; V. GARCÍA; R.MENNI y B. WORM, 2011. Spatial patterns in the diversity of sharks, rays, and chimaeras (Chondrichthyes) in the Southwest Atlantic. Biodivers Conserv, p. 1-6.

PERIER, M. R.; M. ESTALLES; N. M. COLLER; M. N. SUAREZ; G. J. MORA y E. E. DI GIÁCOMO, 2011. Chondrichthyan fauna of San Matías Gulf, Patagonia, Argentina. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, n. s. 13(2): 213- 220.

MARTINS, L. Y I. CORREA, 1996. Atlas. Morphology and sedimentology of the southwest Atlantic coastal zone and continental shelf. UFRGS-IG-GECO, Porto Alegre, Brasil.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ESPECIES ESPONTÁNEAS DE LA FAMILIA BRASSICACEAE EN AMBIENTES URBANOS Y PERIURBANOS DE AZUL, BUENOS AIRES

Wild species of the family *Brassicaceae* in urban and peri-urban environments of Azul, Buenos Aires

D´Alfonso, Carlos; Scaramuzzino, Rosa y Vercelli, Natalia

UNICEN, Facultad de Agronomía
dalton@faa.unicen.edu.ar

Palabras clave: *Brassicaceae,* ambiente urbano, ambiente periurbano, usos potenciales.

Eje temático: *1.* Gestión y conservación de recursos naturales

Modalidad: Póster

Resumen

La flora en ambientes urbanos y periurbanos puede ser importante no sólo como reservorio de biodiversidad, sino también como posible fuente de invasión. En este trabajo, llevado a cabo en Azul (Buenos Aires), se preparó un catálogo de especies espontáneas de la familia Brassicaceae. La familia incluye especies nativas y exóticas, varias de las cuales son importantes malezas de la agricultura, pero muchas especies pueden sin embargo tener un efecto positivo (plantas útiles). Para cada registro se brinda el nombre del taxón, su origen, ambiente urbano y/o periurbano, usos comestibles y medicinales y los nuevos usos propuestos.

Abstract

Flora in urban and peri-urban environments can be important not only as reservoir of biodiversity, but also as possible source of invasion. In this work, carried out in Azul (BA), a wild species checklist has been prepared for the Brassicaceae family. The family includes native and exotic species, several of which are important agricultural weeds, but many species may however have a positive effect (useful plants). Taxon name, origin, urban and/or peri-urban environment, edible and medicinal uses of plants and proposed new uses are provided for each record.

Introducción

La flora en los ambientes urbanos y periurbanos es considerada como reservorio de especies nativas y fuente de propágulos de especies invasoras (Rovere et al, 2013), aunque también puede albergar especies exóticas valiosas. Una de las familias botánicas presentes en estos ambientes en Azul (Buenos Aires) es *Brassicaceae* (Crucíferas), de gran difusión mundial (Warwick, 2011); representada en la Argentina por 59 géneros y 222 especies (Al-Shehbaz, 2012); encontrándose 21 especies nativas y 32 exóticas en la provincia de Buenos Aires (IBODA, 2016). Por sus especies cultivadas es una familia botánica importante, pero también por las especies espontáneas con sus aspectos negativos (malezas) o positivos (usos potenciales). Muchas son consideradas malezas y aún plagas de la agricultura (Alonso y Peretti, 2006), y agravada en los últimos años por la resistencia a herbicidas en el caso *Brassica rapa* (Pandolfo *et al*, 2015) o de *Hirschfeldia incana* (Vigna y Mendoza, 2015). Sus usos potenciales, tanto para la alimentación, fuente de aceites industriales, biocombustibles, fitorremediadores, potencial fuente de germoplasma en mejoramiento genético y otras características (Warwick, 2011), sus usos medicinales y nutraceúticos, sus acciones antioxidantes y antitumorales (Benvenutti, 2014), entre otros beneficios, han hecho que se la considere una familia botánica muy valiosa.

Se señala que se deben expandir y mantener las colecciones de germoplasma de especies no cultivadas de esta familia antes que se extingan por pérdida de hábitat en sus centros de origen así como también en áreas donde habiten especies no nativas, como malezas y cultivos olvidados (Warwick, 2011). Los ambientes urbanos y rurales de las ciudades de la provincia de Buenos Aires como por ejemplo Azul pueden ser reservorio de estas especies.

El objetivo de este trabajo es efectuar un catálogo de los representantes de la familia Brassicaceae en ambientes urbanos y periurbanos de la ciudad de Azul y señalar sus usos potenciales.

Materiales y métodos

Se efectuaron colecciones de ejemplares de la familia Brassicaceae de la flora urbana y periurbana de Azul (BA) que se depositaron en el herbario FAA. Se identificaron los ejemplares (Cabrera, 1967; Al-Shehbaz, 2012), se actualizó la nomenclatura según el Catálogo de plantas vasculares del cono sur (IBODA, 2016) y se señaló los usos potenciales de cada especie. A partir de los datos obtenidos se elaboró tabla (Tabla 1).

Resultados

Tabla 1. Representantes de la familia Brassicaceae en ambientes urbanos y periurbanos de Azul

Especie	Origen	Ambiente	Uso potencial
Brassica juncea (L.) Czern.	E	Límite periurbano-rural	Fitorremediadora (Warwick, 2011) Comestible. (Prina, 1995)
Brassica nigra (L.) W.D.. Koch	E	Límite periurbano-rural	Ensaladas;medicinal (Prina, 1995)
Brassica rapa L.	E	Periurbano – r ural	Diurética, laxante (Ladio, 2005)
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	E	Urbano - periurbano; rural	Medicinal (Kole, 2011), D´Alfonso *et al* 2011)
Cardamine hirsuta L.	E	Urbano, periurbano, límite urbano-rural	Antiescorbútica (D´Alfonso *et al.,* 2011)
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.	E	Límite urbano- periurba-no (abundante), límite periurbano-rural	Melífera, Comidas, licores (Benvenu tti, 2015). Antiescorbú-tica (Ladio, 2005)
Eruca vesicaria (L.) Cav. ssp. *sativa* (Mill.) Thell.	E	Límite periurbano-rural	Aceites para diversos usos, suplemento proteico, verdura (Warkwick, 2011).
Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss.	E	Periurbano, límite periurbano-rural	Fitorremediación, alimento suple-mentario (Kole, 2011), medicinal (D´Alfonso et al, 2011).
Lepidium draba L.	E	Límite periurbano-rural	Semillas:sustituto de la pimienta (Mulligan and Findlay, 1974). Diurética
Lobularia maritima (L.) Desv.	E	Urbano, periurbano	Ornamental
Nasturtium officinale W.T. Aiton	E	Límite urbano-en arroyos	Comestible; medicinal (D´Alfonso et al, 2011)
Raphanus sativus L.	E	Límite urbano-rural	Medicinal (D´Alfonso *et al*., 2011)
Sisymbrium irio L.	E	Periurbano	Medicinal, comestible (Prina1995)
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	E	Urbano	Antimicrobiana (afecciones garganta) (Benvenutti, 2014)
Lepidium auriculatum Regel & Körn.	N	Límite periurbano-rural	Hepático y digestivo (raíz) Vercelli *et al.,* 2013
Lepidium bonariense L.	N	Urbano, periurbano, límite periurbano-rural	Hepático (raíz), digestivo (hojas) Vermífugo,anticefalálgico (Vercelli et al., 2013). D´Alfonso *et al,* 2011
Lepidium spicatum Desv.	N	Periurbano - rural	Medicinal (Vercelli *et al.*, 2013)
Lepidium tandilense Boelcke	N	Rural	Medicinal (D´Alfonso *et al.,* 2011).
Lepidium didymum L.	N	Límite urbano- Límite periurbano-rural	Comestible; medicinal (Prina, 1995)

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos de la participación ciudadana"

Conclusiones

Numerosas especies presentes en ambientes urbanos y periurbanos de Azul presentan valor potencial como alimentos, medicinales, etc. Por lo tanto se deben intensificar los estudios de esta familia. Se zonificarán las áreas urbanas y periurbanas y se efectuarán relevamientos más detallados con el objetivo de cuantificar y mapear la distribución de los representantes de la familia Brassicaceae, detectar la presencia de otras especies, caracterizar los ambientes y establecer un gradiente urbano-rural. También se podría estudiar alguna especie en particular. Por ejemplo, en los relevamientos preliminares *Diplotaxis tenuifolia* se presentó como una especie frecuente y abundante en ambientes periurbanos, dada la revalorización actual de esta especie en Europa (Benvenutti, 2014), podría ser de interés el análisis de sus componentes químicos y su aprovechamiento o probable cultivo.

Bibliografía

AL-SHEHBAZ, I. A. 2012. "Brassicaceae". En: ANTON, M. y F. ZULOAGA. (ed.) *Flora Argentina*, volumen 8: 1–273. Sigma: Buenos Aires.

ALONSO, S. y A. PERETTI. 2006. *Malezas Plagas de la Agricultura Argentina*. Balcarce, Fac. Cs. Agrarias. Univ. Nac. Mar del Plata. INTA. BASF. 2º edición. 136 p.

BENVENUTTI, S. 2014. *Biodiversidad de antiguas hortalizas y hierbas usadas en la alimentación: potencialidad agronómica y nutracéutica.* Jornada de Actualización Profesional. Memorias (CD-Rom). Azul, Buenos Aires, Facultad de Agronomía UNICEN.

CABRERA, A. L. 1967. Flora de la Provincia de Buenos Aires. Tomo IV. Parte 3ª: 281-371.

D´ALFONSO, C.; R. SCARAMUZZINO y E. FARINA, 2011. "Actualización del catálogo de la flora medicinal de las Sierras de Azul (Sistema de Tandilia), provincia de Buenos Aires, Argentina". *Rojasiana* 10 (1): 29-53. Asunción (Paraguay), Facultad Ciencias Químicas.

IBODA, 2016. Catálogo de plantas vasculares del Cono Sur. www2.darwin.edu.ar

KOLE, C. 2011. *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources. Oilseeds*. Berlín: Springer. 295 p.

LADIO, A. 2005. "Malezas exóticas comestibles y medicinales utilizadas en poblaciones del Noroeste patagónico: aspectos etnobotánicos y ecológicos". *BLACPMA* 4 (4): 75-80. Universidad de Santiago de Chile

MULLIGAN, G. and J. FINDLAY. 1974. "The biology of Canadian weeds. 3. Cardaria draba, C. chalepensis, and C. pubescens". *Can. J. Plant Sci*. 54: 149-160.

PANDOLFO, C, C. PRESOTTO y M. CANTAMUTTO. 2015. "Detección de resistencia transgénica a glifosato en poblaciones naturales de *Brassica napus* L. y *B. rapa* L." XXII Congreso de la ALAM. I Congreso de la ASACIM. Buenos Aires.

PRINA, A.1995. "Brassicaceae Burn.". *Flora del Valle de Lerma. Aportes Botánicos de Salta - Ser. Flora.* 3(2): 1-81. Salta, Universidad Nacional de Salta.

ROVERE, A., S. MOLARES y A. LADIO. 2013. "Plantas utilizadas en cercos vivos de ciudades patagónicas: aportes de la etnobotánica para la conservación". *Ecología Austral* 23:165-173. Buenos Aires, Asociación Argentina de Ecología.

VERCELLI, N., I. ENTRAIGAS, R. SCARAMUZZINO, V. MIGUELTORENA y C. D'ALFONSO. 2013. "Plantas medicinales de los bajos alcalinos de la cuenca del arroyo del Azul (provincia de Buenos Aires, Argentina)". *Rev. Fac. Cienc. Agrarias* 45 (2): 285-298. Mendoza, Univ. Nac. de Cuyo.

VIGNA, M. y J. MENDOZA. 2015. "Presencia de poblaciones de *Hirschfeldia incana* (L.) resistentes metsulfuron-metil en el SO de Buenos Aires, Argentina". XXII Congreso de la ALAM, Congreso de la ASACIM. Buenos Aires.

WARWICK, S. 2011. "Brassicaceae in Agriculture". En SCHMIDT, R. y I. BANCROFT. *Genetics and Genomics of the Brassicaceae*. 35-65. New York, Springer.

EL JARDÍN BOTÁNICO "EDGARDO ORFILA" (FACULTAD DE AGRONOMÍA, UNICEN) Y LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES LEÑOSAS NATIVAS

Botanic Garden "Edgardo Orfila" (Facultad de Agronomía, UNICEN) and native woody species conservation

D'Alfonso, Carlos[1]; Vercelli, Natalia[1,2] y Scaramuzzino, Rosa

[1]UNICEN, Facultad de Agronomía. [2]Becaria CONICET
dalton@faa.unicen.edu.ar

Palabras clave: Jardines botánicos, conservación, especies leñosas nativas.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Ponencia

Resumen

Los Jardines Botánicos (JB) ejercen un papel fundamental en la conservación y manejo sustentable de los recursos vegetales, debiendo colaborar con la propagación de las mismas y con la educación pública. BGCI es la organización internacional que conecta a los JB apoyando la implementación de las Estrategias Globales para la Conservación Vegetal. Específicamente el JB "Edgardo N. Orfila" (FAA-UNICEN), integrante de Red Argentina de JB y de BGCI, fue fundado con objetivos didácticos, de conservación y aclimatación de especies exóticas y nativas. En este trabajo, se relevan las leñosas nativas del JB, se asignan a las provincias fitogeográficas argentinas, y se analiza la 2° Agenda Internacional para la Conservación en JB para proponer estrategias de acción. Se registraron 20 especies, todas con potencial uso antrópico. Las provincias prepuneña y subantártica están menos representadas. Se propone incrementar especies nativas, seleccionando según potencialidad de uso y grado de amenaza.

Abstract

Botanical Gardens (BG) have a key role in conservation and sustainable management of plant resources; they must cooperate with plant spread and public education. BGCI is an international organization that connects BG supporting the implementation of Global Strategies for Plant Conservation. Specifically BG "Edgardo N. Orfila" (FAA- UNICEN), member of "BG Argentinian Network" and BGCI, was founded with conservation, acclimatization and educational propousses. In this work, we list native woody species in BG, classify them according to argentinian phytogeographic provinces, and analyze the 2nd edition of the International Conservation Program in JB to propose new strategies. We recorded 20 species, with potential anthropic use. Prepuna and Subantarctic provinces are underrepresented. We propose increase native species, selecting them according to its potential use and degree of threat.

Introducción

Los Jardines Botánicos históricamente han ejercido un relevante papel en el progreso cultural y científico de la humanidad acercando el universo vegetal al hombre, resaltando la importancia de la conservación y manejo sustentable de los recursos vegetales (Heywood, 1987). Los Jardines Botánicos recientes deben cumplir con el triple requisito de conservar plantas, propagación de las mismas y estar abiertos a la educación pública (Swaminathan 1989).

Botanic Gardens Conservation International (BGCI) es la organización internacional establecida en 1987 para conectar a los jardines botánicos del mundo en una red global para la conservación de especies vegetales. Dicha organización, de la cual forma parte la Red Argentina de Jardines Botánicos, apoya el desarrollo y la implementación de las Estrategias Globales para la Conservación Vegetal, motivo por el cual publica en 2012 la 2° edición de la Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI, 2012).

El Jardín Botánico "Edgardo N. Orfila", integrante de la Red Argentina de Jardines Botánicos, se encuentra ubicado en el campus universitario de la UNICEN de la ciudad de Azul. Dependiente de la Facultad de Agronomía, fue fundado en el año 1992 y en ese momento se comenzó con las plantaciones en los distintos sectores del predio. La superficie ocupada

alcanza actualmente 1 ha, comprendiendo dos amplios sectores destinados a Angiospermas y Gimnospermas (Figura 1. A y B), además de un área representativa de la flora serrana y plantaciones especiales con diversas especies arbóreas nativas en sectores circundantes a los edificios del predio y alejadas de las áreas principales.

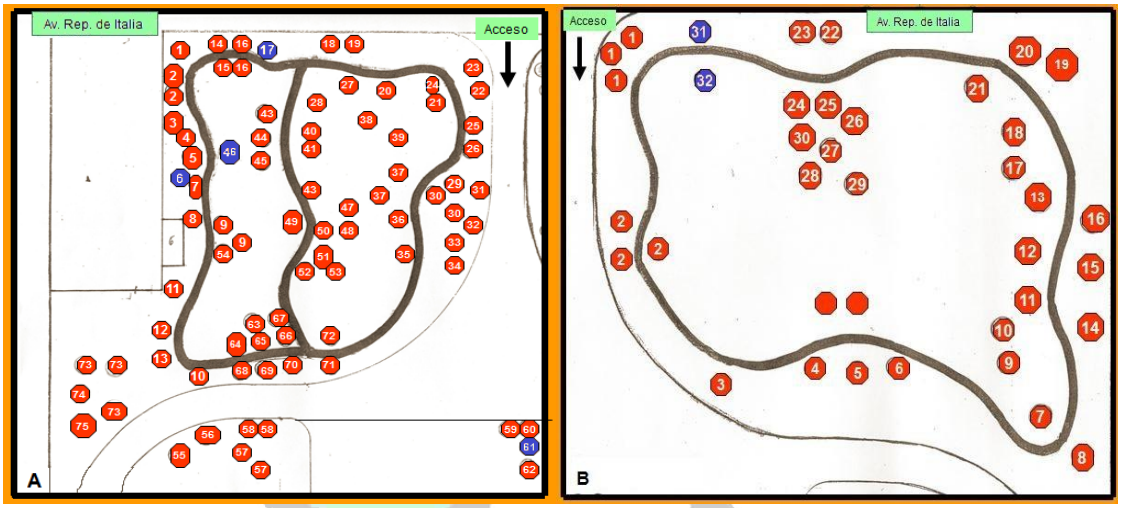


Figura 1. Principales sectores del Jardín Botánico “E. Orfila”.

A: Sector Angiospermas. B: Sector Gimnospermas.
Los números indican los distintos ejemplares (rojo: exóticas, azul: nativas)

Desde sus inicios los objetivos fueron la formación de colecciones de plantas con fines didácticos, la introducción y aclimatación de especies exóticas y de la flora argentina, y la conservación de especies endémicas de las sierras de Azul y otras amenazadas de extinción. Un eje importante ha sido la difusión del conocimiento del Reino Vegetal entre alumnos de diferentes niveles, docentes y público en general, motivo por el cual los sectores destinados a Angiospermas y Gimnospermas han sido plantados considerando el orden evolutivo y representando gran cantidad de familias botánicas. El objetivo de este trabajo es relevar las especies leñosas nativas presentes en el jardín botánico de la Facultad de Agronomía (UNICEN) y proponer estrategias de acción a partir analizar la 2° edición de la Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos.

Materiales y métodos

Se efectuó un relevamiento de los ejemplares plantados en el Jardín. Utilizando bibliografía específica y con el apoyo del instrumental óptico de la Facultad, se identificaron las especies y se ubicaron en los mapas de cada sector (Figura 1. A y B). Se elaboró una lista de especies nativas, se actualizaron sus nombres científicos y se identificó la provincia fitogeográfica a la cual pertenece según la clasificación propuesta por Cabrera (1971). Por otro lado, se analizó la 2° edición de la Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos. Finalmente, considerando la situación actual del Jardín Botánico y la mencionada Agenda, se proponen estrategias de ampliación de la flora nativa representada.

Resultados

En la Tabla 1 se muestran las 20 especies nativas plantadas en el Jardín Botánico, y la provincia fitogeográfica a la que pertenece cada una. Como puede observarse, la provincia prepuneña no se encuentra representada, y la provincia subantártica sólo cuenta con un representante de la división Gimnospermas (el pehuén). De la revisión bibliográfica se desprende que todas las especies presentes tienen alguna propiedad medicinal y/o son de utilidad para el hombre (por ejemplo, el pino Paraná y el algarrobo).

Jornadas Internacionales y III Nacionales AMBIENTE

Tabla 1. Especies nativas

Especie	Nombre vulgar	Prov. fitogeográfica
Acacia caven (Molina) Molina	Espinillo	Espinal – Chaqueña
Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze	Pino Paraná	Paranaense
Araucaria araucana (Molina) K. Koch	Pehuén	Subantartica
Bauhinia forficata Link	Pezuña de vaca	Chaqueña
Caesalpinia gilliesii (Wall. ex Hook.) D. Dietr.	Barba de chivo	Espinal
Ceiba speciosa (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Ravenna	Palo borracho rosado	Chaqueña
Celtis ehrenbergiana (Klotzsch) Liebm.	Tala	Espinal – Chaqueña
Erythrina crista-galli L.	Ceibo	Paranaense
Jacaranda mimosifolia D. Don	Jacarandá	Yungas
Juglans australis Griseb.	Nogal criollo	Yungas
Prosopis affinis Spreng.	Ñandubay	Espinal
Prosopis chilensis (Molina) Stuntz emend. Burkart	Algarrobo	Chaqueña
Prosopis nigra (Griseb.) Hieron.	Algarrobo negro	Espinal – Chaqueña
Phytolacca dioica L.	Ombú	Chaqueña
Schinus molle L.	Aguaribay	Chaqueña – Espinal
Salix humboldtiana Willd.	Sauce criollo	Desde Jujuy a Neuquén
Sebastiania commersoniana (Baill.) L.B. Sm. & Downs	Blanquillo	Paranaense
Senna corymbosa (Lam.) H.S. Irwin & Barneby	Sen del campo	Espinal
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	Pindó	Paranaense
Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	Tipa blanca	Yungas

Conclusiones

En concordancia con el objetivo didáctico con el que fue creado, el Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía presenta representantes de gran cantidad de familias botánicas, pero prevalecen las especies exóticas sobre las nativas. A pesar de esto, desde su fundación hasta el presente se ha incrementado el número de nativas, lo que coincide con el objetivo mundial para los Jardines Botánicos de conservación de la flora ex-situ en el país de origen. A partir de lo anterior, entonces, se propone incrementar el número de especies nativas, comenzando por aquellas provincias fitogeográficas menos representadas. Teniendo en cuenta que todas las especies nativas presentes en el Jardín Botánico de la UNPCBA tienen algún uso potencial por parte del hombre, las nuevas plantas a incorporar serán elegidas considerando su grado de amenaza y su potencial uso antrópico, lo que colaborará con los objetivos de conservación *ex-situ* para futuras investigaciones en un contexto de diversidad vegetal amenazada, cambio climático y pérdida de hábitat a nivel mundial.

Bibliografía

BGCI. 2012. *International Agenda for Botanic Gardens in Conservation: 2nd edition*. Botanic Gardens Conservation International, Richmond, UK. 49 p.

Cabrera, A.L. 1971. *Fitogeografía de la República Argentina*. *Bol. Soc. Arg. Bot*. 14 (1-2): 1-42

Heywood, V.H. 1987. “The changing role of the botanic garden”. In: Bramwell, D., Hamann, O., Heywood, V. & Synge, H. (ed). *Botanic Gardens and the World Conservation Strategy*. 3–18. Academic Press, London.

Swaminathan, M. 1989. “Foreword”. En: *IUCN & WWF. The Botanic Gardens Conservation Strategic*. Kew, Reino Unido & Suiza. 60 p.

JORNADAS de AMBIENTE
Interdisciplinarias y Jóvenes Investigadores
“los nuevos desafíos: compromiso, participación e investigación”

METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE AREAS IRRIGADAS POR PIVOTE CENTRAL EN EL SUDESTE BONAERENSE

Methodology for the identification of areas irrigated by center pivot irrigation system in the southeast province of Buenos Aires

Donna, Flavia[1, 2]; Quiroz Londoño, Orlando Mauricio[2, 3] y Massone, Hector[2]

[1]FONCyT, [2]Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Grupo de Hidrogeología, [3]CONICET, IIMYC.
Flaviadonnar@gmail.com

Palabras clave: Área irrigada, riego por pivote central, sudeste bonaerense, teledetección.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales

Modalidad: Póster

Resumen

La principal actividad económica del SE bonaerense es la agricultura. Durante el último tiempo, para tratar de aumentar la productividad, se ha intensificado el uso del riego. El objetivo del trabajo es presentar una metodología que permita identificar áreas bajo riego por pivote central. Mediante el uso de sensores remotos, se ha realizado una evaluación visual donde se ha identificado y cartografiado el aumento de los círculos de riego en la zona. Para corroborar la actividad de los mismos se aplicó un algoritmo que utiliza como parámetros el Índice de Vegetación normalizado (NDVI) y la temperatura superficial terrestre (LST). Se compararon los resultados obtenidos sin aplicar el algoritmo y aplicándolo, dando en ambos casos un aumento del área irrigada para el periodo 2000-2016. Estos datos deben ser tomados como valores mínimos de irrigación, ya que solo se refieren al riego por pivote central.

Abstract

Agriculture is main economic activity in SE of Buenos Aires. Recently, to try to increase productivity, the use of irrigation has intensified. The objective of the work is to present a methodology that allows to identify areas under irrigation by center pivot. By remote sensing, the increase of irrigation circles has been identified and mapped. The use of irrigation circles has been verified with an algorithm that uses as parameters the normalized vegetation index (NDVI) and land surface temperature (LST). The results obtained with and without applying the algorithm have shown in both cases an increase of irrigated area for the period 2000-2016. These data should be taken as minimum values of irrigation, since they refer only to the center pivot irrigation.

Introducción

El uso de los sensores remotos aplicados a las ciencias ambientales ha tenido auge en los últimos años. Son varios los satélites que permiten realizar un seguimiento continuo a una determinada región (por Ej. la plataforma LANDSAT, desde 1972). Estos satélites permiten establecer diferencias y cambios en la superficie terrestre de forma visual, pudiendo caracterizar la respuesta espectral de las diferentes superficies mediante análisis especiales o aplicaciones de índices preestablecidos. Para el caso del riego por pivotes, una inspección visual utilizando una combinación de bandas adecuada es suficiente para identificar las formas circulares que indican la aplicación de riego. Uno de los inconvenientes en esta identificación es el de la persistencia en el tiempo de estas estructuras circulares. Es por esto que las áreas identificadas visualmente deben ser evaluadas verificando la aplicación de riego suplementario en la fecha seleccionada. Una buena opción para esto puede ser el uso de la correlación entre temperatura superficial de la tierra (LST) y el índice de Vegetación Normalizada (NDVI).

El objetivo de este documento es presentar una metodología que permita identificar áreas bajo riego por pivote central y cuantificar la tasa de crecimiento de esta práctica en el SE de la provincia de Buenos Aires, utilizando para ello sensores remotos. Este trabajo está enfocado estrictamente en el riego por pivote central, lo que obliga a considerar los valores que se han

obtenido en este análisis como valores mínimos de riego, ya que no se consideran otros tipos de suministro complementario de agua a los cultivos.

Materiales y métodos

Para la realización de este trabajo se han descargado las imágenes satelitales correspondientes a los Path 224 y Row 86-87 de los satélites Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM+SLC y Landsat 8 OLI/TIRS, para el periodo 2000-2016, utilizando solo las correspondientes al verano, estación donde se aplica con mayor intensidad el riego. En total fueron procesadas 24 imágenes. Inicialmente se realizaron combinaciones de bandas y filtrados digitales que permitieron resaltar las formas de pivotes de riego. Dichas estructuras fueron digitalizadas y separadas en archivos tipo vector por cada una de las fechas analizadas.

A las imágenes se les aplicó una corrección atmosférica utilizando para esto el complemento Semi-Automatic Classification (Congedo, 2015), bajo la plataforma QGIS. Con las imágenes corregidas se calcularon los Índices diferencial de Vegetación Normalizada (NDVI) (Rouse Jr, 1974) y el índice diferencial de Agua Normalizada (NDWI) (Gao, 1996).

La temperatura superficial fue calculada usando el complemento Land Surface Temperature Estimation (Isaya Ndossi and Avdan, 2016), también bajo la plataforma QGIS.

Con los archivos de los círculos de riego digitalizados y la imagen de satélite de cada una de las fechas analizadas se realizó una estadística zonal, donde se calculó para cada círculo un valor promedio de NDVI y de temperatura superficial terrestre (LST). A su vez, para cada una de las fechas analizadas se determinó la temperatura máxima, mínima y promedio, usando para esto las estaciones climatológicas dentro de la zona de estudio (5 en total). Para tener una aproximación más real del área irrigada por pivotes, ya que es difícil estimar cuánto puede perdurar su impronta en el terreno, y usando como premisa que la temperatura de la superficie disminuye en relación con el contenido de humedad de la vegetación y el NDVI aumenta conforme la vegetación en más densa y sana (Sun and Kafatos, 2007), se aplicó un algoritmo, el cual se basa en que aquellos círculos cuyos valores de NDVI son mayores a 0.5 (vegetación sana) y con valores de LST menores a las temperaturas máximas de la fecha de imagen, habían sido utilizados para riego ese verano.

La imagen satelital del área se toma cerca de las 13.30 horas, coincidente con la T° máx. del día, es por esta razón que se tomó la T máx. para realizar el algoritmo. Se ha probado con los valores mínimos y promedios pero no entregó ninguna diferencia.

Resultados

La Tabla 1 muestra la superficie cubierta por círculos de riego. Podemos observar el incremento del área cubierta por círculos de riego, pasando de 86.414 km^2 a 376.287 km^2 y 67.405 km^2 a 254.551 km^2, sin y con algoritmo, respectivamente. En ambos casos se cuadriplico el área bajo esta metodología de riego en el periodo considerado.

Tabla 1. Área cubierta por círculos de riego (km^2)

Año	2000	2001	2003	2005	2007	2009	2010	2011	2013	2014	2015	2016
Sin algoritmo	86,41	91,66	56,92	84,01	97,69	223,55	205,78	207,57	364,70	381,35	370,84	376,29
Con algoritmo	67,41	46,74	39,99	49,01	24,99	148,42	141,05	145,23	104,89	51,59	249,29	254,55

En la Figura 1 se observa una tendencia lineal de aumento del área irrigada por pivotes, aunque estabilizándose en los últimos años. Por su parte, al observar los datos corregidos con NDVI y LTS, si bien la tendencia general sigue siendo un incremento lineal, aparece una disminución en el área bajo riego que para el año 2016 es de 121,74 km^2, equivalente a contabilizar 210 pivotes menos. Se destaca, además un marcado descenso en el área bajo riego para el año 2014. Dicha diferencia podría deberse al marcado aumento en las precipitaciones para ese verano o quizás a una diferencia significativa entre la temperatura máxima registrada en las estaciones meteorológicas (solo 2 para este año) y la temperatura calculada a partir de la imagen de satélite.

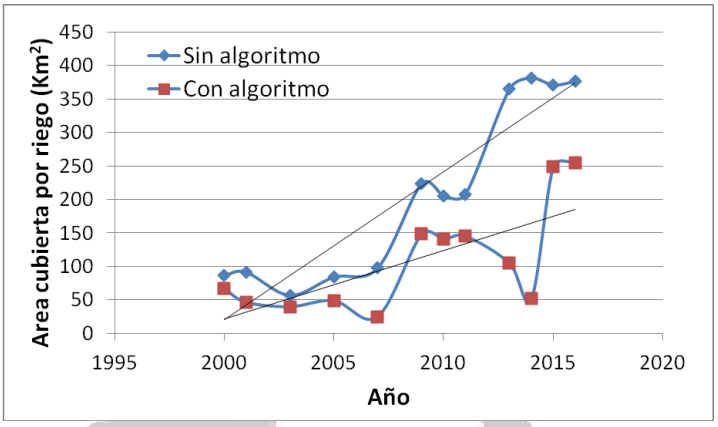


Figura 1. Área irrigada por pivote central con y sin la aplicación del algoritmo

Conclusiones

El uso del riego en el sudeste de la provincia de Buenos Aires ha tenido un crecimiento continuo en los últimos 16 años, alcanzando un área de 250 km^2. Este valor debe tomarse como valor mínimo para el sudeste de la Provincia de Buenos Aires, ya que solo considera la aplicación a través del sistema de pivote central. El algoritmo aplicado redujo en un 44% promedio el área identificada como de riego en el análisis visual. Este algoritmo podría ajustarse utilizando una mayor cantidad de estaciones climatológicas y verificación de campo. La etapa de validación de campo de los resultados e aplicación del algoritmo se realizará a partir del análisis del verano 2016-2017.

Bibliografía

CONGEDO, L. 2015. “Semi-Automatic Classification Plugin Documentation”.

GAO, B. 1996. “NDWI- A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space”. *Remote Sensing of Environment* 58: 257-266. Elsevier.

ISAYA NDOSSI, M., and U. AVDAN. 2016, “Application of Open Source Coding Technologies in the Production of Land Surface Temperature (LST) Maps from Landsat: A PyQGIS Plugin: Remote Sensing”, V. 8, N°5: 413.

ROUSE Jr, J. 1974, “Monitoring the vernal advancement and retrogradation (green wave effect) of natural vegetation”. Technical Report, Texas A&M Univ.; Remote Sensing Center; College Station, TX, United States. 8 p.

SUN, D., and M. KAFATOS. 2007. “Note on the NDVI-LST relationship and the use of temperature-related drought indices over North America”. *Geophysical Research Letters*, V.34, N°24.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN EN EL PARQUE "DOMINGO F. SARMIENTO" DE LA CIUDAD DE AZUL, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Composition and structure of vegetation in "Domingo Faustino Sarmiento" park of Azul city, province of Buenos Aires

Farina, Eduardo Luis y Requesens, Eduardo

UNICEN- Facultad de Agronomía
efarina@faa.unicen.edu.ar

Palabras clave: Espacio verde, patrimonio vegetal, análisis comunitario.

Eje Temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: póster

Resumen

El parque "Domingo Faustino Sarmiento" constituye el principal espacio verde de la ciudad de Azul. El objetivo de este trabajo es actualizar los registros botánicos y analizar la estructura de la vegetación, para lo cual fue dividido en tres sectores. En total, se registraron 162 especies de árboles y arbustos pertenecientes a 54 familias botánicas. La estructura comunitaria fue analizada y comparada mediante la distribución de abundancia de las especies, índices de diversidad y similitud. Las especies dominantes fueron *Platanus acerifolia* en los sectores noreste y sudoeste, y *Acer negundo* junto a *Ulmus sp.* en el noroeste. La riqueza florística fue de 108 especies en noreste, 90 especies en sudoeste y 50 especies en noroeste, mientras que la diversidad específica (H') presentó valores de 3.74, 3.59 y 3.02, respectivamente. La similitud (IS_E) fue de 71% entre noreste y sudoeste, 68% entre noreste y noroeste, y 58% entre sudoeste y noroeste.

Abstract

"Domingo Faustino Sarmiento" park is the most important green area of Azul (province of Buenos Aires, Argentina). The objective of this work is to update the botanical records and analyze the vegetation structure, therefore, it was divided in three sectors. In all, 162 tree and shrub species belonging to 54 botanical families were recorded. Community structure was analyzed and compared through the abundance distribution of species, diversity and similarity indices. Dominant species were *Platanus acerifolia* in the northeast and the southwest sector, and *Acer negundo* together with *Ulmus sp.* in northwest sector. Floristic richness was 108 species in the northeast, 90 species in the southwest and 50 species in the northwest; while the species diversity (H') was 3.74, 3.59 and 3.02, respectively. Similarity index (IS_E) was 71% between in the northeast and southwest, 68% between the northeast and northwest, and 58% between southwest and northwest.

Introducción

El parque "Domingo Faustino Sarmiento" de la ciudad de Azul fue inaugurado en 1918 y sufrió sucesivas ampliaciones y remodelaciones hasta ocupar en la actualidad una superficie de 24 ha. En 1988 fue declarado patrimonio cultural y natural de la ciudad y del partido de Azul por el Concejo Deliberante y existen referencias del patrimonio cultural e histórico (Tapia, 2009; Rocca, 2014). En las últimas décadas el parque ha sido sede de numerosos eventos comerciales y culturales, además de sufrir inundaciones recurrentes por desbordes del arroyo Azul. A fin de caracterizar el patrimonio vegetal actual, Farina (2015) realizó un inventario florístico completo. El presente trabajo tiene como objetivo ordenar y cuantificar los registros botánicos existentes y analizar la estructura de la vegetación, como bases para la elaboración de futuros planes de conservación y mejora.

Materiales y métodos

El área de estudio **s**e encuentra emplazado en cercanías del centro de la ciudad, sobre ambas márgenes del arroyo Azul, y posee un diseño espacial irregular. Desde el centro neurálgico del

parque se reconocen tres sectores bien definidos orientados hacia el noreste (NE), el sudoeste (SO) y el noroeste (NO). En cada sector se registraron y cuantificaron todas las especies de plantas leñosas (árboles y arbustos) a partir de su identificación botánica *in situ.* En la mayoría de los casos fue posible determinar hasta la categoría taxonómica de especie y en otros hasta género. Las especies fueron clasificadas por su familia botánica y forma de vida. La estructura de la vegetación en cada sector fue analizada y comparada mediante curvas de distribución de abundancia de las especies, índice de diversidad de Shannon (Begon *et al*., 1995) e índice de similitud de Sorensen (Mueller-Dumbois y Ellemberg, 1974).

Resultados

Se registró un total de 162 especies de árboles y arbustos, divididas en 24 Gimnospermas y 127 Angiospermas. De estas últimas, 7 son Monocotiledóneas y 120 son Dicotiledóneas. Las familias botánicas más representadas son las Rosáceas con 15 especies y las Cupresáceas con 12 especies. Otras 52 familias están también presentes en la flora del parque. Dada la elevada riqueza florística, y a fin de comparar gráficamente la distribución de abundancia de las especies, se tomaron en consideración las especies que contribuyen con 10 o más ejemplares en cada sector (Tabla 1). *Platanus acerifolia* es la especie dominante en los sectores NE y SO, aunque en este último las diferencias con el resto de las especies son mucho menos marcadas. En el sector NO se observa una co-dominancia de *Acer negundo* y *Ulmus sp.*

Tabla 1. Ranking de especies con al menos 10 ejemplares en cada sector del parque.

Sector NE			Sector SO			Sector NO		
	Especie	Nº		Especie	Nº		Especie	Nº
1.	*Platanus acerifolia*	155	*1.*	*Platanus acerifolia*	57	*1.*	*Acer negundo*	133
2.	*Rosa sp.*	62	*2.*	*Sophora japonica*	40	*2.*	*Ulmus sp.*	124
3.	*Eucalyptus camandulensis*	60	*3.*	*Acer negundo*	35	*3.*	*Sophora japonica*	72
4.	*Cedrus sp.*	38	*4.*	*Ulmus sp.*	32	*4.*	*Ligustrum lucidum*	70
5.	*Trachycarpus fortunei*	31	*5.*	*Fraxinus pennsylvanica*	31	*5.*	*Eucalyptus camaldulensis*	55
6.	*Tilia sp.*	26	*6.*	*Laurus nobilis*	31	*6.*	*Populus sp.*	41
7.	*Myoporum laetum*	23	*7.*	*Rosa sp.*	30	*7.*	*Gleditsia triacanthos*	40
8.	*Ligustrum lucidum*	22	*8.*	*Cupressus sempervirens*	28	*8.*	*Populus canescens*	40
9.	*Sophora japonica*	22	*9.*	*Ligustrum lucidum*	28	*9.*	*Platanus acerifolia*	24
10.	*Fraxinus pennsylvanica*	19	*10.*	*Eucalyptus camaldulensis*	27	*10.*	*Populus alba*	23
11.	*Abelia x grandiflora*	18	*11.*	*Populus canescens*	20	*11.*	*Laurus nobilis*	22
12.	*Viburnum tinus*	17	*12.*	*Phoenix canariensis*	19	*12.*	*Morus alba*	22
13.	*Magnolia grandiflora*	15	*13.*	*Trachycarpus fortunei*	19	*13.*	*Fraxinus pennsylvanica*	20
14.	*Ulmus sp.*	14	*14.*	*Populus sp.*	17	*14.*	*Robinia pseudoacacia*	14
15.	*Cupressus sempervirens*	12	*15.*	*Celtis australis*	16			
16.	*Butia capitata*	11	*16.*	*Cordyline australis*	14			
17.	*Melia azedarach*	11	*17.*	*Populus nigra*	14			
18.	*Populus sp.*	11	*18.*	*Cedrus sp.*	10			
19.	*Populus canescens*	10	*19.*	*Magnolia grandiflora*	10			

A partir de los datos de la Tabla 1 se construyeron los gráficos de la Figura 1. El mayor nivel de dominancia ejercido por la especie más abundante en NE contrasta con una mayor equitatividad en los sectores SO y NO, dentro del grupo de especies considerado. Si se toma en cuenta el total de especies en cada sector, la riqueza florística fue mayor en el NE con 108 especies, seguido del SO con 90 especies y el NO con 50 especies. La compensación de menor equitatividad con mayor riqueza florística en el sector NE se tradujo en índices de diversidad específica relativamente altos y uniformes, con H'=3.74, H'=3.59 y H'=3.02, para los sectores NE, SO y NO respectivamente. El índice de similitud arrojó valores de 71% entre los sectores NE y SO, 68% entre los sectores NE y NO, y 58% entre los sectores SO y NO.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
Los límites cambian con la información

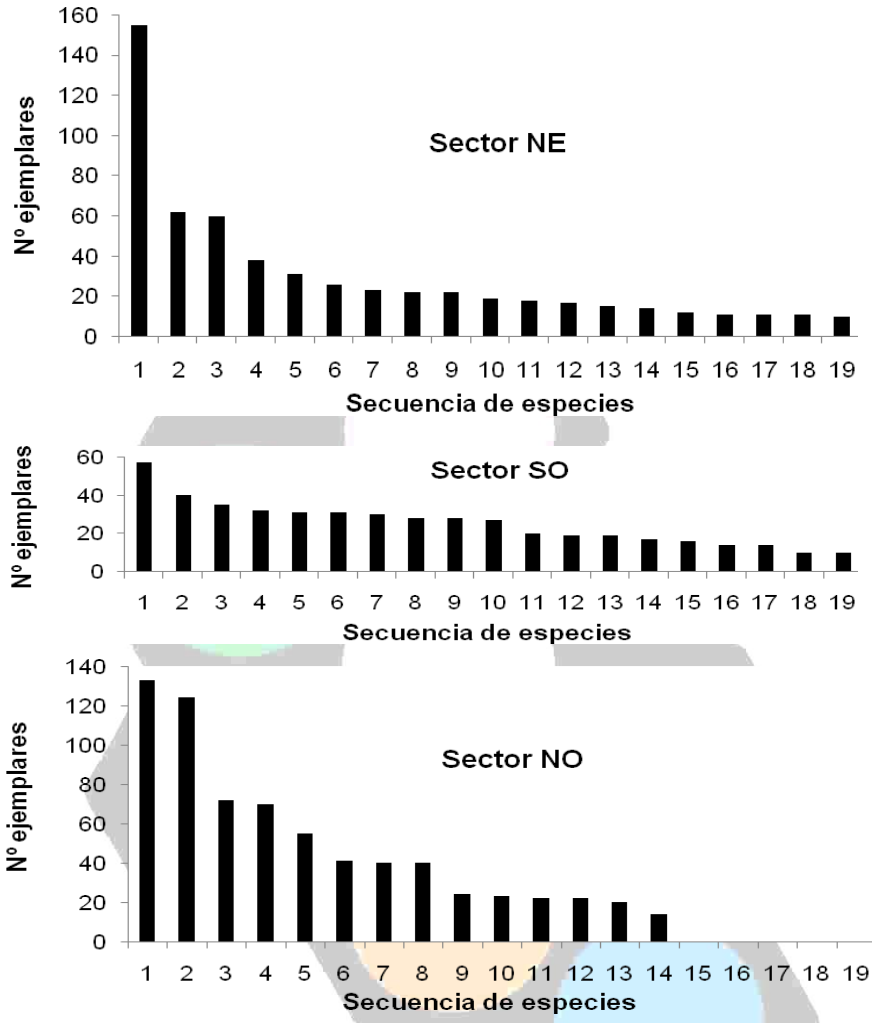


Figura 1: Distribución de abundancia de las especies en los diferentes sectores del parque. Referencias de las especies en Tabla 1

Conclusiones

La descripción botánica y ecológica del espacio verde más importante de la ciudad de Azul, evidenció una elevada riqueza florística en conjunto, y una estructura heterogénea de la vegetación con variaciones en la dominancia y distribución de abundancia de las especies entre sus diferentes sectores.

Bibliografía

BEGON, M., J.L.HARPER y C.R.TOWNSEND. 1995. Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades. Ediciones Omega S.A., Barcelona. 886 p.

FARINA, E.L. 2015. El patrimonio vegetal del parque municipal Domingo Faustino Sarmiento - Azul (Bs.As.). ftp://www.faa.unicen.edu.ar/pub/Inventario_Parque_Municipal.pdf

MUELLER-DUMBOIS, D. and E. ELLEMBERG, 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons, New York, 547 p.

ROCCA, A. 2014. Parque Municipal “Domingo F. Sarmiento” (1918). En: Rocca, A. Historia de la Arquitectura de Azul: la estética señorial de una ciudad de las pampas. 1ra. edición - Editorial Azul: 112 - 130.

TAPIA, M. 2009. Relevamiento patrimonio cultural e histórico, patrimonio natural, forestación. Parque Domingo F. Sarmiento. Plano digital Subdirección de Planeamiento y Gestión. Municipalidad de Azul. Plano digitalizado.

I JORNADAS Nacionales y II Nacionales de AMBIENTE “los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

EVALUACIÓN DE GEOPARQUES Y PARQUES GEOMINEROS COMO INSTRUMENTOS PARA LA GEOCONSERVACIÓN EN TANDIL

Evaluation of geoparks and geomining parks as instruments for the geoconservation in Tandil

Fernández, Guillermina; Ricci, Susana; Valenzuela, Silvia; Castronovo, Raúl y Ramos, Aldo

UNICEN, FCH, CINEA
aldogramos@fch.unicen.edu.ar

Palabras clave: Geoconservación, geoparques, evaluación, parques geomineros.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad**:** Ponencia

Resumen

La geodiversidad ha sido motivo de distintas formas de protección en los últimos años. Entre los instrumentos es posible mencionar a los geoparques, fomentados desde la UNESCO y los parques geomineros. En este sentido el objetivo del trabajo es analizar los alcances de un geoparque y de un parque geominero para evaluar cuál es el instrumento de geoconservación de mayor viabilidad para Tandil. La metodología es de tipo exploratoria y descriptiva basada en una revisión de la literatura existente. Como principales resultados es posible decir que los parques geomineros imponen menores condiciones para su desarrollo e implementación, principalmente desde el punto de vista de la gestión política-administrativa y de la participación social, por lo cual aparecerían como más viables que los geoparques para convertirse en un instrumento de geoconservación para Tandil.

Abstract

Geodiversity has been the subject of various forms of protection in recent years. The instruments include the geoparks, promoted by UNESCO and geomining parks. In this sense, the objective is to analyze the scope of a geopark and a geomining park to assess which is the instrument of geoconservation most viable for Tandil. The methodology is exploratory and descriptive based on a review of existing literature. The main results show that geomining parks impose fewer conditions for its development and implementation, mainly from the point of view of political-administrative management and social participation, thus appear as more viable than geoparks to become an instrument of geoconservation in Tandil.

Introducción

La geoconservación puede definirse como el conjunto de técnicas y medidas encaminadas a asegurar la conservación (incluyendo la rehabilitación) del patrimonio geológico y de la geodiversidad, basada en el análisis de sus valores intrínsecos, su vulnerabilidad y en el riesgo de degradación.

De esta forma, desarrollar la geoconservación implica la evaluación del patrimonio geológico y la geodiversidad, con el objeto de gestionar y planificar el territorio, fundamentalmente mediante la protección de lugares de interés geológico de acuerdo con legislaciones específicas, de manera que para que la geoconservación sea efectiva, es necesario contar con un marco legal adaptado a las necesidades del patrimonio geológico (Carcavilla, et al, 2008).

Existen dos organizaciones territoriales que pueden permitir instrumentar políticas de geoconservación. Uno es el parque geominero y el otro es el geoparque. En este sentido Orche (2003) define a los parques geomineros “como áreas mineras, continuas espacialmente o no, en las que se protege el patrimonio geológico y minero ubicado en ellas, acondicionándolas para que puedan ser visitadas por el público interesado, con un objetivo lúdico, didáctico o de investigación. También se pueden considerar como tales las reproducciones a escala natural de labores mineras, en su ambiente geológico, o instalaciones asociadas en las que se muestran los procesos mineros o naturales. Por tanto, no estarían incluidos los museos puramente geológicos, sin conexión con labores de explotación”.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de ARTIGAS

Para la creación de un parque geominero evidentemente es necesario seleccionar las áreas mejor conservadas desde el punto de vista de su patrimonio minero y las más representativas desde el punto de vista geológico, necesitando para esto establecer parámetros y variables a utilizar en grillas que permitan detallar la valoración de los sitios, evitando de esa forma la incorporación de elementos con escaso valor. Considerando esto y siguiendo, en parte, lo expresado por Orche (2003), las funciones que un parque geominero puede cumplir son amplias y variadas, siendo las siguientes, las principales actividades que se pueden programar: a) Actividades turístico-recreativas, b) Actividades culturales, c) Actividades pedagógicas, d) Actividades científicas. Los parques geomineros, de esta manera, se convierten en atractivos turísticos y recreativos capaces de generar empleo e ingresos, evitando la degradación social que en muchas ocasiones se produce al cerrar las explotaciones mineras, e incluso, si las condiciones geológico-mineras lo permiten, en centros de investigación mineralógica, petrográfica, mineralogénica, etc. Por otro lado el geoparque comprende un número de sitios representativos no sólo del patrimonio geológico y paleontológico, sino aquellos de interés arqueológico, ecológico, histórico y cultural (UNESCO, 2010). Según UNESCO el geoparque es un territorio de límites definidos con una extensión suficiente para influir en el desarrollo local e implica la categorización desde un punto legal y político-administrativo.

Por lo expuesto, el objetivo del trabajo es analizar los alcances de un geoparque y de un parque geominero para evaluar cuál es el instrumento de geoconservación de mayor viabilidad para Tandil.

Materiales y métodos

La metodología aplicada es de tipo exploratoria-descriptiva. Se basa en un análisis bibliográfico sobre las conceptualizaciones y alcances de geoparques y parques geomineros.

Resultados

En la Tabla 1 “Análisis comparativo entre geoparques y parques geomineros” se presentan de forma preliminar una serie de variables para evaluar, de acuerdo a las características de Tandil, cual puede ser potencialmente la opción de geoconservación más factible de implementar.

Tabla 1. Análisis comparativo entre geoparques y parques geomineros

Variable a cumplir	Geoparque	Parque geominero
Delimitación espacial precisa	Si	No
Valor del entorno geográfico (sinergia, geodiversidad, biodiversidad y cultura)	Si	No necesariamente
Presencia de sitios de valor ecológico	Si	No necesariamente
Presencia de sitios de valor arqueológico	Si	No necesariamente
Presencia de sitios de valor histórico-cultural	Si	Si
Sistema de gestión y manejo (organismo o asociación de gestión)	Si	No
Sitios accesibles (no necesariamente todos) y vinculados	Si	No
Participación local	Si	No necesariamente
Presupuesto (recursos financieros)	Si	No
Inversiones privadas	Si	No
Identidad propia visible socialmente (comunicación)	Si	No necesariamente
Necesidad de un desarrollo turístico sustentable	Si	Si
Asesoramiento de organismos nacionales e internacionales	Si	No necesariamente
Estimulación de actividades económicas sustentables (empresas innovadoras, industrias artesanales, etc.)	Si	Si
Divulgación del conocimiento científico (museos, centros de interpretación, senderos, mapas, publicaciones en general)	Si	Si
Protección legal	Si	Si
Relación con redes mundiales que impliquen revisiones y presentaciones.	Si	No

Elaboración propia.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación

Conclusiones

Del análisis en fase preliminar se puede decir, que las restricciones de un geoparque inclinarían la balanza a favor de un parque geominero. A esto se suma el no constituirse un proceso colectivo de construcción de la identidad de esa figura de protección, lo cual hace compleja la participación y la necesidad de vínculos con otras áreas. No obstante, está claramente definido que la valoración del patrimonio minero de Tandil tendría su mayor relevancia en su vínculo con aspectos geomorfológicos que le dan identidad y vertebran el geoparque, convirtiendo a la actividad extractiva en un componente más de su valoración y no en un elemento definitorio. Esto es importante por los actuales conflictos locales en torno a la actividad minera, su rol, sus impactos, etc., que conlleva a pensar en los niveles de consenso que podrían alcanzarse. Por otro lado, el nivel de detalle de los descriptores de los sitios y recursos, actualmente en relevamiento, permitirá también conocer la singularidad de los mismos, su articulación y su potencialidad.

Bibliografía

CARCAVILLA, L., J.J. DURÁN y J. LÓPEZ-MARTÍNEZ. 2008. “Geodiversidad: concepto y relación con el patrimonio geológico” *VII Congreso Geológico de España*. Geo-Temas, 10, 1299-1303, Las Palmas de Gran Canaria.

ORCHE, E. 2003. “Puesta en valor del patrimonio geológico-minero: el proceso de adaptación de explotaciones mineras a parques temáticos”. En R. C. Villas-Bôas, A. González Martínez, Gildo de A. Sá C. de Albuquerque *Patrimonio geológico y minero en el contexto del cierre de minas*. 193-210 Río de Janeiro: CNPq/CYTED.

UNESCO. 2010. *Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network (GGN)*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) Digne-les-Bains France 1-12

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

SIMULACIÓN DEL ESCURRIMIENTO DEFINIDA POR CAMBIOS DEL USO DEL SUELO

Simulation of runoff defined by land use changes

Gaspari, Fernanda y Rodríguez Vagaría, Alfonso

Cátedra de Manejo de Cuencas Hidrográficas, FCAF. Universidad Nacional de La Plata.
cuencas@agro.unlp.edu.ar

Palabras clave: Cambio de uso del suelo, cuenca serrana, modelización hidrológica.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de los recursos naturales
Modalidad: Póster

Resumen

El conocimiento y evaluación de la influencia que generan los cambios de uso del suelo permite analizar su integración al fenómeno precipitación–escurrimiento. El objetivo fue representar propuestas de cambio de uso del suelo a través de la implementación de medidas de conservación del suelo, con el fin de pronosticar la influencia sobre el escurrimiento superficial medio anual, con GeoQ, en la cuenca alta del Arroyo Napaleofú, Tandil. Argentina. Se observó que la implementación de medidas de conservación del suelo ha logrado una retención hídrica de aproximadamente el 10% mensual, definida en forma geoespacial con SIG.

Abstract

Knowledge and evaluation of the influence generated by changes in land use to analyze their integration into the phenomenon rainfall-runoff. The aim was to represent proposed changes in land use through the implementation of conservation measures soil, in order to predict the influence on the average annual runoff, with GeoQ, in the upper basin of the Arroyo Napaleofú, Tandil. Argentina. It was noted that the implementation of soil conservation measures has achieved a water retention of about 10% per month, as defined in geospatial GIS form.

Introducción

La cuantificación del excedente superficial de una lluvia constituye la base en la planificación del recurso agua, sea para aumentar el proceso de infiltración en el suelo con el fin de mantenerla disponible para los cultivos, como para disminuir los caudales pico generadores de inundaciones por desborde de los cauces (Rodríguez Vagaría y Gaspari, 2010*).*

El presente trabajo propone avanzar en el conocimiento y evaluación de la influencia que generan los cambios de uso del suelo sobre el fenómeno precipitación – escurrimiento en el área serrana del SE bonaerense. Estos cambios pueden generar importantes efectos en el desarrollo socioeconómico y en los riesgos de pérdida de suelo superficial por erosión hídrica a que se encuentra sometida esta región.

El modelo GeoQ, con aplicación del método del número de curva para la modelización lluvia – escorrentía, es una herramienta SIG para su cálculo a nivel espacial a partir de datos de suelo y vegetación y/o uso del suelo que, generalmente, son de fácil disponibilidad (Rodríguez Vagaría et al, 2012).

El objetivo del trabajo es representar propuestas de cambio de uso del suelo con la implementación de medidas de conservación del suelo, con el fin de pronosticar la influencia sobre el escurrimiento superficial medio anual, con GeoQ, en la cuenca alta del Arroyo Napaleofú, Tandil. Argentina.

Materiales y métodos

La evaluación de la tendencia de cambio espacio temporal del uso del suelo, entre los escenarios estudiados (2010 – propuesto), se realizó por medio de la aplicación del Módulo Land Change Modeler (LCM) del SIG Idrisi Taiga ®. Según Eastman(2006), este módulo permite analizar cambios en la cobertura del suelo, proyectando su tendencia y evaluando sus implicancias en los cambios de hábitat y biodiversidad La zonificación del uso del suelo actual se tomó como base de un relevamiento de campo y datos aportados por entrevistas a

productores locales. El uso propuesto del suelo se definió a través de la aplicación de criterios sustentables como ser: la implementación de medidas de conservación del suelo (curvas de nivel) en áreas donde actualmente no se implementaban y la pendiente del terreno las sugería (pendientes entre 2 a 7%) y en áreas de pendiente menor al 2% se procedió a definir el cultivo en siembra directa. Las zonas con ambiente serrano y afloramientos rocosos se recomendó incorporar cortinas forestales y/o montes de reparo / conservación / protección del ambiente. Las zonas forestales y la de vegetación hidrófila no han sido modificadas. De esta manera el área con producción agropecuaria no se ve disminuida, y los productores no ven afectada la disponibilidad de sus tierras. Para completar la caracterización hidrodinámica de la influencia de las distintas actividades antrópicas en relación con aguas de escurrimiento, se realizó una caracterización edáfica textural de los suelos según la clasificación de USDA (1964) definiendo los grupos hidrológicos (GH) con SIG.

El modelo GeoQ aplica el método del número de curva (NC)(SCS, 1972) para el cálculo del escurrimiento a nivel espacial con datos de suelo y vegetación y/o uso del suelo. En este trabajo se adaptaron los mapas de uso del suelo actual y propuesto y GH para la cuenca alta del Arroyo Napaleofú para aplicar el GeoQ y obtener la zonificación del NC por período, según condición de humedad antecedente II. El análisis fue realizado para lluvias medias anuales del período 1950-2010.

Resultados

La definición de áreas de usos del suelo permitió establecer seis clases de uso de suelo para el escenario actual y propuesto, sintetizadas en la Tabla 1.

Tabla 1. Clases de uso de suelo para el escenario actual y propuesto

Clase	Tipo
1	Vegetación higrófila
2	Serrano y afloramientos rocosos
3	Cortinas, montes y cascos, Forestación
4	Agricultura bajo riego
5	Agricultura en siembra directa
6	Agricultura en curvas de nivel

Los cambios definidos con la aplicación del LCM ente ambos mapas de uso del suelo, se presenta en la Figura 1, identificando que un 68% de la cuenca no presentó cambios de uso y el 24% cambio de uso de Agricultura en siembra directa a Agricultura en curvas de nivel y el 8 % cambio de ambiente serrano con afloramientos rocosos a la implementación de actividades forestales.

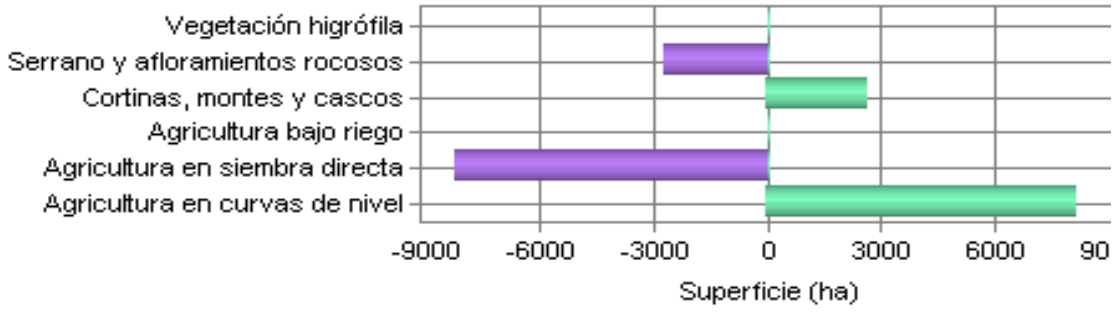


Figura 1. Superficie de cambio de usos del suelo actual y propuesto según LCM

La zonificación de la lámina de escurrimiento superficial media anual obtenida por la interacción entre los cambios del uso del suelo por GH, con GeoQ, demostró una gran ganancia de áreas con menor escurrimiento, estableciendo un mejor aprovechamiento del agua superficial disponible.

En la Figura 2 se presenta la disminución del escurrimiento superficial mensual logrado por la aplicación de medidas de conservación de suelo.

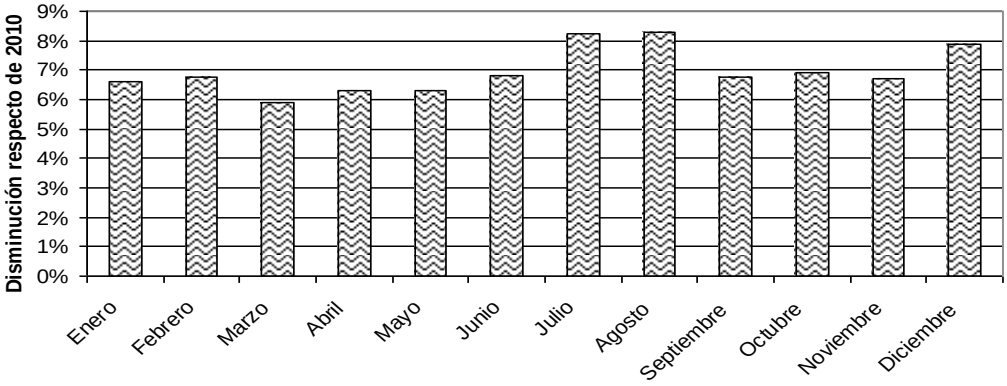


Figura 2. Disminución de la lámina de escurrimiento media mensual en el área en estudio

Conclusiones

Se concluye, que este trabajo permitió modelizar escenarios de uso del suelo, proporcionando una modelización potencial del escurrimiento a nivel geoespacial en la cuenca alta del Arroyo Napaleofú.

El modelo GeoQ, con aplicación del método del número de curva, es una herramienta útil para el cálculo de la escorrentía a nivel espacial ya que se utilizan datos de suelo y vegetación y/o uso del suelo que, generalmente, son de fácil disponibilidad. Esta metodología se puede utilizar para gestionar y manejar cuencas hidrográficas y proyectos ambientales, sociales e hidrológicos; para estimar descargas, y para predecir la respuesta según se asocie a posibles cambios (Rodríguez Vagaría *et al,* 2012).

Bibliografía

EASTMAN, J. R. 2006. IDRISI Andes ®. Guide to GIS and Image Proccesing. Tutorial. Worcester, MA: Clark Labs, Clark University. USA. 328 p.

RODRÍGUEZ VAGARÍA, A. y F. GASPARI, 2010: "GeoQ: Herramienta para la determinación del número de curva y escorrentía bajo entorno SIG. Idrisi Andes®", GeoFocus, Nº 10: 11-26.

RODRÍGUEZ VAGARÍA, A; F. GASPARI; G. SENISTERRA; M. I. DELGADO y S. BESTEIRO. 2012. "Evaluación del efecto de la restauración agro-hidrológica mediante la aplicación del modelo hidrológico GeoQ". Revista de Investigación Venezolana. Consultado en Agosto de 2012 Disponible en: http://ria.inta. gov.ar/?p=1981

SCS. (Soil Conservation Service). 1964. Hydrology. Part1. Watershed Planning. Section4. Chapter 10. Estimation of direct runoff from storm rainfall. SCS National Engineering Handbook. US Departamente of Agriculture. USA. 26 p.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ANÁLISIS DE LOS PESCADORES DE TRES PESQUERIAS DE LA COSTA PATAGÓNICA NORTE, PARA APORTAR AL MANEJO

Analysis of the fishermen of three patagonian fisheries, to contribute to its management

Ginter, Lucas[1,2]; Berra, Renata[1,2]; Guidi, Catalina[1.2]; Contreras, Celeste[1.2.]; Soricetti, Mariano[1.2.]; Bazzani, Julia[3]; Guardiola Rivas, Fredy[1.2.]y Solimano, Patricio[1.2.]

[1]Universidad Nacional de Río Negro, Laboratorio de Tecnología de Alimentos y Biotecnología.
[2]Grupo Interdisciplinario de Investigación en Ambientes Acuáticos José Font.
[3]Universidad Nacional de Rio Negro, Escuela de Producción, Tecnología y Medio Ambiente
psolimano@unrn.edu.ar

Palabras clave: Pesca recreacional, manejo pesquero pescador marino, costa patagónica.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de los recursos naturales
Modalidad: Póster

Resumen

Los recursos pequeros están en crisis, las pesquerías recreacionales pueden aportar a esta, su conocimiento es una herramienta vital para el manejo. Este trabajo tiene como objetivo analizar la figura de los pescadores como usuarios del recurso tomándolos como actores sociales de importancia en el manejo del mismo. Se realizaron 278 encuestas semi-estructuradas en tres pesqueros de la costa norte patagónica. Se obtuvo que el pesquero económicamente más relevante es San Blas con una importante afluencia de pescadores de varios puntos del país. Solo en La Ensenada, los pescadores no perciben un empeoramiento del recurso. Con respecto al manejo de los stocks los pescadores desconocen la existencia de tallas mínimas o regulaciones a las capturas y en todos los pesqueros menos en San Blas desconocen la existencia de especies en peligro. Se concluye que los pescadores desconocen variables importantes para aportar a la mejora en el manejo del recurso.

Abstract

The fish stocks are in crisis, recreational fisheries can increase this crisis, it knowledge is important tool to its management. The objective of this work is to analyze the fishermen as user of the resource and taking them as social actors and important in it management. For this 278 surveys were conducted. It was obtained that the most important fishery of the region is San Blas with a large influx of fishermen from various points of the country. Only in Ensenada fishery, fishermen do not perceive worsening of the resource. Regarding the management of stocks Fishermen are unaware of the existence of minimum sizes or regulations in captures, and all fisherman except in San Blas, are unaware of the existence of endangered species in the zone. It is concluded that the fishermen unknown important variables to contribute to improved resource management.

Introducción

El estado de los recursos pesqueros está atravesando una etapa determinante para la población humana a la luz de la reconocida crisis de las pesquerías a nivel mundial (Pauly et al. 2002). Para dimensionar la importancia del recurso “peces” a gran escala, el pescado provee un 20% de las proteínas animales que se ingieren a nivel mundial, alimentando a más de 2.600 millones de personas y otorga fuente de trabajo a unas 35 millones (y a 30.000 argentinos) (FAO 2010; Llompart 2011). Las pesquerías costeras artesanales y recreacionales poseen cada vez más relevancia a nivel mundial debido a su importancia social, económica y ecológica (Llompart 2011). En pesca recreacional se calcula que existen más de 720 millones de usuarios, que extraen unos 47,1 billones de peces al año (Pitcher & Hollingworth 2002; Cooke & Cowx 2004). Sin embargo, existen pocos estudios sobre la misma, que visualicen a su actor principal, el pescador, a su percepción y a cómo utiliza el recurso.

En la costa norte de la Patagonia, los pescadores recreacionales han demostrado organización y compromiso con el recurso, se puede destacar a estos como un grupo organizado, capaz de impedir el desarrollo de la pesca de arrastre en la zona de la desembocadura del Río Negro

(http://www.rionegro.com.ar/viedma/weretilneck-dio-marcha-atras-con-la-pesca-de-arrastre-KA406158). Este trabajo tiene como objetivo analizar la figura de los pescadores, de tres pesqueros de la costa norte de la Patagonia, como usuarios del recurso en base a sus percepciones, valorización y uso teniendo en cuenta que son actores sociales de importancia en el manejo del mismo.

Materiales y métodos

Se seleccionaron 3 pesqueros marinos de la costa patagónica norte, dentro de la zona de influencia de Viedma/Patagones. Éstos fueron Bahía San Blas (SB) (40º33'08''S, 62º14'04"O), La Ensenada (LE) (41°7'60"S, 63°24'0"O) y el Cóndor/Pescadero (C/P) (41°02′33″S, 62°49′40″O), donde se contaron el número total de cañas y se realizaron encuestas semi-estructuradas a al menos el 10% de los pescadores presentes en el pesquero por día de pesca analizado, en total se realizaron 278 encuestas. Por cada pescador encuestado se constató su edad, su lugar de residencia, experiencia de pesca en el lugar, la periodicidad de salida de pesca, gasto neto por viaje de pesca, que hace con el pescado capturado, su percepción de la calidad pesquera a lo largo del tiempo (aumento/disminución del número y tamaño de las presas) y su conocimiento sobre; la reglamentación para la práctica realizada, la existencia de tallas mínimas para las capturas y la presencia en la zona de pesca de especies amenazadas.

Resultados

El pesquero que presentó una afluencia más variada en cuanto a procedencia fue San Blas, con pescadores provenientes en su gran mayoría de Buenos Aires y Río Negro, pero también de Neuquén, Chubut y Santa Fe. Mientras que al C/P solo van a pescar de Buenos Aires y Río Negro y en La Ensenada se encontraron pescadores de Río Negro, Buenos Aires y Neuquén. La periodicidad de visitas al lugar fue más alta en LE con 11 visitas promedio por año por pescador, mientras que en SB el promedio es 8 viajes y al C/P 7. El gasto promedio es de $2500,21 en SB, de $609,29 en LE y de $385,52 en C/P. Con respecto al consumo de lo capturado en todos los lugares fue siempre superior al 75%.

Tabla 1. Resultados de las encuestas

Pesquero	Edad promedio (años)	Experiencia general (años)	Periodicidad de concurrencia (veces/año)	Gasto promedio por viaje ($)	Consumo de lo capturado (%)
San Blas	42,33	24,65	8	2500,21	75,44
La Ensenada	41,70	23,50	11	609,29	86,84
El Cóndor/Pescadero	43,50	27,34	7	385,52	76,67

Con respecto a la percepción de calidad pesquera que tienen los pescadores, se puede ver que tanto en SB como en el C/P se considera que el recurso empeoró, en SB un 75% de los pescadores cree que la captura disminuyó y un 48% cree que el tamaño de las piezas es menor que años anteriores, mientras que en el C/P estos números son 67% y 50% respectivamente. Por otro lado los pescadores de LE creen en un 45% que disminuyó pero un 44% cree que se mantiene igual, mientras que con respecto al tamaño de los peces un 66% cree que no ha variado. Con respecto a la existencia de reglamentación en todos los pesqueros la mayoría de los pescadores no saben si existen tallas de captura mínimas, mientras que SB es el único pesquero en el que la mayoría de los pescadores saben que hay especies en peligro en la zona de pesca 48%, que se asocia a los tiburones en general.

JORNADAS
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Conclusiones

De los resultados obtenidos se ve que SB es el pesquero más importante en las variables de valoración por gasto económico y viaje, con pescadores de edad y experiencia intermedia. Que viajan un promedio de 8 veces al año al pesquero dejando $2500,21 por viaje, lo que hace que un pescador deje $20.001,68 por año. Considerando la gran afluencia turística de Bahía San Blas, estos números muestran la importancia de la práctica para la zona. Con respecto a la percepción de los pescadores, SB pasa a ser el pesquero que presenta la peor percepción ya que la mayoría cree que el recurso ha disminuido tanto en número como en tamaño. Mientras

que LE es percibido como un pesquero que no ha empeorado a lo largo de los años y presenta la mayor cantidad de visitas al año por los pescadores que lo usan, que son principalmente de la zona cercana. Por último el C/P es visto como un pesquero cercano, que solo es usado por pescadores locales, donde el gasto monetario es menor. Es importante destacar que la pesca recreacional de la zona, es utilizada para el consumo de los usuarios.

Es posible reconocer en la movilización y las acciones realizadas por los pescadores que este colectivo conoce claramente problemas ambientales como los que genera la pesca de arrastre. Sin embargo frente a las manifestaciones regionales en oposición a esta actividad, el desconocimiento sobre la reglamentación, la existencia de tallas mínimas permitidas en la zona y la presencia de especies en peligro en estos sitios, muestra que los problemas que puede traer la pesca recreacional no son observados claramente por este colectivo. Se recomienda hacer foco en medidas de educación ambiental sobre este grupo de usuarios ya que se encuentran organizados y con poder de acción sobre el recurso

Bibliografía

COOKE SJ. y IG. COWX. 2004. The role of recreational fishing in global fish crises. BioScience, 54: 857-859.

FAO. 2010. Estado mundial de las pesquerías. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 242p.

LLOMPART FM. 2011. La ictiofauna de Bahía San Blas (Provincia de Buenos Aires) y su relación con la dinámica de las pesquerías deportiva y artesanal. Tesis Doctoral. 252p http://sedici.unlp.edu.ar/

PITCHER TJ, CE. HOLLINGWORTH (eds.). 2002. Recreational Fisheries: Ecological, Economic and Social Evaluation. Oxford : Blackwell Science. 288p.

PAULY D, V. CHRISTENSEN, S. GUÉNETTE, TJ. PITCHER, U. RASHID SUMAILA, CJ. WALTERS, R. WATSON y D. ZELLER. 2002. Towards sustainability in world fisheries. Nature 418: 689-695.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

EVALUACIÓN DE TRES PESQUEROS Y SUS USUARIOS EN LA COSTA PATAGÓNICA NORTE

Evaluation of three fisheries and it users in the north patagonian shore

Ginter, Lucas[1,2]; Guidi, Catalina[1.2]; Berra, Renata[1,2]; Contreras, Celeste[1.2.]; Soricetti, Mariano[1.2.]; Bazzani, Julia[3]; Guardiola Rivas, Fredy[1.2.] y Solimano, Patricio[1.2.]

[1]Universidad Nacional de Río Negro, Laboratorio de Tecnología de Alimentos y Biotecnología.
[2]Grupo Interdisciplinario de Investigación en Ambientes Acuáticos José Font.
[3]Universidad Nacional de Rio Negro, Escuela de Producción, Tecnología y Medio Ambiente
psolimano@unrn.edu.ar

Palabras clave: Pesca recreacional, manejo pesquero pescador marino, costa patagónica.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de los recursos naturales
Modalidad: Póster

Resumen

La pesca recreacional es una práctica que está poco relevada en el Atlántico Sur, esta práctica que es por lo general de acceso libre y desregulada, puede generar conflictos en la sustentabilidad del recurso terminando en conflictos sociales. Es así que estudiarla se transforma en una parte vital para poder manejar estas pesquerías. Este trabajo tiene como objetivo estudiar tres pesquerías de la costa patagónica norte, San Blas, La Ensenda y El Cóndor/Pescadero, para empezar a comprenderlas y generar conocimientos para su futuro manejo. Se realizaron un total de 278 encuestas a pescadores. Se observó que las tres pesquerías tienen pescadores de edad y experiencia similar, pero en los tres lugares se buscan presas diferentes, se pesca de manera diferente y por tiempos diferentes. Por lo que aunque las pesquerías son cercanas deben entenderse como unidades de manejo diferentes.

Abstract

Recreational fishery is a practice that is poor studied in the South Atlantic, this practice is generally an open access and unregulated activity. Therefore can lead to conflicts in the sustainability of the resource, ending in social conflicts. Thus, studying them becomes a vital part to manage these fisheries. This work aims to study three fisheries of North Patagonian shore, San Blas, La Ensenada and El Condor/Pescadero, to know them and to generate knowledge for it future management. A total of 278 surveys were conducted. It was noted that the three fisheries has fishermen of similar age and experience, but in the three places different prey are chased, and the activity is done is different and made for different times. So, even though the places are close one to each other, they are different, so they must be considered different management units.

Introducción

La pesca recreacional según la FAO (1997) es la pesca realizada como actividad de ocio por personas particulares, cuyos motivos no están ligados a la subsistencia o a la comercialización de la captura. Esta es una práctica que se incrementó de manera importante en los últimos años (Allan et al. 2005). En la actualidad se calcula que existen más de 720 millones de usuarios, que extraen unos 47,1 billones de peces al año (Pitcher & Hollingworth 2002; Cooke & Cowx 2004). La pesca recreacional es muchas veces vista como sustentable, aunque esta práctica puede llegar a tener capturas mayores a las comerciales (McPhee et al. 2002; Arlinghaus et al. 2005). Siendo una actividad generalmente de acceso libre y sin regulaciones, puede traer graves problemas ambientales tanto a nivel de conservación de la biodiversidad, generando conflictos sociales, relacionados a la alimentación de las comunidades vinculadas a la pesca, la distribución del recurso entre pescadores comerciales y recreacionales (Cooke & Cowxs 2004).

Los países donde esta práctica es más popular son Estados Unidos, Canadá, Escocia, Noruega, Rusia, Nueva Zelandia y la Argentina (SENARPESCA 2008). El conocimiento generado en los países del norte sobre la pesca recreacional es numeroso, mientras que en los países del sur presenta un bajo grado de estudio (Llompart 2011), últimamente han aparecido

algunos estudios como Silva & Lopes (2015) en Brasil y el único estudio del que se tiene conocimiento del Atlántico sur es Llompart *et al.* 2012.

Este bajo grado de conocimiento para la zona sur del Atlántico donde existen importantes pesquerías recreacionales y comerciales, como Bahía San Blas donde la actividad pesquera sostiene el comercio y forma parte de la vida de los pobladores locales, demuestra la importancia de estudiar esta práctica, para generar pautas de manejo del recurso que aporten a evitar conflictos sociales relacionados a la pesca. Este trabajo tiene como objetivo analizar las pesquerías y usuarios de tres zonas del norte de la Patagonia, para generar información que sea útil para su comprensión y manejo.

Materiales y métodos

Se seleccionaron 3 pesqueros en la costa norte de la Patagonia, dentro de la zona de influencia de Viedma/Patagones. Los pesqueros seleccionados fueron Bahía San Blas (SB) (40º33'08''S 62º14'04"O), La Ensenada (LE) (41°7'60" S y 63°24'0" O) y el Cóndor/Pescadero (CP) (41°02′33″ S 62°49′40″ O), donde se contaron el número total de cañas y se realizaron encuestas semi-estructuradas a al menos el 10% de los pescadores presentes en el pesquero por día de pesca analizado, en total se realizaron 278 encuestas entre los años 2015 y 2016. Por cada encuestado se contó el número de piezas capturadas, se preguntó las horas de pesca hasta el momento de la entrevista, para estimar la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) individuos capturados por hora (indv/H) y por cuánto tiempo pescaría ese día, experiencia pesquera en general y en el sitio, número de cañas y de anzuelos, carnada utilizada, especie preferida para pescar y número ideal de individuos a capturar por salida.

Resultados

Los resultados obtenidos muestran que los valores de edad promedio, experiencia general y en el lugar, fueron muy similares entre los diferentes pesqueros evaluados, C/P mostró los pescadores de mayor edad, con una experiencia general mayor, pero que pescaban menos horas y con una captura menor. Mientras que en SB se obtuvieron los mejores rindes pesqueros, con una CPUE de 0,71 indv/H y una mayor dedicación en horas a la pesca. En tanto que LE fue visitada por los pescadores más jóvenes con menor experiencia tanto en general como en ese pesquero en particular, y mostró valores intermedios de horas dedicadas a la pesca como de capturas, respecto de los otros sitios analizados (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados
CPUE: captura por unidad de esfuerzo (Individuos hora^{-1}) por pesquero estudiado

Pesquero	Edad promedio	Experiencia general en (años)	Experiencia en el lugar (años)	Pesca por jornada (horas)	CPUE
San Blas	42,33	24,65	14,99	6,02	0,71
La Ensenada	41,70	23,50	14,28	5,06	0,55
El Cóndor/Pescadero	43,50	27,34	14,69	4,07	0,31

Con respecto a la las especies preferidas por los pescadores en cada pesquero, en SB la especie que más se buscó fue la corvina (54%), al igual que en el C/P (57%), mientras que en LE la especie más buscada fue el pejerrey (45%) y en segundo lugar la corvina (35%), esto se refleja en la carnada principal que se utilizó en cada pesquero, en SB el 35% utilizó para la pesca anchoa y langostino, en C/P el 24% anchoa y langostino y el 14% calamarete y en LE la principal carnada utilizada fue la anchoa 25% y el magru 14%.

Con respecto al número de piezas que desea extraer cada pescador, en el C/P la mayoría de los pescadores buscan sacar entre 5 a 10 piezas (34,5%), en LE con 15 a 20 piezas (30,4%) mientras que en San Blas hay dos grupos principales, los que se conforman con sacar de 5 a 10 (28,8%) y los que desean sacar lo más que se pueda (26,5%), dentro de este trabajo estos últimos se clasifican como pescadores extractivistas.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos, comunidad, participación e investigación"

Conclusiones

Se concluye que cada pesquero tiene una realidad particular, ya que el C/P mostró pescadores de mayor edad 43,5 años con la mayor experiencia 27,3 años, pero no es usado por mucho tiempo por salida de pesca ni tampoco estarían buscando gran número de presas, donde lo que más se busca es el variado costero (corvina), de los evaluados se lo considera el pesquero de peor calidad y es usado principalmente por familias. La LE es utilizada por pescadores más jóvenes 41,7 años con una experiencia de 23 años, que buscan buenas capturas de una especie en particular como es el pejerrey y se conforman con un número medio de presas en un tiempo medio de pesca. Por último en SB se encuentran pescadores con una experiencia de 24,6 años, es la pesquería donde se le dedica mayor cantidad horas a la actividad, esta se enfoca principalmente al variado costero y si bien hay un importante grupo de pescadores moderados en la cantidad de presas que buscan (de 5 a 10 peces), se puede ver que es el único lugar de los evaluados con pescadores extractivitas, esto sumado al alto número de horas dedicadas a la actividad, podría tener un impacto en los stocks en los que se hacen foco.

Los pesqueros relevados deberían ser considerados como unidades de manejo diferentes, ya que la gente que los frecuenta tiene objetivos diferentes en cuanto a presas buscadas, cantidad a capturar y tiempos dedicados a la actividad. Por lo que las estrategias de manejo deberían tener en cuenta las características particulares de cada uno.

Bibliografía

ALLAN JD, R. ABELL, Z. HOGAN, C. REVENGA, BW. TAYLOR, RL. WELCOMME y K. WINEMILLER. 2005. Overfishing of inland waters. BioScience, 55: 1041-1051.

ARLINGHAUS R, SJ. COOKE, FC. COLEMAN, WF. FIGUEIRA, JS. UELAND y LB. CROWDER. 2005. Global impact of recreational fisheries. Science, 307: 1561-1562.

COOKE SJ. y IG. COWX. 2004. The role of recreational fishing in global fish crises. BioScience, 54: 857-859.

FAO (Food and Agricultural Organization of the United Nations). 1997. Inland Fisheries. FAO Fisheries Department Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Rome.

LLOMPART FM. 2011. La ictiofauna de Bahía San Blas (Provincia de Buenos Aires) y su relación con la dinámica de las pesquerías deportiva y artesanal. Tesis Doctoral. 252pp http://sedici.unlp.edu.ar/

LLOMPART FM, DC. COLAUTTI y CRM. BAIGÚN. 2012. Assessment of a major shore-based marine recreational fishery in the Southwest Atlantic, Argentina. New Zealand Journal of Marine and freshwater research. 46 (1): 57-70

MCPHEE DP, D. LEADBITTER y GA. SKILLETER. 2002. Swallowing the bait: Is recreational fishing ecologically sustainable? Pacific Conservation Biology, 8: 40–51.

PITCHER TJ. y CE. HOLLINGWORTH (eds.). 2002. Recreational Fisheries: Ecological, Economic and Social Evaluation. Oxford : Blackwell Science. 288p.

SENARPESCA (Servicio Nacional de Pesca). 2008. Balance de gestión integral, Valparaíso Chile. 48p.

SILVA MRO. y PFM. LOPES. 2015. Each fisherman is different: Taking the environmental perception of small-scale fishermen into account to manage marine protected areas. Marine Policy, 51 347-351.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

EVOLUCIÓN DE LOS NIVELES ESTÁTICOS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LAS COLONIAS AGRÍCOLAS DE TILIMUQUI, MALLIGASTA Y ANGUINÁN, CHILECITO, PROVINCIA DE LA RIOJA. PERIODO 1973-2005-2014

Evolution of static groundwater levels in agricultural colonies of Tilimuqui, Malligasta and Anguinán, Chilecito, La Rioja province. Period 1973-2005-2014

González, Ribot; Joaquín, Víctor y Miguel, Roberto Esteban

Estación Experimental Agropecuaria Chilecito, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
gonzalez.joaquinv@inta.gob.ar

Palabras clave: Recurso hídrico, agua subterránea, nivel estático.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de los recursos naturales
Modalidad: Ponencia

Resumen

Las Colonias Agrícolas de Tilimuqui, Malligasta y Anguinán se localizan en el Valle Central Antinaco-Los Colorados, Provincia de La Rioja. En la década del 60 se efectuaron perforaciones para extraer el recurso hídrico subterráneo y propiciar el desarrollo agrícola. Sin embargo, la presión sobre el recurso ha generado una profundización de los niveles estáticos. El objetivo de este trabajo fue analizar los cambios en los niveles estáticos en perforaciones de las colonias mencionadas en el año 2014 y compararlos con los datos antecedentes de los años 1973 y 2005. Se advirtió que en todas las perforaciones se profundizaron los niveles estáticos aunque en diferente magnitud. Entre los años 1973-2005 la profundización media fue de 0,35 m año^{-1}, mientras que para los años 2005-2014 se aceleró a 1,12 m año^{-1}. Para el periodo 1973-2014, la profundización media fue de 0,52 m día^{-1}.

Abstract

Agricultural colonies of Tilimuqui, Malligasta and Anguinán are located in the Central Valley Antinaco-Los Colorados, La Rioja province. In the 60, several pumping wells were made to extract groundwater resources and promote agricultural development. However, the pressure on the resource has led to a deepening of the static levels. The aim of this study was to analyze the changes in static levels in pumpins wells of the colonies in 2014 and compare them with the background data. It was noted that in all area, the static groundwater levels have been deepened in different magnitude. Between the years 1973-2005 the average deepened was 0,35 m year $^{-1}$, while for 2005-2014, deepening levels accelerated to 1,12 m year $^{-1}$. For the period 1973-2014, the average deepened was 0, 52 m day^{-1}.

Introducción

En el Valle central Antinaco-Los Colorados, provincia de La Rioja, se localizan las colonias agrícolas de Tilimuqui, Malligasta y Anguinán las cuales utilizan agua superficial y subterránea para satisfacer los requerimientos hídricos de los cultivos vitícolas, olivícolas, nogaleros y hortícolas. El clima es árido, con una precipitación media anual de 178 mm (Sosic, 1971) y una evapotranspiración potencial superior a 1600 mm. Los emprendimientos agrícolas hacia el interior del valle, por fuera de la red de canales, utilizan exclusivamente agua subterránea extraída por pozos. Sin embargo, la explotación intensiva del recurso ha provocado una profundización de los niveles estáticos (en adelante NE) lo que conlleva a un mayor costo energético y el abandono de perforaciones (Miguel *et al.,* 2014) en perjuicio de la rentabilidad de las producciones. El objetivo del trabajo fue analizar los cambios en los NE en perforaciones de las colonias mencionadas en el año 2014 y compararlos con los datos antecedentes de los años 1973 y 2005.

Materiales y métodos

Se efectuó la selección de 20 pozos profundos que se georreferenciaron con un GPS Garmin E-Trex 20. Posteriormente se midieron los NE con una sonda graduada luego de detener la

bomba por al menos 8 horas. Los NE de los años 1973 y 2005 se obtuvieron por tablas e interpolación cartográfica de los documentos INA CRAS del año 1974 y 2006; respectivamente. Los NE se compararon en gabinete y se calculó su variación media, máxima, mínima y el ritmo de descenso medio anual. Se aplicó la prueba t de Student para determinar diferencias estadísticamente significativas.

Resultados

En la Tabla 1 se presentan los NE de las colonias agrícolas de Tilimuqui, Malligasta y Anguinán para los años 1974, 2005 y 2014 mientras que en la Tabla 2 se presenta la profundización media anual para las distintas áreas y períodos estudiados.

Al comparar los NE entre los años 1973 y 2005 se advierte una profundización en todas las colonias aunque en diferente magnitud. Se determinó un máximo de 18,1 m y un mínimo de 3,7 m. La profundización media del NE fue de 11,28 m por lo tanto se lo estima en 0,35 m año^{-1}. Las colonias agrícolas de Malligasta y Anguinán presentaron una profundización de NE anual mayor que la colonia agrícola de Tilimuqui.

Tabla 1. Variación de los niveles estáticos en las colonias agrícolas de Tilimuqui, Malligasta y Anguinán para los diferentes períodos estudiados



Pozos		Profundidad (m)			Diferencia (m)		
		1973	2005	2014	1973 - 2005	2005 - 2014	1973 - 2014
Tilimuqui	1	76,3	80	98,9	3,7	18,9	22,6
	2	58,1	63	73	4,9	10	14,9
	3	32	43,7	48,5	11,7	4,8	16,5
	4	31,3	42,2	51,4	10,9	9,2	20,1
	5	37,5	42,8	53,5	5,3	10,7	16
	6	44	61,5	63,7	17,5	2,2	19,7
	Media	46,5	55,5	64,8	9	9,3	18,3
Malligasta	7	47,5	61,8	69,8	14,3	8	22,3
	8	34,4	48	59,6	13,6	11,6	25,2
	9	50	67,6	74,3	17,6	6,7	24,3
	10	40,9	48,8	67,7	7,9	18,9	26,8
	11	36,5	47,1	65,4	10,6	18,3	28,9
	12	30,9	40	53	9,1	13	22,1
	Media	40,0	52,2	65,0	12,2	12,7	24,9
Anguinán	13	78,3	87	95,7	8,7	8,7	17,4
	14	56,4	64	73,7	7,6	9,7	17,3
	15	56,4	72,2	80,7	15,8	8,5	24,3
	16	48,4	65,3	73,6	16,9	8,3	25,2
	17	39,2	53,7	63,5	14,5	9,8	24,3
	18	34,1	39,3	55,8	5,2	16,5	21,7
	19	26,6	44,7	47,5	18,1	2,8	20,9
	20	20	31,7	35,9	11,7	4,2	15,9
	Media	44,9	57,2	65,8	12,3	8,56	20,9

Datos del año 1973 tomados de Rocca et al., 1975; datos del año 2005 tomados de Poblete y Guimaraes, 2006 y datos del año 2014 corresponde a Gonzalez Ribot, 2015.

. Tabla 2. Descensos medios anuales en Tilimuqui, Malligasta y Anguinán para los diferentes períodos estudiados

Área	Diferencia en m año^{-1}		
	1973-2005	2005-2014	1973-2014
Tilimuqui	0,28	1,03	0,44
Malligasta	0,38	1,41	0,61
Anguinán	0,38	0,95	0,50
Área total	0,35	1,13	0,52

JORNADAS de AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Al contrastar los NE del año 2005 con los del año 2014 se advierte que todos los pozos presentaron una profundización de NE. Se determinó un máximo de 18,9 m y un mínimo de 2,2 m. La profundización media fue de 10,04 m por lo tanto se la estima en 1,13 m año^{-1}. Para este período, en Malligasta se registraron las mayores profundizaciones medias anuales.

La comparación de los NE del año 1973 con los del año 2014 indica una profundización máxima de 28,9 m y un mínimo de 14,9 m. La profundización media fue de 21,32 m por lo tanto se la estima en 0,52 m año^{-1}. En la colonia de Malligasta, se hallaron las mayores profundizaciones de NE con 24,9 m. La aceleración de la profundización entre el período 1973-2005 y 2005-2014 se relaciona con el incremento de la superficie cultivada y consecuentemente a un mayor caudal bombeado. Hacia el año 1973, la superficie cultivada era de 1.985 ha ampliándose a alrededor de 4.087 ha para el año 2005. En el año 2014 la superficie se amplió a 5.186 ha, lo que representa un incremento de 26,8 %.

Las pruebas de t de Student indican que en todos los períodos estudiados las profundizaciones registradas presentaron diferencias estadísticamente significativas.

Conclusiones

Los NE en las colonias agrícolas de Tilimuqui, Malligasta y Anguinán se han profundizado desde el año 1973 al 2014. La aceleración de la profundización en el período 2005-2014 con respecto al periodo 1973-2005 se debe a una mayor presión sobre el recurso al ampliarse la superficie cultivada. La ampliación de la superficie de cultivos sin un control del caudal de agua bombeado y aplicado acelerará el proceso de profundización de los NE. Es probable que los costos energéticos se constituyan, en el corto-mediano plazo, en el factor crítico que regule y limite el acceso al recurso hídrico de las producciones.

Bibliografía

GONZALEZ RIBOT, J.V. 2015. Evaluación de los niveles estáticos de agua subterránea en las Colonias agrícolas de Tilimuqui, Malligasta y Anguinán, Chilecito, La Rioja. Tesis de grado. Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Chilecito. p 41.

MIGUEL, R.E.; J.V. GONZÁLEZ RIBOT; L.M. AGÜERO ALCARAS y N. TORRES. 2014. Aportes para el monitoreo del recurso hídrico en la cuenca Antinaco - Los Colorados, Provincia de La Rioja, Argentina". Actas de las II Jornadas Nacional de Ambiente 2014, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. p 10.

POBLETE, M.A. y R.E. GUIMARAES. 2006. Evaluación hidrogeológica de los acuíferos explotados en la cuenca Antinaco-Los Colorados. INA-CRAS. p. 28.

ROCCA, J.A.; A. ORTÍZ; J. ZAMBRANO; C. TABALLIONE; E. TOGORES; J.O. ROBLES; J.A. VICTORIA; J. PELEGRINO; G. SALVIOLI; E. BOSCH; N. MARTINIS; E. CORIA; P. LONH; E. GARCIA PERÓN; C. FERRES; A. ÁLVAREZ; H. FRONTERA; S. ABERASTAIN,; M.A. TORO y J. NALLY. 1975. Investigación del agua subterránea en el Valle Antinaco-Los Colorados, Provincia de La Rioja. Publicación N° P-067. INA CRAS. Secretaría de Estado de Recursos Naturales y Ambiente Humano, Subsecretaría de Recursos Hídricos. p. 350.

SOSIC, M. 1971. "Descripción hidrogeológica del Valle de Antinaco-Los Colorados, prov. de La Rioja". Buenos Aires. Dirección Nacional de Geología y Minería. Boletín 123. 51 p.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

VARIABILIDAD DE LA COBERTURA DE NIEVE UTILIZANDO PRODUCTOS MOD10A2 EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO NEUQUÉN PARA EL PERÍODO 2000-2014

Analisis of snow covered area using MOD10A2 in Neuquén river watershed in 2000-2014 period

Groch, Damián; Finessi, Florencia G. y Cogliati, Marisa G.

Universidad Nacional del Comahue, Facultad de Humanidades/Departamento de Geografía-LANTEL
damian.groch@fahu.uncoma.edu.ar

Palabras clave: Área cubierta de nieve, MODIS, MOD10A2, EAN.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Ponencia

Resumen

Los datos de cobertura de nieve son indispensables en las decisiones acerca del manejo de agua en las cuencas hidrográficas. La cubierta de nieve es la principal fuente de alimentación de los ríos en las regiones montañosas. Este trabajo estudia la cobertura de nieve con el producto MOD10A2, en un período de 15 años (2000-2014), con un análisis temporal de 679 imágenes. El ACN alcanzó valores anuales mayores a 5,400 km² de extensión. Los años 2007 y 2011 presentaron los máximos absolutos del periodo, con nieve cubriendo casi la totalidad de la cuenca con 8,135.4 km² (98.23%) en 2007 y 8,006.0 km² (96.66%) en 2011 respectivamente.

Abstract

The snow coverage data are indispensable in decisions about the management of water in the watersheds. The snow cover is the main water flow source for rivers in mountainous regions. This paper presents the snow cover with MOD10A2 product, in a period of 15 years (2000-2014), with a temporal analysis of 679 images. The SCA reached its annual maximum with an extension of 5,400 km^2. 2007 and 2011 presented absolute maximum, and snow covered almost the entire basin with 8,135.4 km² (98.23%) in 2007 and 8,006.0 km² (96.66%) in 2011, respectively.

Introducción

Los datos de cobertura de nieve son indispensables en las decisiones acerca del manejo de agua en las cuencas hidrográficas dado que la cubierta de nieve es la principal fuente de alimentación de los ríos en regiones montañosas. Debido a las dificultades de acceso y a la baja disponibilidad de datos en áreas de montaña, la utilización de sensores remotos ha sido ampliamente difundida y aplicada por diversos autores (Dozier, 1989; De Angelis *et al.*, 2007; Rittger *et al.*, 2013; Bo-Hui *et al.*, 2013) considerando el algoritmo de Klein *et al.* (1998) para la detección de nieve. En la zona existen trabajos previos de Ostertag *et al.* (2008) y Cogliati *et al.* (2013, 2014).

Área de estudio

El área de estudio es la Cuenca Alta del Río Neuquén (CARN), localizada en el extremo noroeste de la provincia. La misma, con una superficie de 8.282 km², presenta un terreno complejo. Se encuentra delimitada por la Cordillera del Viento al este y la Cordillera de los Andes al oeste, con alturas entre 1500-3000 msnm, siendo el punto de cierre de la cuenca la estación hidrometeorológica, Rahueco (37°21'20.50"S, 70°27'11.80"W, 876 msnm), a 16 km de la ciudad de Chos Malal.

Materiales y métodos

En el trabajo se analizó el Área Cubierta de Nieve (ACN), con imágenes satelitales TERRA-MODIS a partir del año 2000. El estudio se efectuó utilizando el subproducto Maximum Snow Extent (MSE) del producto MOD10A2 (Hall et al., 2006) para un período de 15 años (2000-

2014) (679 imágenes). La información es una composición de ocho días de la extensión máxima de nieve. Cada escena se examinó desde el punto de vista de cobertura nubosa y calidad, descartándose escenas con nubosidad mayor a 20.0 % o sin nieve en cotas superiores a los 4500 msnm para el área considerada. La determinación del ACN en terreno complejo es particularmente importante durante primavera, ya que su variación muestra cambios bruscos debidos a los aportes de precipitación nívea, fusión o influencia de lluvia en período de fusión.

El cálculo del ACN se efectuó, utilizando diferentes escenas correspondientes a productos MOD10A2. Dozier (1989) desarrolló inicialmente el Normalized Difference Snow Index (NDSI) para imágenes LANDSAT. Esta metodología comenzó a ser aplicada desde el año 2000 en imágenes TERRA. Hall *et al.* (2006) y Rittger *et al.* (2013), describieron los algoritmos utilizados en el mapeo de cubierta nívea, a partir de los productos de nieve MODIS. La información del satélite nos brinda el ACN, pero densidad o profundidad deben establecerse por otros medios.

El equivalente de agua en nieve (EAN) completa la información acerca de la cantidad de nieve asociada. La densidad de la nieve nueva está alrededor de 5.0 % para una temperatura de -10.0 °C, de 20.0 % para temperatura del aire de 0.0 °C y aumenta debido a la gravedad, efecto del viento, derretimiento y recristalización. Valores típicos de densidad de la nieve se encuentran entre 10.0 – 20.0 % en invierno y 20.0 – 40.0 % en primavera.

Resultados

El ACN para la CARN presentó marcadas oscilaciones interanuales (Figura 1). El ACN máxima absoluta fue superior a 5,400 km², con un máximo de 8,135.5 km² (agosto 2007) y una tendencia de 39.6 km²/año para la totalidad del período; mientras que el ACN mínima absoluta fue inferior a 20,0 km², con un mínimo de 2.1 km² (febrero 2012) y una tendencia de -0.2 km²/año para el período de 15 años.

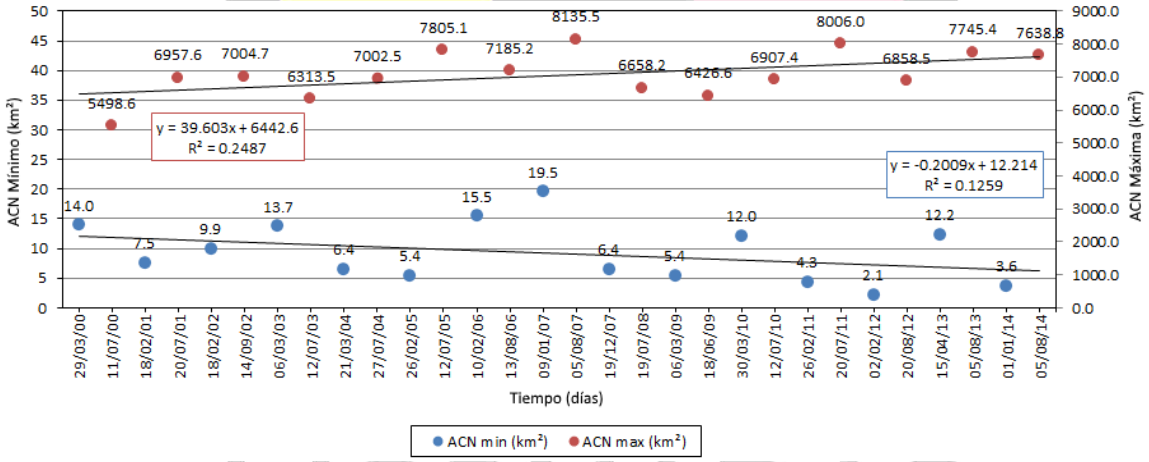


Figura 1. ACN mínima y máxima (km²) para la cuenca alta del río Neuquén en el período 2000-2014

Teniendo en cuenta el EAN medio diario en el periodo estudiado, en la estación Pampa de Chacaico (36°28'56.4"S, 70°36'9.6"W, 2,580 msnm), se puede observar que los años con mayor EAN los procesos de fusión comienzan más tarde, hacia finales de octubre o principios de noviembre. Mientras que los años con menores EAN, el periodo de fusión comienza a mediados del mes de septiembre, coincidiendo con un aumento de la temperatura por encima de los 0.0°C (Figura 2.a).

Los eventos máximos de agosto de 2007 y julio de 2011, precedieron a eventos de ACN mínima en diciembre de 2007 y febrero 2012. En 2007, el EAN máximo se produjo un mes después del ACN máxima, coincidiendo con un incremento de la temperatura mayor a 6.0°C con valores mayores al valor medio ($T_{med\ agosto}$=-2.5°C), lo que indicaría que no existe una correspondencia exacta entre la mayor cubierta de nieve con la cantidad de nieve caída. La nieve a mayores alturas persiste aun cuando el ACN comienza a disminuir. (Figura 2.b).

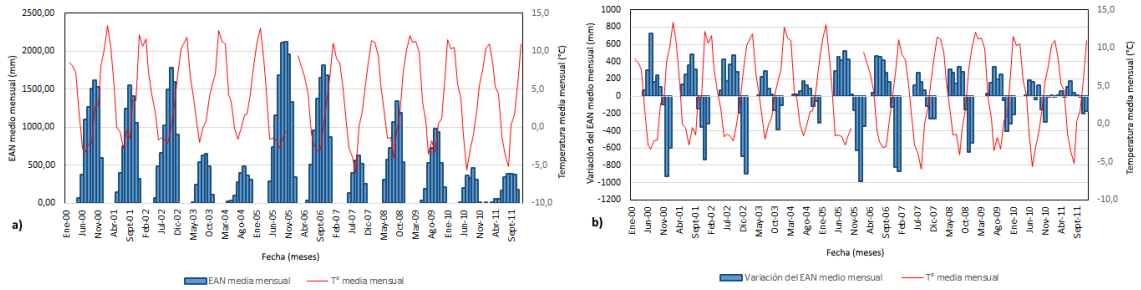


Figura 2. EAN medio mensual (a) y Variación EAN medio mensual (b) para el periodo 2000-2011.

Conclusiones

La cuenca alta del río Neuquén anualmente aporta grandes cantidades de agua a los cursos hídricos. Por lo que el conocimiento de los períodos de mayor acumulación de nieve es de gran importancia. En el período el ACN superó los 5,400 km² de extensión. Los eventos de 2007 y 2011, presentaron máximos absolutos con 8,135.47 km^2 (98.23%) y 8.006,03 km² (96.66%) respectivamente. A su vez, dentro de la cuenca se encuentran los glaciares del Vn. Domuyo, y debido a la resolución espacial del sensor en los años en los que la cubierta de nieve es mínima, la misma coincidiría con la superficie glaciar.

Bibliografía

BO-HUI T., S. BASANTA, L. ZHAO-LIANG, L. GAOHUAN, O. HUA, R. G. DEO, G. AMARNATH y S. A. KHUN. 2013. *Determination of snow cover from MODIS data for the Tibetan Plateau region.* Applied Earth Observation and Geoinformation N° 21: 356-365.

COGLIATI, M. G, D., GROCH y F. G., FINESSI. 2013. *Estimación de la cubierta de nieve en el norte de la provincia del Neuquén.* Boletín Geográfico Nº 35: 47 -58. FaHu, UNCo.

COGLIATI, M. G, F. G., FINESSI y D. GROCH. 2014. *Estudio del área cubierta de nieve en la Cordillera del Viento utilizando información satelital.* En Actas 4to. Encuentro Internacional de Geografía del Cono Sur, 57-67. Laboratorio de Geografía Física y Ambiental, FhuC, UNL.

DE ANGELIS H., F. RAU y P. SKVARCA P. 2007. *Snow zonation on Hielo Patagónico Sur, Southern Patagonia, derived from Landsat 5 TM data.* Global and Planetary Change 59: 149-158.

DOZIER J.1989. *Spectral Signature of Alpine Snow Cover from the Landsat Thematic Mapper*. Remote Sensing of Environment 28: 9-22.

HALL, D. K., V. V. SALOMONSON y G. A. RIGGS, 2006. *MODIS/Terra Snow Cover 8-Day L3 Global 500m Grid. Version 5. [MOD10A2]*. Boulder, Colorado USA: NASA National Snow and Ice Data Center Distributed Active Archive Center.

KLEIN, A., D. HALL y G. RIGGS. 1998. *Improving snow cover mapping in forests through the use of a canopy reflectance model*. Hydrological Processes. Volumen 12: 1723-1744.

OSTERTAG G., F. FRASSETTO, R. SOLORZA R. y A. P. SALCEDO. 2008. *Determinación del estado nival de las cuencas del Limay y Neuquén a través de la aplicación de teledetección y sig.* Boletín Geográfico Nº 31:.27-41. FaHu, UNCo.

RITTGER K., T.H. PAINTER y J. DOZIER. 2013. *Assessment of methods for mapping snow cover from MODIS*. Advances in Water Resources 51: 367-380.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE PEJERREY *ODONTESTHES BONARIENSIS* Y *ODONTESTHES HATCHERI* EN EL RÍO NEGRO, PROVINCIA DE RÍO NEGRO, ARGENTINA

Species distribution of silverside *Odontesthes bonariensis* and *Odontesthes hatcheri* in the Negro river (Río Negro province, Argentina)

Hernández, Cecilia[1]; Soricetti, Mariano[2]; Migueles, Nathalia[2] y Tombari, Andrea[2]

[1] Subsecretaría de Pesca, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la provincia de Río Negro; [2] Laboratorio de Tecnología de Alimentos y Biotecnología, Sede Atlántica, Universidad Nacional de Río Negro
chernandez@magyp.rionegro.gov.ar

Palabras clave: *Odontesthes hatcheri*, *Odontesthes bonariensis*, río Negro, distribución.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Póster

Resumen

La distribución de *Odontesthes hatcheri* corresponde a la región Andino Cuyano y Patagónica, mientras que la distribución original de *Odontesthes bonariensis,* incluye lagos y lagunas de la Región Pampeana, Argentina y Río Grande do Sul, Brasil. Su distribución se modificó sustancialmente, debido a su plasticidad para invadir nuevos ambientes e introducción en diversos cuerpos de agua. Para el caso particular del río Negro, existen registros para la especie *O. bonariensis* en las localidades de Luis Beltrán y Guardia Mitre, mientras que *O. hatcheri* se distribuye en todo el río.

El objetivo del presente trabajo es relevar la distribución actual de ambas especies a lo largo del río Negro. Los resultados sugieren una distribución diferenciada para cada especie, con zonas de gradual solapamiento. Son múltiples las variables que podrían determinar la distribución de éstas especies en el río Negro, se propone continuar con los estudios a fin de poder encontrar una explicación a la misma.

Abstract

Odontesthes hatcheri distributions corresponds to the Andean region, while the original distribution *Odontesthes bonariensis*, includes lakes and lagoons in Pampean Region, Argentine and Rio Grande do Sul, Brazil. Their distribution was modified substantially, because of its plasticity to invade new environments and their introduction into water bodies.

For the particular case of Negro river had record *O. bonariensis* for Luis Beltran and Guardia Mitre, while the distribution of *O. hatcheri* is across the river Negro.
The aim of this work was to relieve the current distribution of both species and environments determine overlapping them. There are multiple variables that could determine the distribution of these species in the Negro river, it intends to continue studies in order to find an explanation for it.

Introducción

La distribución de *Odontesthes hatcheri* corresponde a la Andino Cuyano y Patagónica, encontrándose en ríos, lagos y embalses de la cuencas atlánticas y pacíficas de Argentina y Chile (López *et al.,* 2008).*Odontesthes bonariensis,* originalmente se distribuía mientras que la distribución original de *Odontesthes bonariensis,* incluye lagos y lagunas de la Región Pampeana, Argentina y en Río Grande do Sul, Brasil (Dyer, 2000). Actualmente, se la encuentra incluso en el Lago Titicaca (Bolivia), Chile, Japón e Italia (Dyer, 2000) debido a su gran plasticidad para invadir nuevos ambientes, a su capacidad de adaptación a distintas condiciones ambientales (Gómez *et al.,* 2007) y a su introducción en distintos cuerpos de agua para su cultivo.

Para el caso particular del río Negro, el único registro de distribución de *O. bonariensis*, según Liotta (2006), es para Luis Beltrán. A este dato se suma un registro más en Guardia Mitre

(Alvear *et al.,* 2007). Según estos autores, la especie *O. hatcheri* se encuentra distribuida en todo el río Negro.

El objetivo del presente trabajo es relevar la distribución actual de ambas especies en el río Negro.

Materiales y métodos

Como parte del proyecto de muestreos estacionales anuales, se realizaron los muestreos a lo largo del río Negro, durante los meses de abril y mayo de 2016: Allen (40°46′S; 63°18′O), Villa Regina (39º10'S; 67º09'O), Choele Choel (39°17′S; 65°39′O), General Conesa (40º10'S; 64º46'O), Guardia Mitre (40°26′S; 63°41′O) y Viedma (40°48′S; 63°00′O).

Se capturaron pejerreyes de las especies *O. hatcheri* y *O. bonariensis* mediante el uso de redes agalleras de 10 m de largo por 2 m de alto, con distinto tamaño de malla (30, 40, 50, 60, 70, 80, 105, 120, 140 mm e/nudos) y cañas operadas desde la costa y desde embarcaciones por un periodo de 17 hs., operadas por el personal técnico de la Subsecretaría de Pesca de la provincia de Río Negro. De los especímenes estudiados se registró la longitud total (LT) en mm, con error menor a 1 mm. La identificación de los peces capturados se realizó en base a la clave de pejerreyes propuestas por García (1987).

Se solicitó al Departamento Provincial de Aguas (DPA) los registros de temperatura, pH, salinidad y conductividad de los puntos de muestreo, cuando los hubiera.

Resultados

Se detalla el número y el porcentaje de ejemplares por sitio de muestreo (Tabla 1). Las tallas obtenidas por especie variaron entre 175 y 390 mm para *O. hatcheri* y entre 63 y 411 mm para *O. bonariensis*. La distribución obtenida para *O. hatcheri* y *O. bonariensis,* por sitio de muestreo, se detalla en la Figura 1.

Tabla 1. Detalle de parámetros del agua y número de ejemplares y porcentaje por especie y por sitio de muestreo. (N: número de ejemplares).

Sitios	pH	Conductividad µs/cm	Salinidad ppm/std	Temperatura ºC	N	*O. h.*	% O.h.	*O. b.*	% O. b.
Allen	8.31	158	101.12	17.7	21	21	100	0	0
Villa Regina	8.51	219	140.16	15.6	11	11	100	0	0
Choele Choel	7.76	209	133.76	13.6	5	5	100	0	0
General Conesa	7.80	212	135.68	12.2	18	15	83.33	3	16.67
Guardia Mitre	-	-	-	-	15	4	26.67	11	73.33
Viedma	8.26	262	167.68	13.0	28	0	0	28	100
Total					98	56	57.14	42	42.86

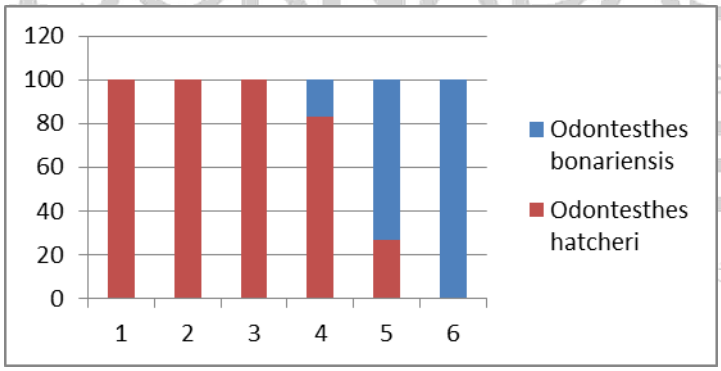


Figura 1. Distribución de *O. hatcheri (O.h.)* y *O. bonariensis* (*O. b.*) en el río Negro

Conclusiones

Se observó una delimitación muy marcada en la distribución de ambas especies. Allen, Villa Regina y Choele Choel solo se capturó *O. hatcheri*, mientras que en Viedma solo se obtuvo *O. bonariensis.* En General Conesa y Guardia Mitre existe un solapamiento gradual de ambas especies.

En los datos proporcionados por el DPA (Tabla 1), no se observan diferencias sustanciales que determinen el patrón de distribución de las especies, en gran parte debido a que faltan datos para Guardia Mitre y que, durante el periodo de muestreo, se registraron incrementos del 255 por ciento en los caudales. Por tal motivo los datos no serían representativos de las condiciones físico químicas normales por lo que se hace imprescindible continuar con los muestreos a los largo del año y realizar el relevamiento de las variables físico químicas del agua en cada punto. La temperatura es una variable que podría delimitar la distribución de estas especies, debido a que *O. bonariensis* es tolerante a temperatura media del aire de verano mayor a 20ºC (Cussac *et al.,* 2009).

Se conoce que *O. hatcheri* se adapta mejor, en la naturaleza, a menores niveles de salinidad que *O. bonariensis*, aunque los resultados en laboratorio no presentan diferencia. (Tsuzuki *et al.,* 2000. Ésta variable podría afectar la distribución de las especies, pero se necesita completar los datos faltantes aportados por el DPA para poder emitir una conclusión.

Son múltiples las variables que podrían determinar la distribución de éstas especies en el río Negro, pero debido a la escasa información disponible sobre parámetros físico-químicos del agua, efecto de la marea y a estudios tróficos, no se pudo determinar con precisión las posibles causantes de la distribución diferenciada, observada para ambas especies. Se propone continuar con los muestreos estacionales e incorporar los relevamientos de parámetros físico-químicos del agua a fin de poder encontrar una explicación a la distribución de estas especies en el río Negro.

Bibliografía

ALVEAR P., M. RECHENCQ, P. MACCHI, M. ALONSO, G. LIPPOLT, M. DENEGRI, G. NAVONE, E. ZATTARA, M. GARCÍA ASOREY y P. VIGLIANO. 2007. Composición, distribución y relaciones tróficas de la ictiofauna del río Negro, Patagonia Argentina. Ecología Austral 17: 231-246.

CONTE-GRAND C. 2012. Aspectos biológicos de interés para el potencial cultivo del pejerrey patagónico, *Odontesthes hatcheri*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur. 177 p.

CUSSAC, V. E., D. A. FERNÁNDEZ, S. E. GÓMEZ & H. L. LÓPEZ. 2009. Fishes of southern South America: a story driven by temperature. Fish Physiology and Biochemistry, 35: 29-42.

DYER B.S. 2000. Revisión sistemática de los pejerreyes de Chile (Teleostei, Atheriniformes). Estudios Oceanológicos. Facultad de Recursos Marinos. Universidad de Antofagasta. 19: 99-127

GARCÍA M.L. 1987. Contribución al conocimiento sistemático y biológico de los Atherinidae de Mar Argentino. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Museo. (N° 487).

GÓMEZ S.E., MENNI R.C., GONZÁLEZ NAYA J. y L. RAMÍREZ. 2007. The physical-chemical habitat of the Buenos Aires pejerrey, *Odontesthes bonariensis* (Teleostei, Atherinopsidae), with a proposal of a water quality index. Environmental Biology of Fishes. 78: 161-171.

LIOTTA, J. 2006. Distribución geográfica de peces de aguas continentales de la República Argentina. La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. (Serie Documentos, n. 3. ProBiota).

LÓPEZ, H. L., R. C. MENNI, M. DONATO y A. M. MIQUELARENA. 2008. Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes.Journal of Biogeography, 35: 1564-1579.

TSUZUKI, M.Y., AIKAWA, H., STRÜSSMANN, C.A. y F. TAKASHIMA. 2000. Comparative survival and growth of embryos, larvae, and juveniles of pejerrey *Odontesthes bonariensis* and *Odontesthes hatcheri* at different salinities. Journal of Applied Ichthyology. 16: 126–130

SCHWERDT, M. 2012. Estructura, composición y dinámica estacional de las comunidades de peces del sistema de las Lagunas Encadenadas del oeste, provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur. 300p.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales AMBIENTE los nuevos desafíos: comunicar para innovar en investigación

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS VARIACIONES DEL FITOPLANCTON Y EL EPIPELON EN RELACIÓN CON CAMBIOS EN LA QUÍMICA DEL AGUA SUPERFICIAL PRODUCTO DEL VERTIDO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

Preliminary study of the Phytoplankton and Epipelon variations associated whit changes in the chemistry of surface water as a consequence of industrial discharges

Merodio, Claudia[1]; Mac Donagh, María Elicia[2]; Casco, María Adela[3] y Carol, Eleonora[4]

[1]Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires, La Plata, Argentina.
[2] Museo de La Plata, FCNyM. UNLP. D.C. Ficología, La Plata, Argentina.
[3] Museo de La Plata, FCNyM. UNLP. CONICET. D.C. Ficología, La Plata, Argentina.
[4]Centro de Investigaciones Geológicas. UNLP.CONICET, La Plata, Argentina.
claudiamerodio@gmail.com

Palabras clave: Arroyo Buñirigo, recursos hídricos, curtiembre, organismos indicadores, arroyos pampeanos.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Póster

Resumen

La cuenca del Arroyo Buñirigo, en el NE de la provincia de Buenos Aires, es receptora de efluentes de dos industrias que producen cambios significativos en la calidad de sus aguas. El objetivo del presente estudio ha sido vincular los cambios espaciales en la química del agua así como en las comunidades algales a lo largo del arroyo en relación con las descargas industriales. Se tomaron muestras de agua y sedimento en ocho estaciones, realizándose en aguas la determinación de iones mayoritarios y algunos componentes minoritarios vinculados a la actividad industrial. Las muestras de fitoplancton y epipelon se observaron al microscopio óptico para su identificación y evaluación de abundancia relativa. Las principales variaciones físico-químicas se registraron en la salinidad, nitratos, N-amoniacal, DBO y DQO, mientras que en las comunidades algales se observaron notorios cambios en su riqueza específica, composición y abundancia, con presencia de especies indicadoras de saprobiedad aguas abajo del vuelco de la curtiembre. Hacia la desembocadura se advierte la influencia de la marea.

Abstract

The Buñirigo stream, located in the northeast of Buenos Aires province, receives industrial wastewater that causes changes in the water quality. The objective of the study was to associate spatial changes in the chemistry of the water and in the algal communities along the stream, associated with the industrial discharges. Samples of water and sediments were taken from 8 stations and majority ions were analyzed as well as some minority compounds related with the industrial activity. The phytoplankton and epipelon were observed under optic microscope for its identification and evaluation of relative abundance. The main physico-chemical variations were observed in salinity, nitrates, ammoniacal nitrogen, BOD and DQO, while in the algae's communities important changes were observed in the species richness, composition and abundance, appearing saprophytic species downstream the tannery. Towards the river mouth the influence of the tide is clearly observed.

Introducción

El análisis conjunto de las variables ambientales y la microbiota es una herramienta útil en la evaluación del funcionamiento de un sistema lótico. En la región del noreste bonaerense existen numerosos arroyos sometidos a distintos tipos de impacto. La cuenca del Arroyo Buñirigo ubicada en el partido de Magdalena (provincia de Buenos Aires, Argentina), tiene sus nacientes en las localidades de Vieytes y Roberto Pairó y desemboca en el Río de la Plata, cerca de la localidad de Atalaya (Figura 1). Es un curso ganador que en su recorrido recibe los aportes del escurrimiento superficial y del agua subterránea (Gómez *et al.* 2003). Además, en él se vierten los efluentes de una industria alimenticia (dedicada a la elaboración de polvos y

pastas base para preparación de alimentos) y de una curtiembre en su cuenca media, los cuales modifican su calidad química (Gómez *et al.* 2003). El objetivo del trabajo fue estudiar los cambios espaciales en la química del agua superficial y en las comunidades algales a lo largo del Arroyo Buñirigo en relación con vertidos de efluentes industriales.

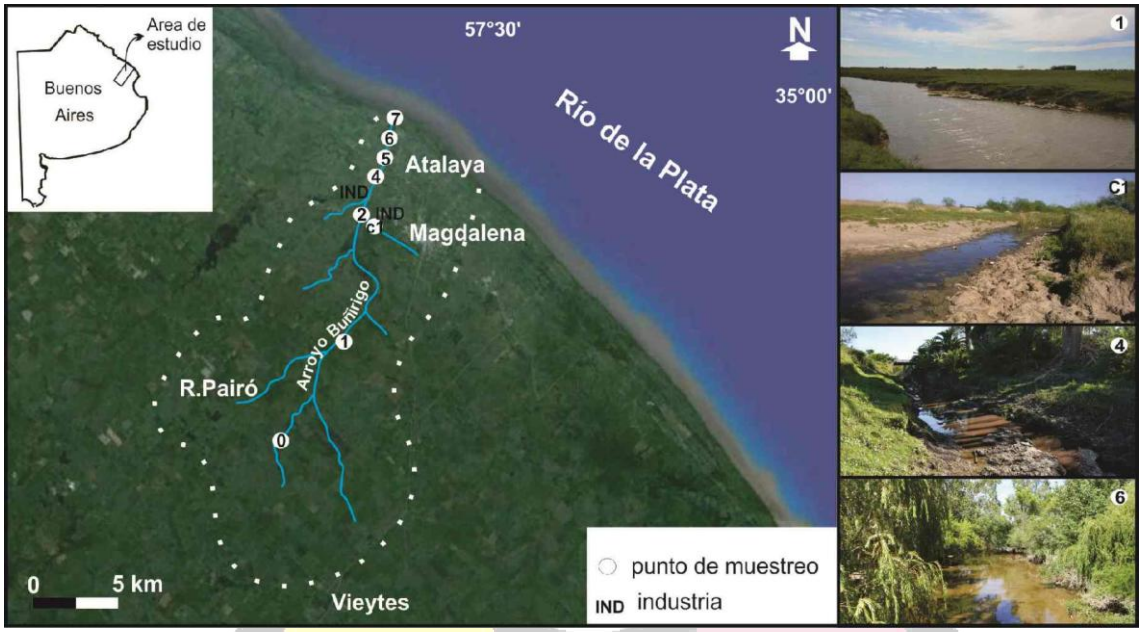


Figura 1. Área de estudio, de puntos de muestreo y fotografías para distintos sectores de la cuenca

Materiales y métodos

Se realizó un muestro extensivo en ocho sitios a lo largo del arroyo en noviembre de 2015 (final del periodo de déficit hídrico). En cada sitio se midieron en campo temperatura, pH, sólidos disueltos totales (SDT) y conductividad y se extrajeron muestras del agua para los análisis químicos y biológicos (2000 ml). Además, se recolectaron muestras del sedimento con corer de 54 cm de diámetro para el examen de las algas del epipelon. En laboratorio se analizaron iones mayoritarios, nitratos, N.amoniacal y $P\text{-}PO_4$ según APHA (1998), en algunos sitios también se determinó DBO_5 y DQO. Las muestras de agua para análisis de fitoplancton se fijaron con formol 4% y se concentraron por decantación. Las algas del epipelon fueron observadas vivas en pruebas de migración hacia la luz en el día de la colecta. Luego las muestras de epipelon se formolizaron. Se tomaron alícuotas de las muestras de fitoplancton y epipelon y se observaron al microscopio óptico (Olympus CX31) para su identificación y evaluación de abundancia.

Resultados

En cabeceras (punto de muestreo 0 y 1) el arroyo presenta agua de baja salinidad (entre 200 y 654 mg/L), de tipo bicarbonatada sódica y con pH de 7,8 y 8,7. Las concentraciones de NO_3^- resultaron inferiores a 6 mg/L, y los de N-amoniacal y P-PO4 inferiores a 0,1 mg/L. En cuenca media comienzan a evidenciarse cambios por los efluentes, con aumentos de salinidades a tenores de 3881 mg/L aguas abajo de la industria alimenticia (punto 2) y de 7957 mg/L aguas abajo de la curtiembre (punto 4), con un pH de 8,3 y 7,45 respectivamente, con aguas que tienden a cloruradas sódicas o clorurada-sulfatada sódica. A su vez, los valores de NO_3^- ascienden a 20 mg/L en el sitio 2 y a 100 mg/L en 4, mientras que el $N\text{-}NH_3$ registra tenores de 132 mg/L aguas abajo de la curtiembre. Con respecto al $P\text{-}PO_4$, comienza a detectarse en el sitio 4, con valores de 0,1 mg/L. A partir del punto de muestreo 5, entrando en cuenca baja, y hacia la desembocadura en el Río de la Plata la salinidad disminuye (de 7630 mg/L a 722 mg/L) producto de la dilución que ocasiona el ingreso de la marea. El pH desciende a 7,33 en la desembocadura, al igual que los NO_3^- que disminuyen hasta valores de 20 mg/L, y los de $N\text{-}NH_3$: a 15 mg/L, ya en el sitio 5. Por su parte, los valores de $P\text{-}PO_4$ ascienden a 0,2 mg/L en este sector de la cuenca. La DBO y DQO, que reflejan el contenido de materia orgánica, presenta un marcado aumento, especialmente de la DQO, aguas abajo de la curtiembre, variando este último parámetro desde valores de 37 mg/L (en 2) a 243 mg/L (en 4).

I JORNADAS AMBIENTE

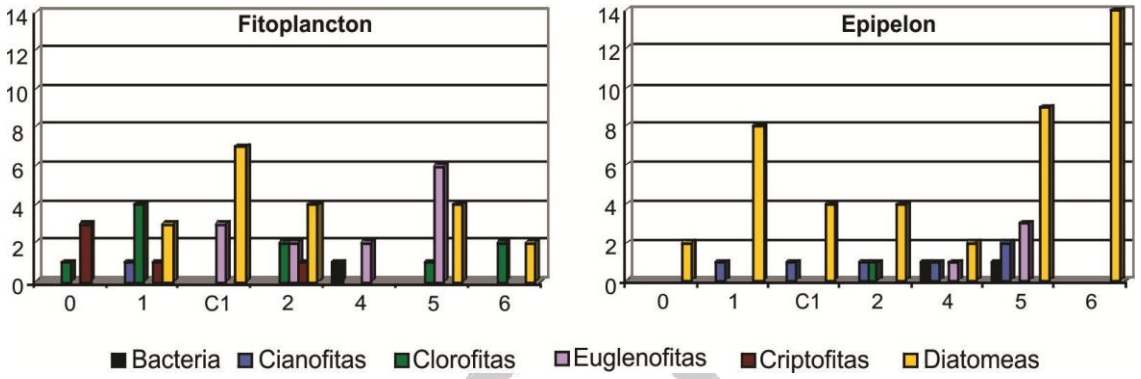


Figura 2. Riqueza de especies en los distintos grupos taxonómicos.

Se encontraron algas pertenecientes a casi todos los grupos algales, salvo en el sitio 7 en el que no se observaron organismos debido a la gran concentración de arcillas. Los sitios 0 y 1 presentaron una muy baja abundancia algal, característica de las nacientes de arroyos. En C1 predominaron las euglenofitas y diatomeas perifíticas, probablemente debido a su localización luego de una cañada, rica en macrófitas. Los sitios 1 y 2 se parecen en su composición y se corresponden con tramos del arroyo de bajo caudal, mientras que en 0 y C1 el agua estaba estancada. En el sitio del vertido de la curtiembre se simplifica la estructura del fitoplancton y cambia la del epipelon. *Beggiatoa alba*, bacteria característica de ambientes polisapróbicos (elevada concentración de materia orgánica y anoxia) dominó acompañada en el sedimento por las cianofitas *Phormidium chalybeum* y *P. formosum*, también indicadoras de saprobiedad. La riqueza de especies aumenta aguas abajo del vertido, aunque la composición no es la misma que la de las nacientes. Factores tales como el sombreado de los bosques ribereños de la zona y la influencia del ingreso de agua desde el Río de la Plata, podrían condicionar que la estructura de las comunidades sea diferente a la de las cuenca superior y media.

Conclusiones

En este estudio preliminar se diferenciaron sectores en el arroyo relacionados con los usos del agua y del suelo, encontrándose útil el uso de la microbiota para la evaluación de la calidad del agua y la toma de decisión en la gestión de la cuenca.

Asimismo, aún en una cuenca de escasa extensión como la estudiada, la variabilidad natural dada por la geomorfología, relación con aguas subterráneas y vegetación riparia, tiene incidencia en la estructura de las comunidades acuáticas y no puede ser dejada de lado atribuyendo los cambios en la composición sólo a los efectos antrópicos.

Bibliografía

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, twentieth ed. American Public Health Association, Washington, DC.

GOMEZ L. F. CELLONE y E. CAROL. 2013. Evaluación de los cambios hidroquímicos y ambientales en el arroyo Buriñigo (Buenos Aires). 4º Congreso de Ciencias Ambientales - COPIME 2013.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS HIDROGEQUÍMICOS EN UNA CUENCA DEL NORESTE DE BUENOS AIRES AFECTADA POR EFLUENTES INDUSTRIALES

Evaluation of hydrogeochemical processes in a northeastern Buenos Aires basin affected by industrial effluents

Merodio, Claudia[1]; Tanjal, Carolina[2] y Carol, Eleonora[2]

[1]Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires, [2] Centro de Investigaciones Geológicas. CONICET - Universidad Nacional de La Plata.
claudiamerodio@gmail.com

Palabras clave: Agua superficial, recursos hídricos, hidrogeoquímica, efluente industrial.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Ponencia

Resumen

El Arroyo Buñirigo, ubicado en el Noreste de la provincia de Buenos Aires, constituye el cuerpo receptor de vuelcos industriales que impactan en la calidad química de sus aguas. El objetivo del trabajo fue determinar los procesos hidrogeoquímicos que condicionan la variación de la calidad del agua en los distintos sectores de la cuenca. Se establecieron estaciones de monitoreo aguas arriba y abajo de los vuelcos industriales, realizándose el análisis de elementos mayoritarios en laboratorio. Los gráficos de clasificación de aguas de Stiff y los índices de saturación calculados a través de la modelación hidrogeoquímica expresan claramente la variación composicional en los distintos sectores del arroyo, evidenciando la vinculación de dichos cambios químicos con los aportes industriales. En la cuenca baja, el ingreso del flujo mareal en el arroyo desde el estuario del Río de la Plata ocasiona una dilución del efluente y en consecuencia una atenuación natural.

Abstract

The Buñirigo stream, located in the northeast of Buenos Aires province, receives industrial wastewater that impact its water quality. The objective of this study was to determine the hydrogeochemical processes that define the water quality variations in different sectors of the basin. Monitoring stations were established upstream and downstream of industrial discharge, and the samples were sent to the laboratory for analysis of majority ions. The Stiff graphics and the saturation indexes calculated with hydrogeochemical modeling, clearly show the compositional variations in the different sections of the stream, evidencing the nexus between the chemical changes with industrial discharges. Downstream, the entrance of the tidal flow in the stream from the Rio de la Plata estuary produces a dilution of the effluent and accordingly, a natural attenuation.

Introducción

La urbanización e industrialización de las cuencas de drenaje trae aparejado problemas de contaminación producto del vertido de aguas residuales. El Arroyo Buñirigo ubicado en el Noreste de la provincia de Buenos Aires (Figura 1), constituye un ejemplo de una cuenca de drenaje que es afectada principalmente por los efluentes provenientes de una industria alimenticia dedicada a la elaboración de polvos y pastas base para preparación de alimentos, y de una curtiembre. Comprender el funcionamiento hidrológico y los procesos que condicionan la calidad del agua en dicha cuenca es indispensable para la gestión del recurso hídrico.

El objetivo del trabajo fue determinar los procesos hidrogeoquímicos que condicionan la variación en la calidad del agua en los distintos sectores de la cuenca del arroyo Buñirigo.

Materiales y métodos

Se generó una red de monitoreo de agua superficial y subterránea somera y de medición de caudal en el arroyo. En el momento del muestreo se midió in situ la conductividad eléctrica, temperatura y pH del agua con un equipo portátil marca Hanna. En las muestras de agua

extraídas se determinó, la concentración de SDT, bicarbonato, carbonato, cloruro, sulfato, calcio, magnesio, sodio y potasio según los métodos estandarizados establecidos en American Public Health Association (1998). Los datos hidroquímicos fueron interpretados a partir de gráficos de clasificación de aguas, efectuándose también el modelado hidrogeoquímico con el software PHREEQC 2.13 (Parkhurst y Appelo, 1999) para la determinación de especies en solución e índices de saturación.

Las mediciones del caudal se realizaron en tres secciones del arroyo (aguas arriba y abajo de la curtiembre) utilizando un molinete hidrométrico marca Siap y cintas métricas para determinar las secciones del arroyo. Los datos expuestos corresponden a marzo de 2015.

Resultados

Los análisis químicos de iones mayoritarios muestran que el agua del arroyo presenta variaciones en los distintos tramos (Figura 1). En el sector de cuenca alta (muestra B1), aguas arriba de los vuelcos industriales, el agua es bicarbonatada sódica, con contenidos salinos de 680 mg/L. En este sector la química del agua es similar a la del agua freática (muestra M1) lo que evidencia el aporte de la descarga subterránea en el curso, tal como se determinó en anteriores relevamientos. En la cuenca media, la muestra B2, ubicada aguas abajo del vertido de la industria alimentaria, evidencia un incremento de salinidad (1539 mg/L), dado principalmente por los iones cloruro y sodio. La salinidad del agua aumenta significativamente a partir del vuelco de la curtiembre (muestra B3), donde es de tipo clorurada-sulfatada-sódica. Esta muestra constituye una mezcla del agua del arroyo con el efluente, que en base a cloruros se estima que contiene un 79% de efluente (Figura 1). Se ha considerado a B4 como la muestra representativa de la composición química del efluente, con una salinidad de 9421 mg/L, mientras que B5, a 1,5 km aproximadamente aguas abajo de dicho punto, aún evidencia la influencia del efluente en su composición química. Dicha marca química se atenúa en B6, donde se observa una disminución de la salinidad (3482 mg/L) y una similitud composicional con las aguas del Río de la Plata (B7). Esta disminución es producto del ingreso de la marea del Río de la Plata durante la pleamar de sicigia, la cual diluye al efluente, tal como se observa en los valores de la mezcla teórica considerando a cloruros entre B4 y B7 (Figura 1). Por otra parte, los caudales del arroyo medidos antes y después de dicho vuelco demuestran que su valor se quintuplica, lo que explica que a partir de dicho punto, la química del arroyo esté dominada por la del efluente industrial, hasta recibir la influencia mareal del Río de la Plata (en B6, con 64% de agua de río), produciéndose una dilución de todos los componentes.

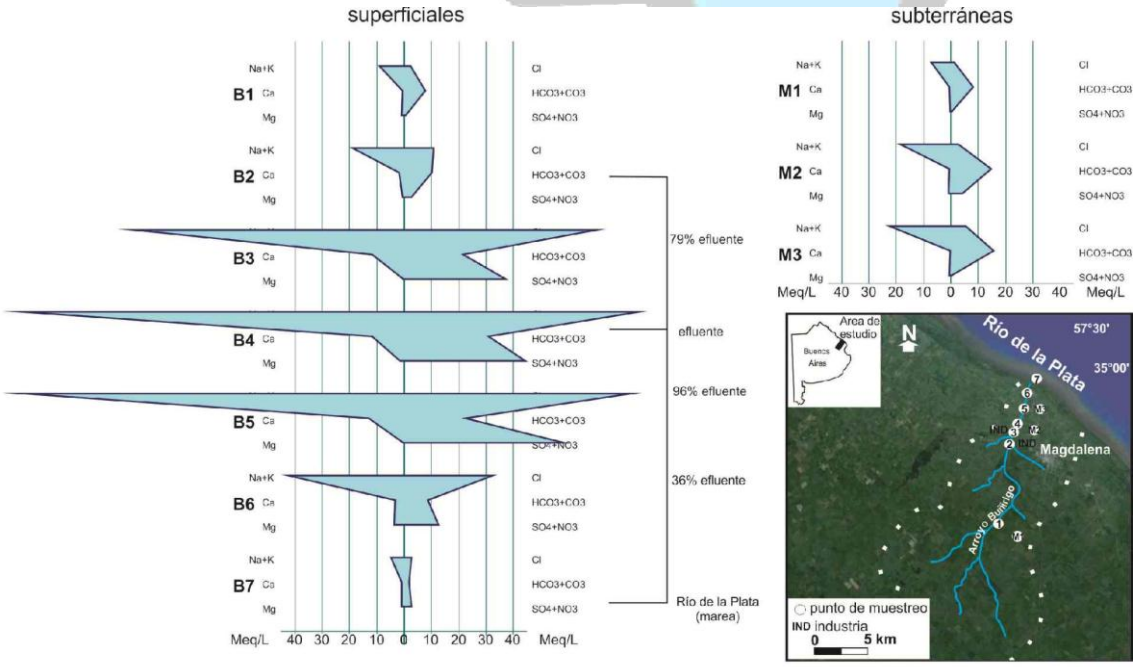


Figura 1. Área de estudio, puntos de muestreo y diagramas de Stiff

Es de destacar el incremento del contenido de los sulfatos en B5 en relación a B4 por una oxidación de iones sulfuros, inicialmente presentes en el vertido de la curtiembre, y que a lo largo de su recorrido se transforma en sulfatos detectados en la estación B5. Asimismo, el vuelco de la curtiembre determina un incremento en los índices de saturación de calcita (Tabla 1), produciéndose precipitación de carbonato de calcio en el lecho como consecuencia del ingreso del efluente.

Tabla 1. Índices de saturación de calcita

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	M1	M2	M3
0,74	0,86	1,4	1,38	1,45	0,49	0,21	0,17	0,12	0,22

Conclusiones

Los resultados muestran que los procesos hidrogeoquímicos que condicionan la calidad del agua varían según el sector de la cuenca. En la cuenca alta y media (aguas arriba de las industrias) la química del agua en el arroyo es similar a la subterránea lo que evidencia el aporte de la descarga subterránea. En la cuenca media a baja la actividad industrial vierte efluentes con altos contenidos salinos, que para el momento muestreado constituyen un caudal cinco veces mayor al caudal natural del arroyo. Esto determina que la química del agua responda directamente a la del efluente. En la cuenca baja existe periódicamente un ingreso del flujo mareal desde el estuario del Río de la Plata. Dado que la composición del agua del río en esta zona del estuario es dulce, la penetración de la onda de marea en el arroyo ocasiona una dilución del efluente y en consecuencia una atenuación natural.

Bibliografía

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, twentieth ed. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation, Washington, DC.

PARKHURST, D. L. y C. A. J. APPELO, 1999. User's guide to PHREEQC: A computer program for speciation, batch-reaction, one-dimensional transport, and inverse geochemical calculations.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

EVALUACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y SU RELACIÓN CON UN GRADIENTE AMBIENTAL Y EL DISTURBIO EN LA RESERVA NATURAL SIERRA DEL TIGRE, TANDIL, ARGENTINA

Vegetation evaluation and its relationships with environmental gradients and disturbance in the Natural Reserve Sierra del Tigre, Tandil, Argentina

Mezzadra, Mariano[1]; Galar, Marcela[2]; Lavornia, Juan Manuel[3] y Ricci, Susana[4]

[1] Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Facultad de Ciencias Humanas (FCH); [2] UNICEN-FCH, [3] UNICEN-FCH-Centro de Investigación y Estudios Ambientales (CINEA), [4] UNICEN-FCH-Centro de Investigación y Estudios Ambientales (CINEA)
nanomezzadra@hotmail.com

Palabras clave: Pastizales, uso del suelo, comunidades, conservación.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Póster

Resumen

En la región pampeana, con una larga historia de variados usos del suelo, son relativamente escasas las superficies de pastizales naturales dedicadas a la conservación. El presente trabajo aborda el estudio de las comunidades vegetales en la Reserva Natural Sierra del Tigre, ubicada en las proximidades de la ciudad de Tandil. A partir de la creación de dicha reserva en 1972, con fines de conservación de los recursos naturales y culturales, quedó excluido el tradicional uso minero. En la actualidad es de interés actualizar el conocimiento de la vegetación del área, su relación con los factores ambientales más activos del medio y las posibles transformaciones asociadas a diferentes actividades realizadas en el pasado y presente. Para describir y evaluar la vegetación se utilizó el método fitosociológico de Braun Blanquet (1979). Se realizaron 60 relevamientos y se determinaron 164 especies. Los datos fueron procesados mediante técnicas de análisis multivariado (Twinspan y Análisis de Componentes Principales- ACP). Se definieron tres unidades de vegetación: flechillares, arbustales y pajonales; se analizó y comparó la diversidad específica (H') e importancia de sus atributos, en función de los gradientes ambientales y su vinculación con disturbios antrópicos.

Abstract

In the Pampas region, with a long history of different land uses, there are relatively few areas of natural grasslands dedicated to conservation. This paper deals with the study of plant communities in the Sierra del Tigre Natural Reserve, located in the vicinity of the city of Tandil. Since the creation of the reserve in 1972 for conservation of natural and cultural resources, the traditional mining use has been excluded. Nowadays it is worth updating the knowledge of the vegetation area, its relationship with the most important environmental factors and the possible changes associated with different activities. The phytosociological method of Braun Blanquet (1979) was used to describe and evaluate the vegetation. 60 surveys were conducted and 164 species were identified. The data were processed by multivariate analysis techniques (TWINSPAN and PCA Principales Component Analysis). Three units of vegetation were defined: flechillares, shrublands and grasslands. The species diversity (H') and importance of attributes were analyzed and compared, depending on environmental gradients and their link to anthropic disturbances.

Introducción

En 1972, en la ciudad de Tandil, se destinaron 140 hectáreas de territorio serrano con el propósito de crear un área protegida que contemple la conservación de los recursos naturales y culturales (flora, fauna, geología, paisaje regional). De este modo con la creación de la Reserva Natural Sierra del Tigre (RNST) se excluyó el uso minero en ese sector serrano pero se mantuvo el uso pastoril hasta la actualidad, con la presencia de ganado equino. El conocimiento de las diversas actividades realizadas en el pasado y en el presente en la reserva y las posibles transformaciones asociadas a las mismas son motivo de interés del presente estudio, que tiene como propósito la evaluación de la vegetación natural del área. De este

modo, la historia de uso y el estado de las comunidades, pueden constituir elementos de valor diagnóstico en torno al manejo del área protegida.

Materiales y métodos

El muestreo se desarrolló en la RNST, en la zona denominada Reserva Natural. Para abordar el estudio de las comunidades naturales y su modificación se utilizó metodología basada en caracteres florísticos y estructurales (Braun Blanquet, 1979). Se realizaron relevamientos de la vegetación; los ejemplares determinados se caracterizaron por su origen y hábito y se preparó una matriz con los datos de especies y cobertura-abundancia para su procesamiento mediante técnicas de análisis multivariado (Twinspan y Análisis de Componentes Principales - ACP). Se calculó el índice de diversidad de Shannon (H').

Resultados

Durante la primavera del año 2014 se realizaron en el campo 60 censos. Se determinaron 164 especies de las cuales se destaca que el 43% fueron gramíneas y graminiformes y de hábito perenne (84%). La familia Poaceae reflejó la importancia del componente nativo (83%) del pastizal. En el grupo de las dicotiledóneas se resalta que entre las especies nativas (69%) dominan las de hábito perenne (87%), en tanto las adventicias en su mayoría fueron anuales (63%). En la tabla fitosociológica, resultante de Twinspan, los principales niveles de división de censos permitieron diferenciar tres unidades de vegetación: flechillar, arbustal y pajonal. El índice de diversidad (H') fue mayor en el pastizal de flechillas (4,37), seguido por el arbustal (4,23) y el pajonal (3,44).

El ACP (Figura 1), expresó sobre el primer eje de variación (43% de la varianza), un gradiente ambiental con condiciones de mayor humedad y profundidad del suelo hacia el extremo positivo, siendo *Paspalum quadrifarium* la especie indicadora (cobertura-abundancia >50%), acompañada por *Senecio selloi*. En el extremo opuesto del mismo eje, se disponen los censos dominados por especies típicas del flechillar (*Piptochaetium montevidensis, Briza subaristata, Melica brasiliana,* entre otras*),* y la presencia de arbustos como *Eupatorium buniifolium y Baccharis tandilensis*. En el segundo eje (69.5%) se destaca la importancia de *Spartium junceum* (retama) como especie indicadora asociada al disturbio.

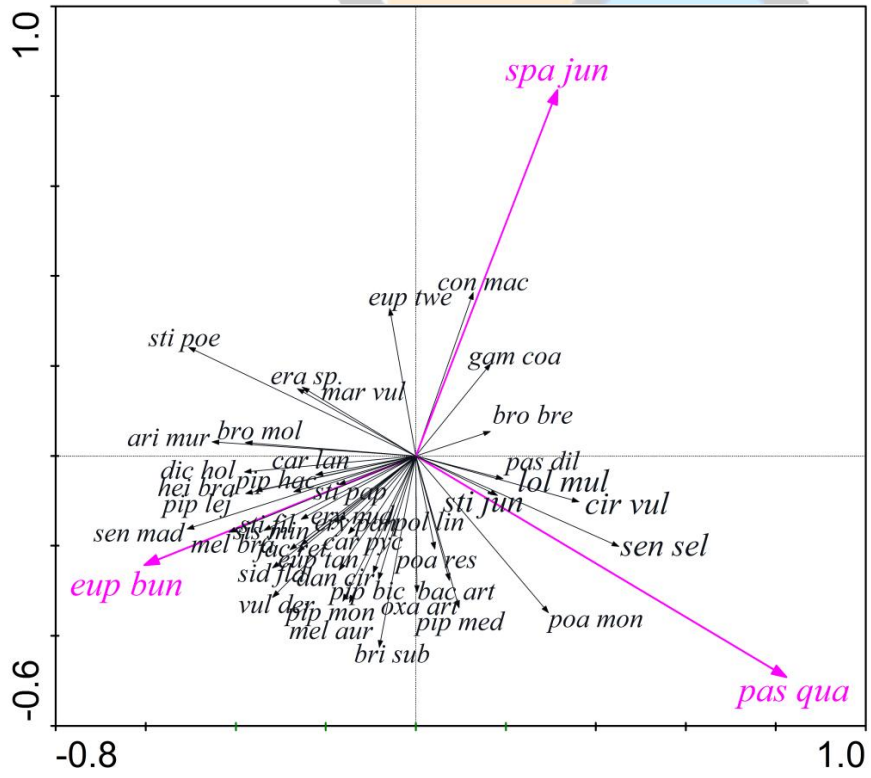


Figura 1. Análisis de Componentes Principales (ACP). Disposición de especies en ejes 1 y 2

Conclusiones

Los resultados permitieron corroborar el ordenamiento de vegetación en relación con los factores ambientales (topografía, suelos, pedregosidad) y la identificación de las comunidades de suelos serranos descriptas por Frangi (1975).

Asimismo, el análisis realizado pone en evidencia, cambios en la composición y estructura de las comunidades originales y la configuración de nuevas fisonomías (Ricci *et al*, 2012) determinadas por el grado de disturbio y la dominancia de *Spartium junceum.* El carácter invasivo de esta especie sin duda se ve favorecido por las actuales condiciones de uso pastoril y la degradación de la vegetación. Si bien hace más de 40 años que cesó el uso canteril en el área y fue este el que facilitó el ingreso de la retama, especie originaria del mediterráneo, probablemente el pastoreo continuo a través del tiempo es el factor que mantiene y promueve la expansión de dicha especie sobre las comunidades naturales.

Bibliografía

BRAUN-BLANQUET, J. 1979. "Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales". H. Blume, Barcelona.

FRANGI, J. L. 1975. "Sinopsis de las comunidades vegetales y el medio de las Sierras de Tandil (Provincia de Buenos Aires)". Bol. Soc. Arg. Bot. 16 (4):293-319.

RICCI, S., M. ARTURI, S. TORRUSSIO, N. HORLENT y M. GALAR. 2012. "Vegetación, conservación y paisaje en el área serrana de Tandilia". En: Estudios Ambientales III Tandilia y el sudeste bonaerense. 109-116. Tandil. CINEA-UNICEN.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

HIDROQUÍMICA DE LOS RÍOS DEL FALDEO ORIENTAL DE LAS SIERRAS DE FAMATINA Y SU RELACIÓN CON LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS

Hydrochemistry of the rivers of eastern foothills of the Sierra de Famatina and its relationship with geological formations

Miguel, Roberto Esteban[1]; Gonzalez Ribot, Joaquín Victor[1]; Agüero Alcaras, Luis Martín[1] y Juárez, Oscar[2]

[1]Estación Experimental Agropecuaria Chilecito, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
[2]Instituto de Montaña y Regiones Áridas, Universidad Nacional de Chilecito
miguel.roberto@inta.gob.ar

Palabras clave: Sierras de Famatina, ríos, hidroquímica, formaciones geológicas.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Ponencia

Resumen

Los ríos del faldeo oriental de las Sierras de Famatina son utilizados para riego y consumo humano. Estos se originan desde las altas cumbres, con aportes de glaciares, nieves eternas y precipitaciones. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la hidroquímica de los ríos en relación a las formaciones geológicas que atraviesan. El Río Pismanta posee agua bicarbonatada-cálcica; Río Miranda, sulfatada-bicarbonatada-cálcica; en tanto que el Río Oro y Amarillo sulfatadas-cálcicas. Las concentraciones de S, Fe, Cu y Zn son elevadas en los ríos Oro y Amarillo. Las diferencias encontradas se deben a que los ríos Oro y Amarillo nacen en la Formación Mogote, portador de pirita, sulfuro de cobre y oro.

Abstract

The rivers of the eastern side of the Sierras of Famatina are used for irrigation and human consumption. These originate from the high peaks, with contributions from glaciers, permanent snow and rainfall. The aim of this study was to characterize the hydrochemistry of rivers in relation to geological formations. The river Pismanta has calcium-bicarbonated water; river Miranda, calcium-sulfated-bicarbonated; while the river Oro and river Amarillo calcium-sulfated. Concentrations of S, Fe, Cu and Zn are high in rivers Oro and Amarillo. The differences are due rivers Oro and Amarillo flows through the Mogote Formation (pyrite, copper sulfide and gold).

Introducción

Los ríos del faldeo oriental de las Sierras de Famatina son utilizados integralmente para riego y consumo humano. Si bien estos se originan desde las altas cumbres con aportes de glaciares, glaciares de escombros, nieves eternas y precipitaciones; existen marcadas diferencias químicas que se aprecian organolépticamente por color, olor y sabor. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la hidroquímica de los ríos Amarillo, Oro, Pismanta y Miranda y comprender las diferencias encontradas en relación a las formaciones geológicas que atraviesan.

Materiales y métodos

Las cuencas de los ríos Amarillo, Oro, Pismanta y Miranda se delimitaron por imágenes satelitales. Se reconocieron los materiales de las nacientes y los que atraviesan los cauces de los ríos utilizando Hoja Geológica 2969-18 Famatina y Hoja Geológica 2969-24 Sañogasta 1:100.000 (Candiani et al 2011). Se midieron los caudales de los ríos antes de su captación y conducción para riego utilizando correntómetro portátil (Global Water FP111, USA.). Se tomaron tres muestras en los ríos Amarillo, Oro, Pismanta y Miranda, dos en período de estiaje (noviembre de 2014 y 2015) y una en período de crecida (febrero de 2015). Se determinó en campo pH, conductividad eléctrica (CE) con equipo multiparamétrico (Hanna HI9811-5) y se analizó carbonatos y bicarbonatos. En laboratorio (LAC-UNdeC) se determinaron iones mayoritarios y los elementos S, Fe, Cu y Zn. La descripción de las formaciones geológicas desde las nacientes y a lo largo de los cauces junto con los datos hidroquímicos e hidrológicos contribuirán a la comprensión de la calidad del agua de los ríos en los puntos muestreados.

Resultados

En la Tabla 1 se presentan los datos de caudal, CE y pH para los ríos. Se advierte que los caudales aumentan en febrero (período de crecidas) y se reducen en noviembre (estiaje). La CE en los ríos Amarillo y Oro disminuyó y el pH aumentó en febrero con respecto a noviembre. En los ríos Pismanta y Miranda la CE y el pH se mantuvieron estables.

Tabla 1. Caudal, CE y pH de los ríos del faldeo oriental de las Sierras de Famatina

Fecha	Río Amarillo			Río Oro			Río Pismanta			Río Miranda		
	Caudal	CE	pH	Caudal	CE	pH	Caudal	CE	pH	Caudal	CE	pH
nov-14	580	1200	3,6	480	1200	3,5	120	150	8,7	280	430	8,5
feb-15	1050	770	5,5	830	470	7,5	250	130	8,1	1030	390	8,3
nov-15	490	1000	4,0	390	660	4,6	85	140	8,8	235	390	8,5

En la Figura 1 se presentan las características químicas de las aguas de los ríos para los tres períodos de muestreo. Si bien existen cambios en las concentraciones, el diagrama de Piper muestra que la composición hidroquímica se mantuvo estable en los ríos Pismanta y Miranda mientras que en los ríos Amarillo y Oro se produjeron algunas modificaciones. El Río Pismanta posee agua Bicarbonatada-Cálcica, el Río Miranda Agua Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica, en tanto que los ríos Oro y Amarillo Sulfatadas Cálcicas.

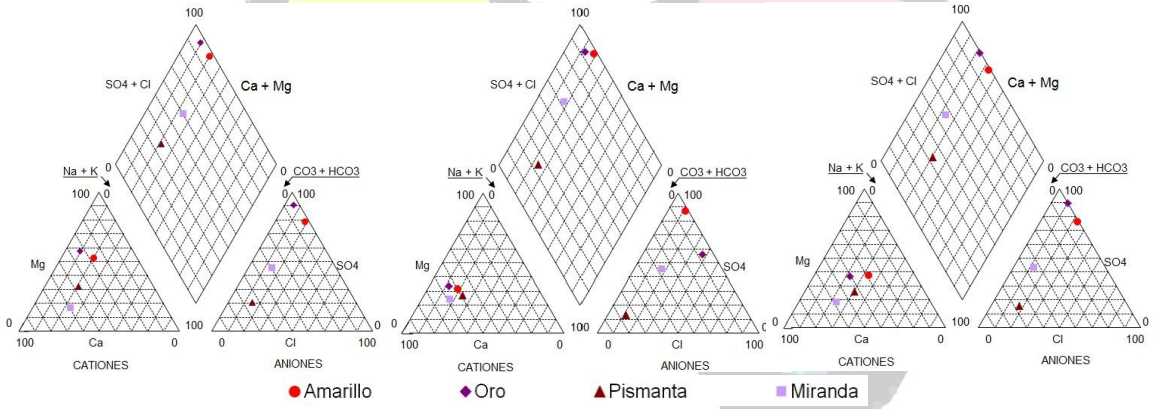


Figura 1. Hidroquímica de las aguas de los ríos en nov. 2014 (A), feb (B) y nov. 2015 (C)

En la Tabla 2 se presentan las concentraciones S, Fe, Cu y Zn y su comparación con los niveles guía de calidad de agua para irrigación de la Ley Nacional de Residuos Peligrosos. Se advierte que en los ríos Amarillo y Oro las concentraciones de Fe, Cu y Zn superan los niveles guía, en tanto que en los ríos Pismanta y Miranda se encuentran por debajo. En cuanto a S, los ríos Amarillo y Oro presentan elevadas concentraciones mientras que en el Río Miranda se advierte una concentración de S en menor tenor y sin presencia en el Río Pistanta.

Las cuencas de los ríos nacen y/o atraviesan las Formaciones geológicas Achaníl, Cerro Toro y Ñuñorco. Sin embargo, los ríos Amarillo y Oro nacen en la Formación Mogote –domo dacítico-andesítico, portador de pirita, sulfuro de cobre y oro– asociado al Distrito Minero Nevados del Famatina. Los minerales sulfurados como la pirita (mayoritario), generan un sistema de drenaje ácido natural, que se encontraría en la región al menos desde hace un millón de años, debido a la posición estratigráfica de la Formación Cueva de Pérez (Maza, 2014 y Juárez, 2015).

No existen antecedentes que indiquen un aporte de drenaje ácido debido a la prospección y actividad minera en la zona. Sin embargo, estas actividades exponen los minerales sulfurados al aire, agua y microorganismos acelerando los procesos de drenaje ácido (Akcis y Koldas, 2006). En la cuenca alta del Río Miranda, existirían pequeños afloramientos de la Formación Mogote, lo que contribuiría con bajas concentraciones de S. Por su parte, la cuenca del Río Pismanta no atraviesa la formación Mogote y no presenta concentración de S.

Tabla 2. Concentración de elementos S, Fe, Cu y Zn en ríos en periodos de estiaje y crecida

Fecha	Elemento	Río Amarillo	Río Oro	Río Pismanta	Río Miranda	Nivel guía*
nov-14	S mg L^{-1}	750	923	ND	322	-
	Fe mg L^{-1}	4,75	7,26	ND	0,28	5,0
	Cu mg L^{-1}	3,77	5,29	ND	0	0,2
	Zn mg L^{-1}	3,74	11,6	ND	0	2
feb-15	S mg L^{-1}	318	284	0	91	-
	Fe mg L^{-1}	0,676	0,962	0,132	0,242	5,0
	Cu mg L^{-1}	0,06	0,004	0,004	0,002	0,2
	Zn mg L^{-1}	0,63	0,13	0,028	0,038	2
nov-15	S mg L^{-1}	301	177	0	35	-
	Fe mg L^{-1}	42,6	18	0,04	0,188	5,0
	Cu mg L^{-1}	2,47	2,13	0,001	0,001	0,2
	Zn mg L^{-1}	2,93	4,83	0,004	0,004	2

*Niveles Guía de la Ley 24.051 Dto. 831/93. Anexo 5. Niveles Guía de Calidad de Agua para Irrigación

Conclusiones

Los resultados indican que las diferencias hidroquímicas en las aguas de los ríos se deben a los materiales que atraviesan y al sistema de drenaje ácido natural generado por minerales sulfurados de la Formación Mogote que aporta elevadas concentraciones de S, Fe, Cu y Zn al agua de los ríos Amarillo y Oro. La concentración de Cu y Zn por encima de los valores guía de agua para irrigación tiene el potencial de generar fitotoxicidad en plantas sensibles.

Bibliografía

AKCIS, A. y S. KOLDAS, 2006. “Acid mine drainage (AMD): causes, treatment and case studies” *Journal Cleaner Production*. 14: 1139-1145.

CANDANI, J.C., R.A. ASTINI, F. DÁVILA, G. COLLO, M. EZPELETA, P. ALASINO, J. DAHLQUIST y R. CARRIZO 2011**.** “Hojas geológicas 2969-18 Famatina y 2969-24 Sañogasta, 1:100.000”. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Boletín 379: 163.

JUÁREZ, O. 2015. “Mecanismos de transformación superficial en mineral de hierro en cementos conglomerádicos asociados al drenaje ácido natural (Famatina, La Rioja)”. Universidad Nacional de Córdoba. Tesis de grado inédita. 66 p.

MAZA, S.N., G. COLLO, R.A. ASTINI, F. NIETO y J.M. NIETO. 2014. **“**Holocene ochraceous lacustrine sediments within the Famatina Belt, NW Argentina: A natural case for fossil damming of an acid drainage system”. *Journal of South American Earth Sciences* 52: 149–165.

JORNADAS Internacionales y 12° Nacionales de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

ORDENACIÓN DE LA VEGETACIÓN NATURAL EN UN GRADIENTE AMBIENTAL DE UN AGROECOSISTEMA SERRANO. AZUL - PAISAJE BOCA DE LAS SIERRAS. SISTEMA DE TANDILIA

Management of natural vegetation in an environmental gradient of a mountain range agroecosystem. Azul - landscape Boca de las Sierras. Tandilia System

Mujica, Claudio Ramón[1]; Valicenti, Roberto [2] y D'Alfonso, Carlos[2]

[1] UNICEN, IHLLA. [2] UNICEN, Facultad de Agronomía.
claudiomujica@faa.unicen.edu.ar

Palabras clave: Ordenamiento, vegetación, gradiente, fitosociológico.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Póster

Resumen

Con el objetivo de ordenar la vegetación a fin de extraer conclusiones acerca de su relación con el medio ambiente, en los meses de noviembre y diciembre de 2012 se realizó el relevamiento fitosociológico de la vegetación a lo largo de un gradiente altitudinal que incluyó una loma con afloramientos rocosos y un cerro. Se identificaron 151 especies en 9 stands, pertenecientes a 43 familias. Del total de las especies 65 especies son exclusivas de la loma, 45 del cerro y 41 comunes. Las familias dominantes en ambas unidades de paisaje son: Poáceas representadas por 47 especies y Asteráceas por 25 especies. Un mayor impacto de los disturbios en la loma estaría indicado por una menor relación nativas: exóticas (1,6:1) con respecto al cerro (3:1). Se identificaron 21 grupos florísticos asociados a diferentes condiciones ambientales, lo que permitió establecer relaciones entre el uso del suelo y presencia de especies particulares.

Abstract

In order to sort the vegetation to draw conclusions about their relationship with the environment, in the months of November and December 2012 the phytosociological survey of the vegetation was made along an altitudinal gradient that included a hillock with rocky outcrops and a hill. In 9 stands 151 species belonging to 43 families were identified. The total species 65 species are exclusive of the hillock, 45 of the hill and 41 common. The dominant families in both landscape units are: Poaceae represented by 47 species and 25 species Asteraceae. A major impact of the disturbances on the hillock would be indicated by lower native:exotic relationship (1.6:1) with respect to the hill (3:1). 21 floristic groups associated with different environmental conditions were identified, which allowed to establishing relationships between land use and the presence of particular species.

Introducción

El proceso definido como "agriculturización" implica ciertos cambios tecnológicos, intensificación ganadera, incorporación de nuevas áreas al pastoreo, expansión de la frontera agropecuaria y tendencia al monocultivo de soja o la combinación trigo/soja. Este avance produjo, durante el periodo 1990-2006, un incremento del 45% de la superficie agrícola del país, con una disminución de la diversidad de especies cultivadas de un 20% y la mitad de la superficie bajo el cultivo de soja (Aizen *et al.,* 2009). El paisaje de "Boca de las sierras" conserva una importante riqueza florística (D'Alfonso *et al.,* 2003), que es amenazada por la expansión de la frontera agropecuaria. Este fenómeno genera cambios en los ecosistemas naturales dando origen a los que conocemos como agroecosistemas, determinando las características de las comunidades vegetales, posibilitando la instalación de especies exóticas, algunas de ellas invasoras (Valicenti y Farina, 2004) y de bajo valor forrajero. El objetivo de este trabajo es aportar a través del ordenamiento fitosociológico herramientas para el manejo sustentable del pastizal.

1 JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
los nuevos desafíos: ambiente, territorio, planificación e investigación

Materiales y métodos

El área de estudio, relevada durante los meses de noviembre y diciembre de 2012, pertenece a la estancia "Boca de las sierras" ubicada en el paisaje del mismo nombre, en el cuartel VIII, sobre la ruta provincial N° 80 a 50 Km al Sud-Este de la Ciudad de Azul (37º 05´ 44,41´´S y 59º 45´ 01,99´´O). Se encuentra entre los 225 y 320,3 m de altura sobre el nivel del mar, con pendientes que van del 1,6% al 20%. (Cartas topográficas del IGM 1:50.000 hojas Base Azopardo 3760-22-1 y Pablo Acosta 3760-22-2).

A lo largo de un gradiente ambiental, se delimitaron las unidades de paisaje (geoformas) mediante el uso de mapas de suelo INTA 1:50.000, cartas topográficas del IGM e imágenes satelitales (Google Earth) y de relevamientos geomorfológicos y de suelo a campo. Estas unidades, fueron subdivididas en subunidades y segmentos de paisaje de acuerdo a la fisiografía y a la fisonomía de la vegetación (Valicenti *et. al.* 2010).

En cada segmento de paisaje se realizó el relevamiento de la vegetación en base al método fitosociológico modificado por Müeller Dombois y Ellember (1974). Previo al registro de especies, se determinó el stand por homogeneidad fisonómica y se midió el área ocupada por el mismo. La información obtenida en los censos fue ordenada en una tabla fitosociológica quedando determinados los grupos florísticos asociados a cada uno de los ambientes. La descripción de la estructura de las comunidades se realizó en base a la caracterización de los siguientes atributos: riqueza; equitatividad; composición florística y origen de las especies (Cabrera y Zardini, 1978); espectro biológico (Raunkiaer, 1937 y Müeller Dumbois y Ellemberg, 1974); y distribución de abundancia/cobertura de las especies de cada comunidad (Müeller Dombois y Ellember, 1974).

El uso del pastizal fue caracterizado en base a una encuesta al productor. Las principales variables investigadas fueron tipo de uso y prácticas realizadas en los últimos 5 o más años.

Resultados

El paisaje "Boca de las sierras" se caracteriza por presentar dos cordones serranos con dirección E-O y NE-SO, suelos de profundidad variable, pendientes de entre 4 y 20% y subhúmedo mesotermal, con poca o nula deficiencia de agua (Sala *et al,* 1987), con inviernos suaves y veranos cortos y frescos.

En una transección que incluía una loma y un cerro se identificaron dos unidades de paisaje, tres sub unidades de paisaje y nueve segmentos de paisaje (Tabla 1).

Tabla 1: Descripción de los segmentos de paisaje

Unidad de paisaje	Loma						Cerro		
Sub unidad de paisaje	Flanco de loma con pedregosidad y rocosidad			Flanco de loma con escasa pedregosidad y rocosidad			Ladera SO		
Segmento de paisaje	Ph	Ps	R	Fmh	Pli	Psh	Pic	Pmc	Psc
Superficie (ha)	0,19	0,30	0,07	0,81	0,43	0,42	3,19	4,09	6,62
Grupos florísticos dominantes	3 y 4	10 y 12	11, 12 y 14	1, 2 y 8	5, 8 y 10	10 y 21	13 y 18	21	17 y 20
Riqueza	55	15	28	44	14	27	32	11	65
Diversidad	3,64	2,36	3,03	3,38	1,20	2,86	2,67	2,13	3,74
Suelo[1]	Hapluduol y Agiudol lítico		Sedimentos entre las rocas.	Hapludol y Argiudol tipico	Argiudola-cuico	Argiudol lítico	Hapluduol y Agiudol lítico		Hapludol lítico con fases someras y roca descubierta

Ph: Pedregal húmedo; Ps: Pedregal seco; R: Roquedal; Fmh: Flanco medio de loma; Pli: Pie de loma inundable; Psh: Pie de loma sub húmedo; Pic: Pendiente inferior del cerro; Pmc: Pendiente media del cerro; Psc: Pendiente superior y cresta. [1]USDA Soiltaxonomy V. 1975.

Se hallaron 151 especies comprendidas en 42 familias. Las familias con mayor número de especies son Poáceas (47), Aceráceas (31), Apiáceas (6). La relación nativas-exóticas es de 2,08:1. El espectro biológico está integrado por 57,62% de hemicriptófitas, 21,85% de terófitas, 9,93% de criptófitas, 9,27% de caméfitas y un 1,32% de fanerófitas. Las 151 especies fueron agrupadas en 21 grupos florísticos, de acuerdo a su presencia en cada segmento de paisaje

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

(Tabla 1). Los grupos florísticos (G) fueron numerados de 1 a 21, a continuación sus especies más representativas. G1: *Bromus catharticus*; G2: *Crepis setosa y Cynodon dactylon*; G3: *Jarava plumosa*; G4: *Cyperus eragrostis y Nassella megapotamia*; G5: *Juncus obtusiflorus y Phyla nodiflora*; G6: *Dipsacus fullonum*; G7: *Dactylis glomerata*; G8: *Centaurea calcitrapa y Trifolium repens*; G9: *Aristida murina*; G10: *Trifolium pratense y Nassella trichotoma*; G11: *Ligustrum lucidum*; G12: *Carduus ancanthoides*; G13: *Juncus capillaceus y Lolium multiflorum*; G14: *Parodia submammulosa y Portulaca papulosa*; G15: *Plantago myosurus*; G16*: Vernonanthura nudiflora*; G17: *Baccharis tandilensis*; G18: *Cyperus aggregatus*; G19: *Anagallis arvensis*; G20: *Dichondra sericea var. Holosericea y Danthonia cirrata*; G21: *Paspalum quadrifarium y Eryngium paniculatum.*

Flanco de loma con pedregosidad y rocosidad y la ladera SO del cerro se manejaron con quema para eliminar la paja muerta acumulada y posterior pastoreo con alta carga de bovinos y ovinos con descansos cortos. En el flanco de loma con escasa pedregosidad y rocosidad, sometido al mismo sistema de pastoreo, en el año 2010 se intersembró raigrás perenne (*Lolium perenne).*

Conclusiones

La fisonomía de la vegetación, la fisiografía, la pedregosidad, la rocosidad y el nivel de humedad, permitieron desagregar las subunidades de paisaje en diferentes segmentos de paisaje. El ordenamiento de la vegetación condujo a la identificación de 21 grupos florísticos asociados a los diferentes ambientes. Las diferencias en los atributos estructurales de la vegetación fueron indicadores de su relación con las variables ambientales. La mayor riqueza y diversidad de especies en los diferentes segmentos de paisaje bajo un mismo tipo de manejo, estuvo relacionada con la cantidad de micrositios diferentes, determinados principalmente por los diferentes grados de pedregosidad y rocosidad. En los ambientes mésicos y xéricos las prácticas de fuego y pastoreo al no ser programadas, determinaron la proliferación de especies de bajo o nulo valor forrajero, especialmente Magnoliópsidas (Asteráceas terófitas del G12 y G 21); en detrimento de las Liliópsidas (Poáceas hemicriptófitas y terófitas G13 y G20). En los ambientes húmedos el efecto de los disturbios sobre la vegetación estuvo enmascarado por la acción selectiva del anegamiento temporario, que favoreció la dominancia de especies nativas, criptófitas de las familias Apiáceas, Cariofiláceas, Ciperáceas, Iridáceas y juncáceas. Entre las especies casmofiticas, predominan las formas de vida hemicriptófitas, caméfitas y criptófitas nativas.

Los conocimientos derivados de la zonificación y el ordenamiento de la vegetación constituyen un insumo imprescindible para ser utilizado en la programación, ejecución y evaluación de un proyecto de planificación forrajera, permitiendo la renovación, reproducción y conservación del pastizal, aprovechando su potencial complementándolo con los otros recursos forrajeros disponibles.

Bibliografía

AIZEN, M. A.; L. GARIBALDI A. y M. DONDO. 2009. Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina. Ecología austral 19: 45-54. Buenos Aires: AsAE

CABRERA, A. L. y E. M. ZARDINI. 1978. Manual de la Flora de los Alrededores de Buenos Aires. Buenos Aires: ACME SACI. 755.

D´ALFONSO, C., E. FARINA, R. SCARAMUZZINO y E. ORFILA. 2003. Especies de las sierras de Azul no citadas previamente para el sistema de Tandilia. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 38 de las XXIX Jornadas Argentinas de Botánica: 223. San Luis: Sociedad Argentina de Botánica

MÜELLER DOMBOIS, D. y H. ELLEMBERG. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. 45-56. New York: Wiley & Sons.

RAUNKIAER, C. 1937. The life form of plant and statical plant geography. Oxford: Claredon Press. 632.

SALA, J. M., E. KRUSE y R. AGUGLINO. 1987. Investigación hidrológica de la Cuenca del arroyo Azul. Informe 37. La Plata: Comisión de Investigaciones Científica.

VALICENTI, R. O. y E. L. FARINA. 2004. Vegetación acompañante de un pajonal de Paspalum quadrifarium disturbado por quema y herbivoría en una microcuenca serrana. 1: 220. Mendoza: Actas II Reunión Binacional de Ecología.

VALICENTI, R. O., E. FARINA, R. SCARAMUZZINO y C. D´ALFONSO. 2010. Ordenación de la vegetación en el paisaje Boca de la Sierras (Azul, Sistema de Tandilia). 1:111 - 122. RASADEP (Número Especial Cambios de uso de la tierra). San Martin: Asociación Argentina de Ecología de Paisajes.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
los nuevos desafíos ambientales para la gestión e investigación

EL BOSQUE DE ALGARROBO Y QUEBRACHO BLANCO: UNA COMUNIDAD CON BAJA RIQUEZA DE PLANTAS EXÓTICAS

The algarrobo and quebracho blanco forest: A community with low richness of exotic plants

Nievas, Romina Paola y Moglia, Marta Matilde

Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. PROICO 2
romina.paola.nievas@gmail.com

Palabras clave: Prosopis flexuosa, Aspidosperma quebracho-blanco, Lithraea molleoides, Celtis ehrembergiana.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Póster

Resumen

Las invasiones por plantas exóticas constituyen una amenaza para la biodiversidad nativa. Aquí se analiza la invasión por plantas exóticas en tres tipos de bosques -talar, bosque de algarrobo y quebracho blanco y mollar- del departamento Juan Martín de Pueyrredón (San Luis, Argentina). Los resultados obtenidos a partir del registro de plantas en 18 inventarios fitosociológicos indicaron diferencias significativas en la proporción de la riqueza de especies de plantas nativas y exóticas entre los tres tipos de bosques (X^2= 25,2; p=0,00030). El bosque de algarrobo y quebracho blanco fue el que, en todos los casos, presentó menor invasión por plantas exóticas. Esto sugiere un efecto de barrera a la instalación y dispersión de plantas invasoras de este bosque, aspecto que incrementaría aún más su intrínseco valor de conservación.

Abstract

Invasions by exotic plants are a threat to native biodiversity. Here, we assess the invasion by exotic plants in three types of forests- talar, algarrobo y quebracho blanco and mollar- in the Departamento Juan Martín de Pueyrredón (San Luis, Argentina). Results obtained from phytosociological inventories (18) indicated significant differences in percentage of richness of native and exotic plants species among the three types of forests (X^2= 25.2, p = 0.00030). The algarrobo and quebracho blanco forest showed in all cases a lower proportion of exotic plants. This suggesting an efect of barrier to the installation and spread of invasive plants of this forest. This aspect further increases its intrinsic conservation value.

Introducción

Las invasiones por plantas exóticas constituyen una amenaza para la biodiversidad nativa, debido a que pueden alterar tanto la composición como la estructura y la función de los ecosistemas. Si bien la mayoría de las invasiones por plantas ocurren en ambientes alterados, trabajos recientes indican que también pueden afectar áreas poco perturbadas, incluyendo ecosistemas de alta montaña y bosques nativos (Martín *et al.,* 2009:148). Históricamente, se ha considerado a los bosques como ecosistemas relativamente resistentes a las invasiones por plantas, respecto de otros ecosistemas más expuestos a la actividad humana. Esta característica fue atribuida, en gran parte, a su baja disponibilidad de luz. No obstante, la creciente evidencia indica que los bosques también son altamente invadidos (Martín *et al.,* 2009:144). La invasión de bosques nativos se produciría como consecuencia de que algunas especies invasoras no son dependientes de las perturbaciones, ni tampoco están restringidas a las etapas tempranas e iluminadas de la sucesión (Martín *et al.,* 2009:143). Estas plantas muestran tolerancia a la sombra y una alta capacidad de invadir bosques de dosel cerrado. El objetivo del trabajo fue analizar la invasión por plantas exóticas en tres tipos de bosques de la provincia de San Luis, bajo la hipótesis de que las comunidades más ricas en especies nativas, son más resistentes a las invasiones (Elton, 1958:76).

Materiales y métodos

El área de estudio corresponde al departamento Juan Martín de Pueyrredón (provincia de San Luis, Argentina) en las localidades de Potrero de los Funes y San Luis. Potrero de los Funes es una zona serrana del centro de Argentina que se ubica en la Provincia fitogeográfica del Chaco, distrito Serrano (Cabrera, 1976:27; Cabrera y Willink, 1980:72). Posee un clima de montaña sub-húmedo templado, con una precipitación media anual de aproximadamente 600 mm (http://www.clima.edu.ar/). Al sur de esta localidad, en la porción sur de la ciudad de San Luis, se sitúa el río Chorrillos. Fitogeográficamente se ubica en la Provincia del Chaco (Cabrera, 1976:27, Cabrera y Willink, 1980:72). El clima de la zona es continental templado semiárido, con medias anuales de precipitación y temperatura de 588 mm y 17ºC respectivamente (http: //www.clima.edu.ar/.). Se tomaron en cuenta 18 inventarios fitosociológicos (Braun-Blanquet, 1979) de 100 m^2 para cada uno de los tipos de bosques, que se seleccionaron considerando las unidades de vegetación boscosa identificadas en imágenes satelitales y su similar exposición a factores de disturbio. Ninguno de los sitios seleccionados estuvo expuesto a actividades agrícolas, ganaderas o incendios durante los últimos 50 años.

Los datos fueron recolectados desde 2013 a 2015, durante el período primavero-estival, que se corresponde con los estadios fenológicos de floración y fructificación de la mayoría de las plantas del área. Para cada inventario se calculó la riqueza de especies nativas y exóticas y los ejemplares colectados se incorporaron al herbario del Proyecto PROICO 2-1914 de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de San Luis. Se consideraron especies invasoras a las "especies exóticas capaces de propagarse sin asistencia humana directa en hábitats naturales o semi-naturales" (UICN, 2000). Las proporciones de riqueza de especies de plantas nativas y exóticas en los tres tipos de bosques fueron analizadas con el test de Chi-cuadrado. Para ello, se utilizaron los valores observados y esperados del número de especies de plantas nativas y exóticas en los tres tipos de bosques: de algarrobo y quebracho blanco (AQ), de molle de beber (M) y de tala (T).

Resultados

Los tres tipos de bosques difirieron significativamente en la proporción de riqueza de especies de plantas nativas y exóticas según el test de Chi-cuadrado (X^2= 25,2; p= 0,00030). El bosque que presentó menor porcentaje de plantas exóticas fue AQ, mientras que el más invadido fue T (Figura 1).

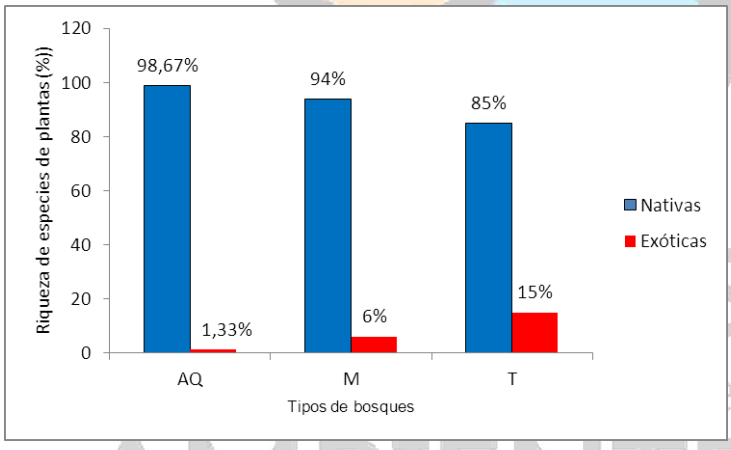


Figura 1. Riqueza de especies de plantas nativas y exóticas en tres tipos de bosques
AQ: algarrobo y quebracho blanco, M: mollar y T: talar (X^2= 25,2; p= 0,00030).

Características de los bosques

De las seis comunidades de bosque de algarrobo y quebracho blanco, cinco se ubicaron en Potrero de los Funes y una, en río Chorrillos. La altitud media de todas las comunidades fue de 870 msnm, aproximadamente, y la cobertura promedio de 88% distribuida en tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo. La única planta exótica registrada fue *Talinum paniculatum*, con baja cobertura + (en escala de Braun-Blanquet).

Las comunidades de mollar correspondieron a Potrero de los Funes, donde ocupan quebradas con fuertes pendientes y suelos medianamente profundos. Los mollares poseen estratos herbáceo, arbustivo bajo, alto y arbóreo y, aunque su dosel no es cerrado, presentan

coberturas de hasta un 80%. De las plantas exóticas registradas en esta comunidad, las que presentaron mayor cobertura fueron *Ligustrum lucidum* 2 y *Cosmos sulphureus* 2, mientras que para el resto la cobertura fue baja: *Morus alba* +, *Heterotheca subaxillaris* +, *Rosa rubiginosa* +, *Pyracantha sp*. +, *Verbascum virgatum* + y *Ruta chalepensis* +.

Cinco de las comunidades de talar se ubicaron en Potrero de los Funes a 994 msnm y una en el río Chorrillos, a 772 msnm. En ambas localidades presentaron tres estratos, con dosel cerrado y coberturas de un 85% en promedio. Fue el bosque con mayor diversidad de plantas exóticas, si bien la cobertura de las mismas fue baja en todos los casos: *Cirsium vulgare* +, *Conium maculatum* +, *Marrubium vulgare* +, *Verbascum virgatum* +, *Centaurea calcitrapa* +, *Matricaria chamomilla* +, *Bassia scoparia* +, *Plantago major* +, *Melilotus albus* + y *Heterotheca subaxillaris* +.

Conclusiones

El bosque de algarrobo y quebracho blanco fue el que presentó mayor riqueza de especies nativas y menor de plantas exóticas, en comparación con los bosques de molle de beber y los bosques de tala. El bosque algarrobo y quebracho blanco posee un dosel más abierto que los mollares y los talares. Esta característica, en conjunción con el tipo de suelo -arenosos y con bajo tenor de materia orgánica y humedad- sobre el que se desarrolla esta comunidad, podrían ser algunas de las causas de la baja proporción de plantas invasoras encontrada en esta comunidad. No obstante, otros factores, tanto naturales como antrópicos, podrían estar involucrados. El resultado de este trabajo apoya la hipótesis propuesta, de acuerdo con Elton (1958), y pone en relieve la importancia de este tipo de bosque como barrera a la instalación y dispersión de plantas invasoras que incrementaría aún más su intrínseco valor de conservación. En la actualidad, estos bosques están siendo eliminados o alterados por efecto del hombre por lo que es de suma importancia que la legislación para su protección se cumpla y que comprometa a toda la población.

Bibliografía

BRAUN-BLANQUET, J. 1979. *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales.* Madrid: H. Blume Edic. 820 p.

CABRERA, A. L. 1976. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería.* Regiones Fitogeográficas Argentina. Fascículo I. Buenos Aires: Ed. ACME. Tomo II fascículo 2 (1) 85 p.

CABRERA, A. L. y K. WILLINK. 1980. *Biogeografía de América Latina*. Secretaría de los Estados Americanos. Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington D. C. Monografía Nº 13. 122 p.

ELTON, C. S. 1958. *The ecology of invasions by animals and plants*. London, United Kingdom: Methuen and Company. 181 p.

MARTIN, P. H, C. D. CANHAM y P. L. MARKS. 2009. "Why forests appear resistant to exotic plant invasions: intentional introductions, stand dynamics, and the role of shade tolerance". *Ecol Environ* 7(3):142–149.

Red de Estaciones Meteorológicas (REM). (http://www.clima.edu.ar/). Consultado en agosto de 2016.

UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN PARA LA NATURALEZA (UICN). 2000. (http:// www.iucn.org/es/). Consultado en julio de 2016.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

LA CUENCA DEL PLATA ENTRE 2000-2014 UTILIZANDO INFORMACIÓN DE REANÁLISIS

Analysis of surface sensitive/latent heat flux in La Plata Basin using reanalysis information for 2000-2014

Ordinola Agüero, Rocío N.[1]; Cogliati, Marisa[1] y Müller, Gabriela V.[2]

[1]Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Comahue, Argentina, [2]Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia de Tecnología a la Producción (CICyTTP)- CONICET
ronaoa@hotmail.com

Palabras clave: Flujo de calor latente, flujo de calor sensible, Cuenca del Plata, variabilidad estacional.

Eje temático: 1 Gestión y conservación de los recursos naturales
Modalidad: Póster

Resumen

La Cuenca del Plata ha experimentado importantes cambios en la cobertura del suelo en las últimas décadas. Los cambios en la cobertura del suelo suponen alteraciones en las propiedades biofísicas de la superficie y pueden tener impactos en el clima a escala local y regional. El objetivo de este trabajo es caracterizar la variabilidad espaciotemporal de los flujos de calor sensible y latente en dicha cuenca a partir de información de reanálisis para el período 2000-2014, como estudio preliminar al análisis de la relación de dichos flujos con los cambios en la cobertura del suelo registrados en la región. Se utilizó el análisis de tendencia estacional. Los cambios registrados en el flujo de calor sensible fueron significativos principalmente en términos de sus valores medios, mientras que para el flujo de calor latente se evidenciaron modificaciones significativas en sus anomalías anuales, siendo el momento de ocurrencia del pico anual el parámetro que presentó menos cambio.

Abstract

La Plata Basin has undergone major land cover changes in recent decades. Land cover changes entail alterations in the biophysical properties of the surface and may have impacts on the climate at local and regional scale. The aim of this work is to characterize the spatiotemporal variability of sensible and latent heat flux in the basin from reanalysis data for the period 2000-2014, as a preliminary study to analyze the relationship of these variables with land cover changes recorded in the region. Seasonal trend analysis was used. Changes in sensible heat flux were mainly significant in terms of their mean values, whereas for the latent heat flux significant changes were found in their annual anomalies, being the time of occurrence of the annual peak the parameter with less change.

Introducción

Los cambios en la cobertura del suelo, tanto naturales como antrópicos, suponen alteraciones en las propiedades biofísicas de la superficie y pueden tener impactos en el clima a escala local y regional mediante cambios en los flujos de superficie, de calor, humedad y momento. Asimismo, al alterar la partición de calor latente y sensible y del suelo pueden modificar la temperatura cercana a la superficie y precipitación (Salazar *et al*., 2016. p 97). La Cuenca del Plata, ubicada en el sudeste de Sudamérica, ha experimentado importantes cambios en la cobertura del suelo en las últimas décadas. El objetivo de este trabajo es caracterizar la variabilidad espacial y temporal de los flujos de calor sensible y latente superficiales en la cuenca a partir de información de reanálisis para el período 2000-2014, como estudio preliminar al análisis de la relación de dichos flujos con los cambios en la cobertura del suelo registrado en la región. Los flujos de calor sensible y latente, junto con la radiación neta de onda corta y la radiación neta total constituyen los principales términos del balance de energía de superficie. Uno de los factores ligados a los flujos de calor de superficie, y consecuentemente a la temperatura, es la humedad del suelo. Los cambios de uso/cobertura del suelo alteran la capacidad de retención de humedad del suelo (por ejemplo, por la

diminución en la cobertura vegetal) y, por lo tanto la humedad del mismo. Regiones con menor humedad edáfica tendrán mayor energía para ser disipada en forma de calor sensible, induciendo un aumento de la temperatura del aire cercano a la superficie, alterando de ese modo la partición en calor latente y sensible.

Materiales y métodos

El area en estudio comprende la Cuenca del Plata, situada en el sudeste de Sudamérica entre 10º y 36°S y entre 42° y 66°W. Constituye uno de los sistemas hidrográficos más importantes del mundo y es la segunda cuenca más grande de América del Sur, con una superficie de 3,1 millones de km^2. Los datos de flujos de calor sensible y latente utilizados en este trabajo corresponden al conjunto de datos del reanálisis ERA-Interim del ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts), con una resolución espacial de 0,125° x 0,125°, para el período 2000-2014.

La metodología utilizada se denomina análisis de tendencia estacional (Seasonal Trend Analysis, Eastman *et al.*, 2009:2721). Este análisis extrae la señal anual y semi anual de la serie temporal de una variable de interés, en términos de amplitud y fase y luego evalúa la tendencia temporal y significancia de esos parámetros.

La primer etapa de esta metodología involucra la aplicación de una regresión armónica en el tiempo para cada píxel para extraer la media anual (Amplitud 0), el ciclo anual (Amplitud 1, Fase 1) y el ciclo semianual (Amplitud 2, Fase 2). La Amplitud 0 indica el promedio anual para cada año de la serie, la Amplitud 1 refiere al pico anual en cuanto a las anomalías y está definida como la diferencia entre el máximo pico y el valor medio y la Fase 1 refiere al tiempo de ocurrencia del pico anual. La fase se calcula en ángulos, donde un ángulo de fase creciente o decreciente indica un corrimiento en el tiempo (un corrimiento de 30° corresponde aproximadamente a un mes calendario).

En la segunda etapa, se analiza la tendencia a través del tiempo de esos 5 armónicos usando el test de Mann Kendall (Neeti y Eastman, 2011:599). La hipótesis nula, H_0, asume que no existe tendencia monotónica en la serie temporal. Consideramos valores de p (probabilidad de que la tendencia haya ocurrido al azar) $p<0,1$, $p<0,05$ y $p<0,01$, para definir una tendencia estadísticamente significativa a 3 niveles de confianza (90%, 95% y 99%).

Resultados

La Figura 1 presenta los mapas de tendencias significativas que se generaron utilizando la metodología de análisis estacional (Eastman *et al.*, 2009:2721) a partir de datos mensuales (n=180; 12 meses x 15 años). En la Figura 1a) y 1d) se puede observar que la media anual presentó cambios significativos, principalmente en SH, en que las tendencias significativas encontradas ocupan gran superficie de la cuenca (24%, Tabla 1). Las tendencias en los valores medios de LH fueron más localizados, con tendencias negativas en el extremo SE y NE de la cuenca. En tanto, en el extremo NW de la cuenca, en Brasil, SH disminuyó significativamente y presentó un aumento significativo en la región de la llanura pampeana en Argentina, y en la porción Centro-SE de la cuenca perteneciente a Brasil. En cuanto a las anomalías anuales (Figura 1b y 1e), las tendencias encontradas fueron más parejas para SH y LH en cuanto a extensión (15% y 18,3%, respectivamente, Tabla 1). Las anomalías anuales del SH presentaron principalmente descensos, en la porción centro-este de la cuenca, mientras que ocurrió lo opuesto en las anomalías de LH que presentaron fundamentalmente aumentos significativos en la cuenca. Para el momento de ocurrencia del pico anual (Figura 1c y 1f) las tendencias fueron estadísticamente significativas sólo en el 5,2% y 6,3% de la cuenca para SH y LH, respectivamente.

Tabla 1.

	SH			LH		
	A0	A1	F1	A0	A1	F1
NS	75,3	85	94,8	90,2	81,7	93,7
S	24,7	15	5,2	9,8	18,3	6,3
Total general	100	100	100	100	100	100

Porcentaje de la cuenca (% de píxeles) con tendencias significativas de flujo de calor sensible superficial (SH) y flujo de calor latente superficial (LH) para la Cuenca del Plata (2000-2014), para cada uno de los parámetros calculados mediante el análisis estacional: A0 = promedio anual de la serie, A1= anomalías anuales y F1= momento de ocurrencia del pico anual. Los valores indican el porcentaje del área total en que se registra una tendencia monotónica significativa (S) o ninguna tendencia significativa (NS).

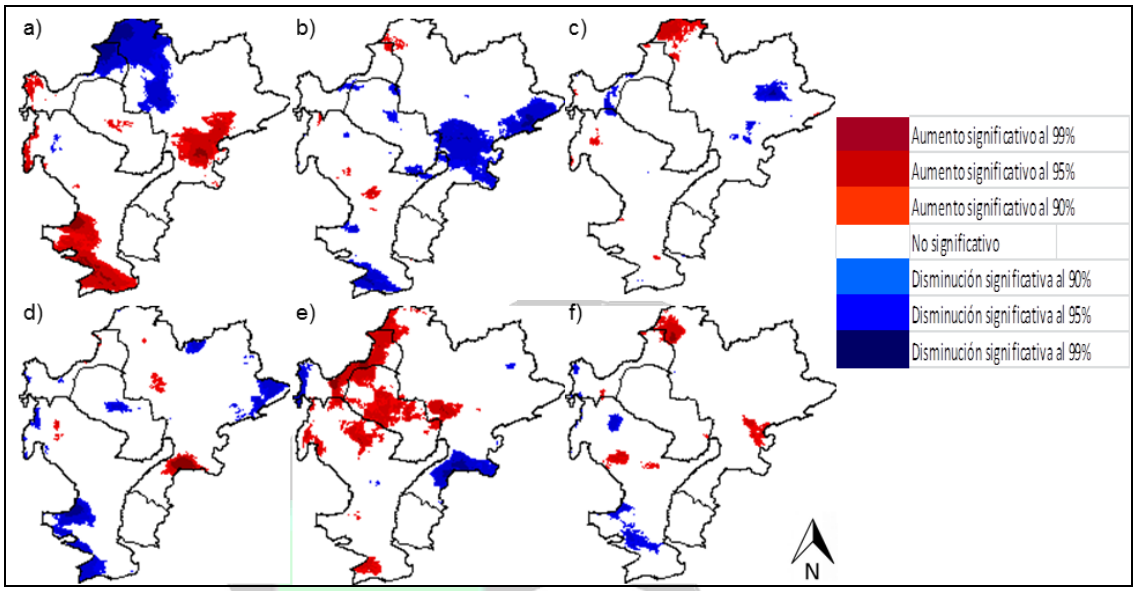


Figura 1.

Ubicación de las regiones donde la tendencia temporal del flujo de calor sensible superficial (arriba) y el flujo de calor latente superficial (abajo) presenta una significancia del 90%, 95% y 99% ($p<0,1$, $p<0,05$ y $p<0,01$, respectivamente), según el coeficiente Mann Kendall en la Cuenca del Plata para el periodo 2000-2014. Figura 1a, 1d) tendencia temporal en el promedio anual de la serie (Amplitud 0), Figura 1b, 1e) tendencia temporal en las anomalías anuales (Amplitud 1) y Figura 1c, 1f) tendencia temporal en el momento de ocurrencia del pico anual (Fase 1).

Conclusiones

Los resultados muestran que en el periodo de estudio, los cambios en el flujo de calor sensible fueron significativos en t sus valores medios (A0), mientras que para el flujo de calor latente se evidenciaron modificaciones significativas en las anomalías anuales de la variable (A1), siendo el momento de ocurrencia del máximo anual el parámetro que presentó menor cambio. Todavía existe incertidumbre acerca los mecanismos y consecuencias de los cambios de uso/cobertura del suelo ocurridos en la región sobre el clima en general y sobre los flujos de calor superficial en particular. Indagar sobre estos flujos como componentes fundamentales en el balance de energía de la superficie, y con relación directa en la temperatura, es muy útil para tener datos de mayor confiabilidad, para estudios agronómicos y ambientales. Aumentar el detalle del análisis, por ejemplo mediante el uso de datos proveniente de sensores remotos, mejorará las evaluaciones de los patrones de distribución de las variables en estudio a nivel regional y estacional. Se espera que los resultados de este trabajo permitan, eventualmente, describir el comportamiento temporal y espacial de los flujos de calor sensible y latente de superficie de la Cuenca del Plata para el periodo 2000-2014, en relación a los patrones de cambio en la cobertura del suelo en la región, tanto naturales como antrópicos, para detectar similitudes y diferencias entre ellos y posibles relaciones, lo cual ayudaría a la planificación del uso del territorio y utilización/extracción de los recursos naturales.

Bibliografía

EASTMAN, J.R., F. SANGERMANO, B. GHIMIRE, H. ZHU, H. CHEN, N. NEETI, y M. CAI, E.A. MACHADO y S.C. CREMA. 2009. “Seasonal trend analysis of image time series”. *International Journal of Remote Sensing* 30:10, 2721-2726.

NEETI, N. y J.R. EASTMAN. 2011. “A contextual Mann-Kendall approach for the assessment of trend significance in image time series”. *Transactions in GIS*,15(5): 599-611.

SALAZAR, A., J KATZFEY, M. THATCHER, J. SYKTUS, K. WONG y C. MCALPINE. 2016. “Deforestation changes land–atmosphere interactions across South American biomes”. *Global and Planetaria Change* 139: 97-108.

BASE METODOLÓGICA PARA LA CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA, SUS PROPIEDADES FÍSICAS Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE PARCHES NATURALES EN ÁREAS DE INTERFASE RURAL-URBANO, EN EL CONTEXTO PAMPEANO

Methodological basic for floral characterization, physical properties ecosystem services in areas of natural patches interface, pampeano context

Ramat, Silvia; Zunino, Gabriel y Fernández, Leonardo

Universidad Nacional de General Sarmiento
silviaramat@hotmail.com

Palabras clave: Servicios ecosistémicos, bosques naturales, periurbano bonaerense, captura de carbono, incendios forestales, neo ecosistemas.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Ponencia

Resumen

Se le atribuye a los bosques nativos o xenófilos un conjunto de servicios ecosistémicos, el más importante es la captura de carbono inorgánico, el cual, en ausencia de incendios forestales, queda casi inerte en el fuste de árboles como carbono orgánico. Este trabajo se realizó en el parque municipal Reserva Los Robles (Moreno, provincia de Buenos Aires), en la cuenca del Río Reconquista, aplicando una metodología adaptada para la caracterización florística de asociaciones de especies, se realizó una ponderación del riesgo de Incendios forestales, asignándole un peso a las distintas variables y se identificaron los servicios ecosistémicos. Para el análisis estadístico se utilizó el software R 3.2.2. Se procesó un mapa del índice NDVI, con el Software SOPI. Sobre la base de los datos reunidos se obtuvo un perfil del bosque, la estimación de la captura de carbono, la densidad de tallos de especies exóticas en relación con disturbios previos.

Abstract

Native forests or xenophiles show a combination of ecosystemic services, the most important is the capture of inorganic carbon, being almost inert in the trunk as organic carbon in absence of forest fire. This work was performed at "Los Robles" reserve in the Moreno Municipality. We applied a methodology adapted to the study of peri-urban forests. We made a floristic characterization, the association of species, and weighted the risk analysis of forest fire, and identified the ecosistemyc services. This natural patch is located in the medium Reconquista River basin. For the statistical analysis it was used the software R 3.2.2. We generated a NDVI map with SOPI software. Based on data gathered we obtained a forest profile, the estimation of carbon capture, the density of the species stalks in relation to previous disturbances.

Introducción

La provincia de Buenos Aires pertenece a la Ecorregión Pampeana. Muchos parches de bosques o arbustales son neoecosistemas[1]. La mayoría de las especies arbóreas que se encuentran en zonas urbanas y periurbanas son exóticas, adaptadas y naturalizadas. Estos parches funcionan como ecosistemas naturales en cuanto a la autodepuración y a las funciones ecológicas como los ciclos de nutrientes, productividad primaria, flujo de energías en redes tróficas. Los beneficios que brindan los árboles se asocian a la captura de carbono, acumulado mayoritariamente en el fuste y la retención de material particulado. Estas propiedades permiten una atmósfera urbana *resiliente*, (Pengue, 2009:109). Otras propiedades de los arbolados urbanos es estimular las actividades recreativas, que promueven la interacción y cohesión social.

[1]Término acuñado por José Morello. Los neoecosistemas son sistemas antropizados, transformados por las actividades humanas, en que las diferentes especies vegetales foráneas se han integrado e interaccionan, en muchos casos, de maneras muy disímiles a otros ámbitos naturales con especies nativas. (Pengue, 2009:77).

La preservación de los ecosistemas naturales, a través de la creación de áreas protegidas, no solo contribuye al desarrollo de la biodiversidad y a la preservación del patrimonio natural y cultural, sino que alienta la interacción del hombre con la naturaleza y mejora la calidad de vida de las comunidades cercanas. Estas propiedades de los ecosistemas se relacionan con los denominados servicios ecológicos, concepto que se define como aquellos "beneficios para la sociedad derivados de recursos naturales, funciones ecosistémicas y atributos paisajísticos" (Fernández, 2012).

Este trabajo es una propuesta metodológica adaptada a una reserva en el contexto del periurbano bonaerense. Este tipo de estudio abona a una línea de base en el predio y se orienta hacia un plan integral del manejo del fuego. Se consideraron los pulsos naturales propios que pueden servir como guía para otros bosques naturales. Se realizó una caracterización florística, se relevaron asociaciones de especies, se ponderaron las variables del análisis del riesgo de Incendios forestales y se identificaron los servicios ecosistémicos en el parque municipal Reserva Los Robles de 268 ha, dentro del Área Natural Protegida Dique Roggero comprende 1000 ha, (58º 51´ 29,22"; W, 34º 41´5.02" S), en el municipio de Moreno. Esta área natural, se localiza en el primer tramo de la cuenca media del río Reconquista, provincia de Buenos Aires.

Materiales y métodos

En una primera etapa se recorrió durante el período de Mayo a Septiembre del 2015 el área de estudio para caracterizar y diseñar un muestreo adecuado a la escala y e identificar asociaciones de especies. Se obtuvo información de incendios locales para el período 2011-2013.

En una segunda etapa se diseñó la metodología teniendo en cuenta las recomendaciones previamente publicadas (Ríos, 2009) y se adaptó a la Reserva Los Robles, la cual tiene un área adecuada para realizar este estudio y sentar las líneas de base para una zonificación fisonómica y una estimación de la biomasa forestal. Se seleccionaron 7 sitios de muestreo cuadrados de 0.04 ha fuera de los senderos y 6 fuera sobre los senderos, dos transectas rectangulares de 0.009 ha a cada lado de los senderos. Se caracterizaron cuantitativamente los distintos estratos, su distribución horizontal, vertical, por componentes de cada especie y por clase diamétrica.

Con los datos obtenidos (DAP[2] y altura del fuste) se elaboró un perfil del bosque, se realizaron mapas con el software SOPI[3], Además se calculó el Índice de vegetación diferenciada normalizada (NVDI), para comparar la estructura de vegetación con la biomasa cuantificada y obtener la biomasa. Por métodos indirectos se estimó la biomasa aérea. Con estos datos se calculó la captura de carbono (Mg/ha)[4] y la carga de combustible forestal. Se realizó un análisis estadístico con el software R 3.2.2 para ponderar las la variables que intervienen en potenciales incendios a partir de carga, humedad y asociaciones de especies. Se comparó la densidad (nº tallos/ha.)[5], se aplicó una correlación de Pearson entre tipo de dispersión de semillas de especies exóticas y tipo de disturbios (incendios, claros por vuelcos), sin disturbios.

Resultados

Como resultado obtuvo el índice NVDI que dio como tipo de uso del suelo "selva", y alta erosión de suelo por un cambio de la escorrentía superficial, producto de la intervención antrópica por la construcción de zanjas lineras al parque (Junio-Julio 2015). Las especies de Eucaliptos, Casuarinas, Álamos tenderían a desaparecer debido a la ausencia de renovales. El Ligustro, Acacia negra y Fresno son parte de la sucesión secundaria dominante con mayor densidad de individuos en las clases dimétricos con DAP<12 cm. El análisis estadístico mostró una correlación lineal positiva marginalmente significativa ($r=0.704$, $p<0.044$) entre densidad de especies exóticas y presencia de disturbios (vuelcos e incendios). Además, no se observó una correlación lineal positiva ($r=0.331$, $p<0.064$) en relación a la diseminación de semillas.

La distribución de especies difirió en los senderos con respecto a sitios alejados. La captura de carbono total se estimó en 98.60 Mg/ha, de dióxido de carbono en 5323.35Mg/ha y la biomasa aérea en 200.9 Mg/ha.

[2] DAP diámetro altura de pecho.
[3] SOPI software de procesamiento de imágenes.
[4] Mg/ha mega gramos por hectárea.
[5] Para calcular número de tallos se consideró el número de troncos.

Conclusiones

Los ejemplares de especies exóticas e invasoras predominantes fueron Ligustro, Acacia negra y Fresno. La densidad de tallos de estas especies estuvo relacionada con disturbios causados por vuelcos e incendios. El control de especies invasoras, luego de disturbios debería tomarse en consideración. La erosión observada en imágenes satelitales fuera de la reserva muestra una fragilidad del valle de inundación del río Reconquista y señala la importancia de este neoecosistema como regulador hídrico con el cambio de uso del suelo. Las zonas urbanizadas son las más afectadas con respecto a las inundaciones dado que la intervención antrópica que presiona sobre la reserva afectó la escorrentía superficial.

Estos resultados indican que la funcionalidad de los bosques naturales en zonas urbanas y periurbanas genera beneficios para una mejor calidad de vida de la población. Se espera que este trabajo sirva de aporte en la toma de decisiones para el manejo de especies tanto nativas como exóticas invasoras. Se considera la necesidad de tener en cuenta estas cuestiones ante escenarios que impliquen intervenciones en la cuenca.

Bibliografía

FERNÁNDEZ, L. 2012. “Expansión urbana y sus impactos en los servicios ecológicos en la cuenca del río Luján”. En La privatopía sacrílega. “Efectos del urbanismo privado en humedales de la cuenca baja del río Luján”. 1a ed: 67-84 Buenos Aires: Imago Mundi.

PENGUE, W. 2009. *Cuestiones básicas de la Ecología y de la Economía. En Fundamentos de la Economía Ecológica*.1ªed. Buenos Aires: Kaicron.pag.69-102.

RIOS, J. y E. PELAEZ. (2003-2009).”*Caracterización y cuantificación de combustible Forestal”* en conjunto Departamento de ecología y recursos naturales, IMECBIO del centro universitario de la costa del sur de la Universidad de Guadalajara. Con Ernesto Albarado celestino del colegio de recursos forestales de la Universidad de Washington. Grupo de Investigación aplicada sobre fuego y medioambiente (FERA).CONAFOR.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA ALTA DEL ARROYO NAPALEOFÚ

Hydrological characterization of the superior basin of Napaleofú creek

Rodríguez, Corina[1,2]; Gaspari, Fernanda[3]; Ruiz de Galarreta, Alejandro[1]; Kruse, Eduardo[2,4]; Quiroga, Miguel Ángel[5] y Landa, Roberto[5]

[1]Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA), Fac. de Cs. Humanas, UNICEN
[2]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),
[3]Cátedra de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Fac. de Cs. Agrarias y Forestales, UNLP
[4]Cátedra de Hidrología General, Fac. de Cs. Naturales y Museo, UNLP
[5]Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Minerales (LAByM), Fac. de Cs. Veterinarias, UNICEN
corodri@fch.unicen.edu.ar

Palabras clave: Recursos hídricos, cuenca serrana, hidroquímica, hidrodinámica.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de los recursos naturales
Modalidad: Ponencia

Resumen

Este trabajo tuvo por objetivo la caracterización hidrológica de la cuenca alta del arroyo Napaleofú, localizada en el SE de la provincia de Buenos Aires y cuyas nacientes corresponden a las sierras de Tandilia. En mayo de 2015, se tomaron muestras de agua superficial y subterránea distribuidas en la cuenca y cercanías para su análisis físico-químico. Se realizó al mismo tiempo la medición de los niveles freáticos en perforaciones existentes. Los resultados permitieron conocer la composición hidroquímica predominante del agua y su evolución a lo largo de la cuenca e identificar fuentes potenciales de contaminación puntual del recurso. Además, se describió la hidrodinámica subterránea de la cuenca. El trabajo es complementario a otros realizados en el área de estudio y brinda información hidrológica básica y fundamental para la gestión de los recursos hídricos en la zona.

Abstract

This work was aimed to characterize the hydrology of the superior basin of Napaleofú creek, which is localized in the southeast of Buenos Aires province. The head of the basin corresponds to Tandilia hilly system. In May 2015, groundwater and surface water samples were taken for physical and chemical analyses. At the same time, groundwater table levels were measured in existing boreholes. The results allowed to know the main hydro-chemical composition of water and its evolution along the basin, together with the identification of potential sources of contamination of water. Besides, the groundwater dynamic of the basin was analyzed. This work complements other studies and brings the basic and needed hydrological information for the water management in the area.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Introducción

El conocimiento de las características y funcionamiento de los recursos hídricos es de fundamental importancia para su gestión integrada. En las zonas serranas del sudeste bonaerense, donde avanzan los usos del suelo ganadero y agrícola, es escasa la información hidrológica sobre la calidad del agua superficial y subterránea, sobre la hidrodinámica subterránea y, asimismo, sobre las potenciales fuentes de contaminación del recurso.

La cuenca alta del arroyo Napaleofú (Figura 1) está localizada en el sudeste del partido de Tandil, en inmediaciones de los partidos de Balcarce y Lobería. Sus nacientes se ubican en las sierras de Tandilia. Ocupa una superficie de 347,73 km^2 y sus alturas topográficas varían desde 350 msnm hasta 139 msnm en el cierre de la cuenca (Senisterra *et al,* 2014). Los usos del suelo predominantes incluyen actividades agrícola-ganaderas, mediante cultivos de maíz, soja, trigo, girasol y papa, mientras que el ganado se basa en la cría y tambos.

Recientes investigaciones han sido desarrolladas sobre dicha cuenca. Senisterra (2014) analizó la influencia de los cambios de uso del suelo sobre el escurrimiento superficial,

obteniendo que el aumento del uso agrícola impactó en un mayor escurrimiento superficial para el período 1986-2011. Por su parte, Gaspari *et al.* (2015) evaluaron el servicio ambiental de provisión hídrica en la cuenca en distintos escenarios para el período 1986-2011, estudiando su evolución temporal e indicando su importancia como elemento de ordenamiento territorial. Senisterra *et al.* (2014) interpretaron los aspectos morfométricos de la cuenca, brindando información fundamental para el diagnóstico de su dinámica hidrológica superficial.

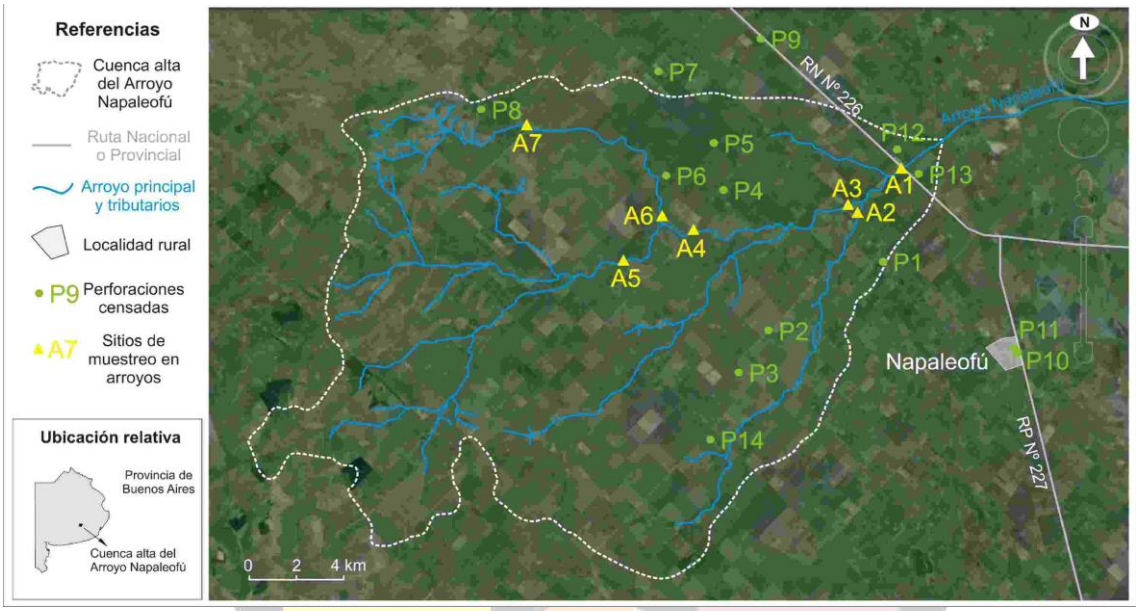


Figura 1. Cuenca alta del arroyo Napaleofú: ubicación y sitios de muestreo

Ante los antecedentes expuestos, este trabajo tiene por objetivo realizar la caracterización hidrológica básica de la cuenca alta del arroyo Napaleofú, con el propósito de brindar información de la calidad y la dinámica hídrica, tanto superficial como subterránea, que aporte a otras investigaciones y a la toma de decisiones a la hora de planificar el uso del suelo en este sector, así como en otras cuencas similares del sistema serrano de Tandilia.

Materiales y métodos

Se tomaron muestras de agua superficial en 7 sitios correspondientes al arroyo Napaleofú y sus tributarios (Figura 1), coincidentes con los puntos de muestreo de estudios antecedentes de Senisterra (2014). En cuanto a las aguas subterráneas, se recorrió el área en búsqueda de perforaciones pre-existentes y se censaron 14, distribuidas en la mitad inferior de la cuenca y alrededores cercanos (Figura 1). En ellas, se tomaron muestras de agua y se midieron los niveles freáticos. En todas las muestras se midieron *in situ* el pH y la conductividad eléctrica. Se determinaron, según APHA (2005), los iones mayoritarios incorporando la determinación del nitrato. Posteriormente, se analizó la hidroquímica para caracterizar el tipo de agua predominante y su evolución a lo largo de la cuenca, así como variaciones puntuales. Se digitalizó la cuenca con la ubicación de los puntos de muestreo, y se elaboró el mapa equipotencial para la fecha con el objetivo de conocer el sentido de flujo subterráneo.

Resultados

Con respecto al agua subterránea, la conductividad eléctrica osciló entre 690 y 920 µS/cm. En general se observa un incremento de los valores hacia el sector distal de la cuenca, aunque se encontraron distorsiones en algunos sitios, como por ejemplo P7 que corresponde a un tambo. El aumento de la salinidad puede deberse a una contaminación puntual producto de la producción ganadera intensiva que se desarrolla en el sitio. El tipo de agua subterránea corresponde a bicarbonatada sódica-potásica por el predominio de esos iones sobre los demás. Cabe destacar que se observa un incremento de cloruros y sulfatos hacia aguas abajo de la cuenca, especialmente en los sitios P1 y P11. Con respecto al ión nitrato, los valores oscilaron entre 22,5 y 63,5 mg/L, encontrándose los mayores tenores en sitios puntuales, dos coincidentes con tambos (P1 y P8) y dos donde se realizan cultivos extensivos (P4 y P6).

Los niveles freáticos presentaron profundidades muy variables, entre 1,5 y 34 metros, siendo los mayores espesores de la zona no saturada en el área serrana y disminuyendo hacia el pedemonte y llanura. En cuanto a los niveles estáticos calculados, los mayores se presentaron al NO y S de la cuenca (sitios P8 y P14), disminuyendo en la zona pedemontana y continuando el descenso hacia la salida de la cuenca (menor valor en P13). Si bien no se obtuvieron datos de la zona SO de la cuenca, debido a la inexistencia de perforaciones, se puede afirmar en base a las características geomorfológicas que el flujo tiene dirección predominante SO-NE. Esta dirección es coincidente con la pendiente regional y el flujo superficial de la cuenca.

En cuanto a las aguas superficiales, la conductividad eléctrica varió entre 460 y 880 µS/cm, aumentando desde las nacientes hacia la desembocadura, presentando el mayor valor en el tributario que alimenta al Napaleofú por su margen derecha (medido en A2). El tipo de agua es coincidente con la subterránea, siendo bicarbonatada sódica-potásica con una mayor tendencia a cálcico-magnésica en las muestras correspondientes a las nacientes (A4, A5, A6, A7). Los iones mayoritarios coinciden con la tendencia de aumento de sus concentraciones acorde con la dirección del flujo regional. Sin embargo, el contenido de nitratos, que osciló entre 23,82 y 39,38 mg/L, no sigue la misma tendencia siendo mayor en A4 y A5, lo cual puede deberse a que en esa zona exista una mayor concentración de cultivos con aplicación de agroquímicos ricos en nitrógeno. El pH de las aguas superficiales y subterráneas osciló entre 7,1 y 7,9.

Conclusiones

Este trabajo permitió conocer las características básicas del recurso hídrico superficial y subterráneo en la cuenca alta del arroyo Napaleofú. Los resultados constituyen información útil para otras investigaciones vinculadas a los usos del suelo, a los servicios ambientales relacionados al agua, y a la contaminación del sistema debido a las actividades antrópicas. Asimismo, la información generada es básica y fundamental para la toma de decisiones en pos de la protección del recurso y su gestión integrada.

Se considera necesario ampliar la investigación e indagar otros parámetros de calidad del agua, como el contenido de nutrientes en los cursos de agua superficiales, así como los caudales fluviales y su relación con el acuífero libre, y los modos de uso del recurso subterráneo en la producción agrícola (en forma de riego) y ganadera (especialmente tambos).

Bibliografía

APHA – American Public Health Association (2005). *Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater*. 21st Edition. Andrew, Eaton, Clesceri, Rice, Greenberg, Franson (Eds).

GASPARI, F., A.R DÍAZ GÓMEZ, M.I. DELGADO y G.E. SENISTERRA. 2015. "Evaluación del Servicio Ambiental de provisión hídrica en cuencas hidrográficas del sudeste bonaerense, Argentina". *Rev. Fac. de Agronomía*. Vol. 114: 214-221. La Plata: UNLP.

SENISTERRA, G.E. 2014. *Influencia del cambio de uso del suelo sobre el escurrimiento superficial. Estudio de caso: cuenca del arroyo Napaleofú, provincia de Buenos Aires, Argentina.* Tesis de Maestría en Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas. UNLP.

SENISTERRA, G., RODRÍGUEZ VAGARÍA, A., GASPARI, F. y MAZZUCCHELLI, G. 2014. "Aspectos morfométricos de la cuenca alta del arroyo Napaleofú, provincia de Buenos Aires-Argentina". *Rev. Geográfica Venezolana*, Vol. 55 (2): 287-303. Mérida: Univ. de Los Andes.

Jornadas Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE METALES PESADOS EN ÁREAS DE LA PLANICIE COSTERA DEL RÍO DE LA PLATA

Abundance and distribution of heavy metals in areas of the coastal plain of the Río de la Plata

Santucci, Lucia; Borzi, Guido y Carol, Eleonora

Centro de Investigaciones Geológicas. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo;
luciasantucci@fcnym.unlp.edu.ar

Palabras clave: Metales pesados, sedimentos, desarrollo industrial, ambientes naturales.

Eje temático: 1 Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Poster

Resumen

En la planicie costera del Río de la Plata entre los partidos de Ensenada y Berisso se reconocen sitios naturales (Reserva Natural Punta Lara) y sitios fuertemente antropizados (Polo petroquímico). El objetivo del trabajo fue determinar la concentración de metales pesados en los sedimentos del arroyo Las Cañas ubicado en la reserva y de los canales del Polo petroquímico con el fin de evaluar en ambos sectores su distribución y abundancia. Los resultados obtenidos muestran que los sedimentos de los canales del Polo petroquímico tienen elevadas concentraciones de Cu, Pb, Zn, evidenciando aportes antrópicos de estos metales. Por su parte Fe y Mn son elementos comunes en los sedimentos de planicie costera y se encuentran en concentraciones similares en ambos sitios.

Abstract

In the coastal plain of the Río de la Plata between the cities of Ensenada and Berisso, natural sites (Reserva Natural Punta Lara) and strongly anthropized sites (Petrochemical area) are recognized. The objective was to determine the concentration of heavy metals in sediments of Las Cañas stream located in the reserve and in the Petrochemical area channels in order to assess their distribution and abundance in both places. The results show that the sediments of the channels in the Petrochemical area have elevated concentrations of Cu, Pb, Zn, showing anthropic contributions of these metals. On the other hand, Fe and Mn are common elements in sediments of coastal plain which are in similar concentrations in both places.

Introducción

La planicie costera del Río de la Plata se desarrolla en el litoral noreste y este de la provincia de Buenos Aires sobre la margen derecha del río. En el tramo medio del río, abarca una franja paralela a la costa actual de unos 160 km de longitud y un ancho de 2,5 a 9 km. Está formada por sedimentos originados en un ambiente marino-fluvial Holoceno y limita hacia el interior con la llanura continental constituida por sedimentos loéssicos de edad Pleistocena (Schnack et al. 2005; Logan *et al.* 1999).

El sector de planicie costera comprendido entre los partidos de Berisso y Ensenada ha sido fuertemente modificado por el desarrollo socieconómico. La zona portuaria y refinería asentada sobre la planicie costera es una de las principales áreas comerciales del país desde 1920, constituyendo un área estratégica para el desarrollo industrial. El relleno de áreas topográficamente bajas y canalizaciones alteran la hidrología natural. La principal zona petroquímica (Figura 1) está rodeada por tres canales (Este, Oeste y Conclusión). En contraste con esta zona industrializada, en la Reserva Natural Punta Lara (Figura 1) se preservan las características hidrológicas y ambientales naturales, en donde el arroyo Las Cañas es uno de los cursos principales. El objetivo del trabajo fue determinar la concentración de metales pesados en los sedimentos del arroyo Las Cañas y de los canales del Polo petroquímico con el fin de evaluar en ambos sectores ambientalmente contrastantes de la planicie costera su distribución y abundancia.



Figura 1. Ubicación del área de estudio

Materiales y métodos

Las características geológicas, geomorfológicas e hidrológicas del área se definieron a partir del análisis de información antecedente, cartas topográficas, imágenes satelitales y relevamientos de campo.

Muestreos de sedimentos en el cauce y borde del arroyo Las Cañas y de los canales del Polo petroquímico se efectuaron para la determinación de metales pesados. La recolección de muestras se efectuó mediante el hincado de tubo de PVC (testigo) hasta una profundidad máxima de 12 cm. Las muestras fueron secadas al aire y molidas para su posterior digestión con ataque multi ácido (HNO_3-$HClO_4$-HF) y se efectuó la determinación de Cu, Pb, Zn, Mn y Fe con ICP-MS en el laboratorio Acme Lab (Canadá).

Resultados

El estudio de las características geológicas, geomorfológicas e hidrológicas permite reconocer dentro de la planicie costera un ambiente de antigua llanura de marea en los sectores más continentales. Este ambiente está compuesto por sedimentos arcillosos floculados como consecuencia de la interfase agua salina-agua dulce, de baja energía y condiciones de agua superficial de estuario. En el sector más litoral se desarrolla el albardón del Río de la Plata, compuesto principalmente por arenas finas en las que se intercalan niveles arcillosos.

El arroyo Las Cañas es un curso de escasa extensión (315 m aproximadamente) que drena el área de llanura intermareal y albardón dentro de la reserva natural. Recibe los excedentes hídricos, la descarga del agua subterránea y el ingreso de la marea durante la pleamar. Los sedimentos del cauce y borde del arroyo presentan concentraciones de Cu entre 34,2 y 9,5 mg/L, Pb entre 47,5 y 14,9 mg/L y Zn entre 106 y 32 mg/L. Las concentraciones de Mn y Fe son elevados, con valores entre 1597 y 264 y entre 43100 y 18900 mg/L respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Contenidos máximos y mínimos de metales en sedimentos

	Arroyo Reserva de Punta Lara		Canales Polo petroquímico	
Elemento	concentración máxima (mg/L)	concentración mínima (mg/L)	concentración máxima (mg/L)	concentración mínima (mg/L)
Cu	34,2	9,5	189,9	48,9
Pb	47,5	14,9	447,2	32,2
Zn	106	32	531	145
Mn	1597	264	930	352
Fe	43100	18900	45500	27100

Internacionales y III Nacionales
los nuevos desafíos: conectividad, participación e investigación

Los canales del Polo petroquímico se ubican dentro de la planicie costera, en un ambiente de antigua llanura de mareas alterando la hidrología natural del lugar. Estos canales reciben la descarga pluvial de las áreas adyacentes antropizadas, el escurrimiento superficial y también el ingreso de la marea en algunos tramos. En los sedimentos del fondo de los canales las concentraciones de Cu, Pb y Zn son elevadas registrándose valores entre 189,9 y 48,9 mg/L, 447,2 y 32,2 mg/L y 531 y 145 mg/L respectivamente. Por su parte los contenidos de Mn varían entre 930 y 352 mg/L y los de Fe entre 45500 y 27100 mg/L (Tabla 1).

Conclusión

Los resultados obtenidos muestran que a excepción del contenido de Mn, el resto de los metales pesados analizados registran en los canales del Polo petroquímico contenidos considerablemente superiores a los del arroyo Las Cañas.

Los resultados obtenidos muestran que en los sedimentos de los canales del Polo petroquímico existen elevadas concentraciones de Cu, Pb, Zn, producto de aportes antrópicos de estos metales. Por su parte Fe y Mn son elementos comunes en los sedimentos de planicie costera y se encuentran en concentraciones similares en ambos sitios.

Los resultados expuestos en este trabajo son preliminares y sólo dan una idea de la distribución y abundancia de los metales en dos sitios ambientalmente contrastantes. Estudios futuros que consideren la especiación de los metales permitirán evaluar la geoquímica de estos metales y generar pautas de manejo ambiental de los sitios contaminados.

Bibliografía

SCHNACK, E., F. ISLA, F. DE FRANCESCO y E. FUCKS. 2005. "Estratigrafía del Cuaternario Marino Tardío en la Provincia de Buenos Aires". En DE BARRIO, R.

ETCHEVERRY, R., M. CABALLE y E. LLAMBIAS (eds.) *Geología y Recursos Minerales de la provincia de Buenos Aires, 16° Congreso Geológico Argentino*, Relatorio 159-182, La Plata.

LOGAN, W. S., M. P. AUGE y H. O. PANARELLO, 1999. "Bicarbonate, sulfate, and chloride water in a shallow, clastic-dominated coastal flow system, Argentina". Ground water, volume 37: 287-295.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

250 AÑOS DE REGISTROS DE ECHIUM PLANTAGINEUM L. EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES: SU PRESENCIA EN AMBIENTES RURALES Y PERIURBANOS

250 years of records of *Echium plantagineum* L. in Buenos Aires province: Its presence in rural and periurban environments

Scaramuzzino, Rosa L.[1]*; D'Alfonso, Carlos O.*[1] *y Vercelli, Natalia*[1 2]

[1]Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Agronomía
[2]Becaria CONICET
rosas@faa.unicen.edu.ar

Palabras clave: *Echium plantagineum,* tiempo mínimo de residencia, ambientes

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Poster

Resumen

Echium plantagineum L. está presente en la provincia de Buenos Aires desde hace 250 años. El objetivo de este trabajo ha sido analizar los ambientes que ha ocupado durante su tiempo de residencia a partir de registros de herbario, literatura botánica y observaciones. Se elaboró un cuadro cronológico con localizaciones y ambientes. Se caracterizó la invasión como crónica.

Abstract

Echium plantagineum L. is present in the province of Buenos Aires from 250 years ago. The objective of this work was to analyze environments that it has occupied during its residence. On the base of herbarium data, botanical literature and observations, we constructed a chronological table with locations and environments. We characterized the invasion as chronic.

Introducción

Echium plantagineum L. (Boraginaceae) "flor morada" es una hierba anual (o bienal) originaria del centro-oeste de Europa, que vive en la región mediterránea hasta el sur de Rusia (Ariza Espinar *et al*, 2006). En Australia es una importante invasora, asociada al ganado ovino, que entre otros agentes ha contribuido a su dispersión (Piggin, 1978). Ingresó a ese país a mediados del siglo XIX y actualmente su abundancia es mayor que en su región de origen, con alta persistencia en el banco de semillas del suelo (Grigulis *et al*., 2001).

En la flora argentina se la incluye como especie adventicia y su área de distribución abarca las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Corrientes, Distrito Federal, Entre Ríos, La Pampa, Mendoza, Misiones, Neuquén, Salta, Santa Fe, San Luis, Tierra del Fuego, Tucumán (IBODA, 2016). Para caracterizar a las especies adventicias se han propuesto diferentes parámetros (Pysek *et al*, 2004), uno de ellos es el "status de residencia". Responde a la pregunta: ¿Desde hace cuánto tiempo se encuentra la especie en la región? Como generalmente no se conoce exactamente el año cuando el taxón fue introducido, se usa el "tiempo mínimo de residencia", que se determina con ejemplares de herbario u otros datos confiables (Rejmánek et al, 2005). Aunque probablemente se encontrara presente con anterioridad, el año del primer registro de esta especie en la provincia de Buenos Aires es 1767, cuando P. Commerson la coleccionó (Lamarck y Poiret, 1808). El objetivo de este trabajo es realizar un análisis preliminar del avance de la invasión de esta especie durante su tiempo mínimo de residencia (250 años) y estudiar los ambientes que ocupó en la provincia de Buenos Aires.

Materiales y métodos

Se analizaron fuentes bibliográficas (literatura botánica y crónicas de viaje), herbario digitalizados (IBODA, 2016), cuaderno de colecta y ejemplares depositados en el herbario de la Facultad de Agronomía de la UNICEN (FAA) y se efectuaron observaciones a campo. Con los datos se elaboró un cuadro cronológico, donde se consignaron localizaciones y ambientes en la provincia de Buenos Aires desde 1767 hasta el presente (Tabla 1).

Resultados

Tabla 1. *Echium plantagineum*: localizaciones y ambientes en la provincia de Buenos Aires

Año	Ambientes y localizaciones
1767	P. Commerson la coleccionó en Buenos Aires (Lamarck y Poiret, 1808).
1834	Los campos sin cultivar en las cercanías de Buenos Aires se veían azules por la presencia de esta especie (Bunbury, 1854).
1877-1887	Bastante común en los alrededores de Buenos Aires (Berg, 1877). Tandil: matizaba la uniformidad cromática del fondo de los pastizales (Holmberg, 2008). En Azul (en llanura); también en Ayacucho, Rauch, Tapalqué. (Herbario Osten).
1900 -1910	Tandil: bastante común en los potreros de los cerros y de la llanura (Spegazzini, 1901). Muy común en los campos de los alrededores de Buenos Aires (Hicken, 1910); Tres de Febrero, La Plata; Pergamino (IBODA, 2016; Parodi, 1926)
1920	Orilla de camino, cultivo de lino, alfalfar, campo alto. Localidades: Tandil, Saavedra (terraplén de ferrocarril), Mercedes (abundante, en lino y avena), Junín, La Plata, Mar Chiquita. (IBODA, 2016). Cnel. Rosales (en suelos removidos). En Pergamino: rara en lino y trigo; común a orillas de los ferrocarriles (Parodi, 1926). Era extremadamente abundante en praderas transformadas y naturales pero parecía en regresión (Hauman, 1925).
1930	San Fernando, Mar Chiquita, Balcarce, Campana, Luján, Merlo, Pergamino (IBODA, 2016).
1940	Tandil: una de las plantas características de los bordes de caminos, calles y terrenos baldíos (Lanús y Cabrera, 1940), Dolores, Benito Juárez, Balcarce, Torquinst, Saavedra, Pellegrini (en alfalfares), Carlos Casares, San Nicolás, La Plata, Tigre (IBODA, 2016).
1950-1960	Depresión del Salado: maleza importante de pradera (terrenos modificados) y caminos (Vervoorst, 1967). Las Flores, Merlo, Capitán Sarmiento, Torquinst, Ituzaingó, Ensenada, Magdalena, La Plata, Tandil (abunda en todo el cerro) (IBODA, 2016). Común en pasturas, potreros, a veces cultivos de lino y cereales, “se extirpa sin dificultad” (Parodi, 1964).
1970	Castelli-Pila: en campos altos, bien drenados (León, 1975); Tandil, Sierra de la Ventana (en los pastizales basales pastoreados) (Frangi y Bottino, 1994).
1980-2000	Maleza tolerada secundaria (SAGyP, 1993). Torquinst, Campana, La Plata (en caminos), Lincoln. En Azul: Sierras y llanuras, vías de ferrocarril, caminos.
2000-2010	Tandilia: abundante (IBODA, 2016), en cerrilladas (Herrera, 2007); Ventania, Magdalena: en pastizales (Torres Robles, 2009); Tres Arroyos: común a los costados de los caminos, terrenos modificados, maleza de cultivos (Villamil y Martínez, 2014); Campana.
2016	Azul: cerros, llanura, ambientes periurbanos (orillas de caminos, veredas). (Herbario FAA)



Figura 1. *Echium plantagineum* en ambiente urbano, Azul. Foto C. D´Alfonso

Conclusiones

El análisis preliminar de los datos sugiere que esta especie aparentemente era más abundante en el siglo XIX en los pastizales, probablemente asociada a ovinos. Luego utilizó como corredores a las vías del ferrocarril y caminos para expandirse a casi toda la provincia. Ocupó nuevos ambientes, los cultivos, donde si bien se la ha podido controlar, puede haber invadido nuevas localidades como impureza de semillas. A diferencia de Australia, en la provincia de

Buenos Aires podría clasificarse actualmente a la invasión como “crónica”, presente generalmente en bajas densidades (aunque variable según el año). En el centro de la provincia ha sido más importante en el pasado, actualmente está presente en zonas serranas, de llanura (en campos altos), vías de ferrocarril, caminos y calles periurbanas.

Bibliografía

ARIZA ESPINAR, L., A. CALVIÑO, E. DI FULVIO & N. DOTTORI, 2006. “Boraginaceae, parte I”. En: Anton, A. y Zuloaga, F. *Flora Fanerogámica Argentina* 97: 1-55.

BUNBURY, C. 1853. “Notes on the Vegetation of Buenos Ayres and the neighbouring districts”. *Transactions of the Linnean Society*. 21(2): 185-198. Londres.

BERG, C. 1877. “Enumeración de las Plantas Europeas que se hallan como silvestres en la Provincia de Buenos Aires y en Patagonia”. *Anales Sociedad Científica Argentina* 3: 183-206.

GRIGULIS, K., A. SHEPPARD, J. ASH & R. GROVES. 2001. “The comparative demography of the pasture weed *Echium plantagineum* between its native and invaded ranges”. *Journal of Applied Ecology* 38, 281-290. London (UK), British Ecological Society.

FRANGI, J. y O. BOTTINO. 1995. “Comunidades vegetales de la Sierra de la Ventana, provincia de Buenos Aires, Argentina”. *Rev. Fac. Agronomía de La Plata,* 71 (1): 93-133.

HAUMAN, L. 1925. “Les Phanérogames adventices de la flore Argentine”. *Anales Museo Nac. Historia Natural Buenos Aires* 33: 319-345.

HERRERA, L. 2007. *Impacto de la fragmentación del paisaje sobre la estructura comunitaria y el valor pastoril de pastizales de la región pampeana*. Tesis doctoral. UNMar del Plata. 239 pp.

HICKEN, C. 1910. “Chloris platensis argentina”. *Ap. Hist. Nat* 2: 1-292.

HOLMBERG, E. L. 2008. *Excursiones bonaerenses*. Buenos Aires. Editorial Albatros. 239 pp.

IBODA. 2016. Catálogo de las plantas vasculares del cono Sur y Herbario. www2.darwin.edu.ar

LAMARCK, J. & J. POIRET. 1808. *Encyclopédie méthodique*. Botanique 8: 674.

LANÚS, C. y A.L. CABRERA.1940. “Estudio fisiogeográfico del partido de Tandil”. *Reseñas del Instituto Agrario Argentino* 2 (8): 33-57.

LEON, R.J. 1975. “Las Comunidades Herbáceas de la región de Castelli-Pila”. En: Productividad primaria neta en sistemas herbáceos. Monografía N°5 CIC, La Plata, 132 p.

PIGGIN, C. 1978. “Dispersal of *Echium plantagineum* by sheep”. *Weed Research* 18: 155-160.

PARODI, L.R. 1926. “Las malezas de los cultivos en el partido de Pergamino”. *Rev. Facultad Agronomía y Veteterinaria.* Universidad Buenos Aires 5: 75-171.

PARODI, L.R. 1964. “Las malezas invasoras de los cultivos”. En PARODI, L. (ed.), *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería*, 2: 201-321 Buenos Aires: ACME.

PYŠEK, P., D. RICHARDSON, M. REJMÁNEK, G. WEBSTER, M. WILLIAMSON & J. KIRSCHNER. 2004. “Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists”. *Taxon* 53:131-143.

REJMÁNEK, M., D. RICHARDSON & P. PYŠEK. 2005. “Plant invasions and invasibility of plant communities”. In: VAN DER MAAREL, E. (ed.): *Vegetation ecology*. 332-355. Oxford (UK), Blackwell Science.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA (SAGyP). 1993. *Resolución N° 104/93: Listado de malezas en la producción, multiplicación, difusión y comercialización de semillas*. Buenos Aires, Argentina.

SPEGAZZINI, C. 1901. *Contribución al estudio de la flora del Tandil*. Buenos Aires (Argentina). Sesé, Larrañaga y Renovales. 60 p.

TORRES ROBLES, S. 2009. Variación geográfica de la composición y riqueza de plantas vasculares en los talares bonaerenses. Tesis doctoral. UNLP: 274 p.

VERVOOST, F. B. 1967. La vegetación de la República Argentina. VII. Las comunidades vegetales de la depresión del Salado. Serie Fitogeográfica N° 7. Buenos Aires. INTA. 262 p.

VILLAMIL, C. y G. MARTINEZ. 2014. *Plantas silvestres del partido de Tres Arroyos*. Bahía Blanca. UNS-Municipalidad Tres Arroyos. 164 p.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

FLORA URBANA Y PERIURBANA EN EL CENTRO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES EN EL PERÍODO 1886-1901: ESPECIES EXÓTICAS

Urban and peri-urban flora in the center of Buenos Aires province in the period 1886-1901: exotic species

Scaramuzzino, Rosa L.; Vercelli, Natalia y D´Alfonso, Carlos

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Agronomía
rosas@faa.unicen.edu.ar

Palabras clave: Flora urbana, flora periurbana, periodo histórico, tiempo de residencia.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Poster

Resumen

La flora del centro de la provincia de Buenos Aires, rural y urbana, presenta numerosas especies exóticas, de origen principalmente europeo. A pesar de no conocer exactamente la fecha de introducción de estas especies, es posible analizar su distribución en el tiempo a partir de registros históricos confiables. El objetivo de este trabajo, entonces, es analizar la flora urbana exótica de dos ciudades (Azul y Tandil) en el período 1886-1901, a partir del análisis del cuaderno de colecta de Cornelius Osten y del trabajo "Contribuciones al estudio de la flora de Tandil" publicado por C. Spegazzini en 1901. Se registraron 40 especies exóticas, la mayoría comunes a ambas ciudades. Considerando registros preliminares de la flora actual en el centro de la provincia se observa que algunas especies han cambiado su abundancia y distribución.

Abstract

There are many exotic species, mainly european, in Buenos Aires province's flora, rural and urban. Despite is not possible to know the exact date of introduction of these species, it is possible to analyze its distribution through time from reliable historical records. Then, the objective of this work is to analyze the urban exotic flora of two cities (Azul y Tandil) in the period 1866-1901, from analyzing Cornelius Osten's notebook collection and the publication "Contribuciones al estudio de la flora de Tandil" published by C: Spegazzini in 1901. We recorded 40 exotic species, most of them common to both cities. Considering and comparing with preliminary records of actual Buenos Aires province's flora we observed that some species have changed their abundance and distribution.

Introducción

La flora urbana es el conjunto de especies vegetales cultivadas y/o espontáneas que habitan las ciudades. Puede ser analizada tanto desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad (flora nativa), como de las invasiones biológicas (flora exótica o no nativa). Las especies exóticas están frecuentemente asociadas con áreas urbanas: generalmente se observa un incremento de su riqueza en las ciudades a través del tiempo y suelen introducirse primero en estas áreas para naturalizarse luego en sectores rurales de los alrededores (Schmidt, 2014). Los análisis pueden efectuarse en el presente o en diferentes períodos históricos relacionados con la transformación del territorio y el crecimiento urbano. Conocer los datos históricos de la vegetación de una ciudad hace posible evaluar la influencia antrópica sobre las floras locales y analizar las respuestas de las especies que las componen, como así también el efecto del hombre sobre el desarrollo del paisaje urbano (Chocholoušková & Pyšek, 2003). También permite establecer el tiempo de residencia o tiempo desde la introducción de un taxón a una nueva región. Este parámetro determina la distribución de las especies exóticas; cuanto más tiempo está presente en un territorio, mayor es la probabilidad de que llegue a naturalizarse y a invadir una superficie mayor (Pvšek y Jarošík, 2005). Generalmente, no se conoce con exactitud el año de introducción de un taxón dado, por lo que se determina el "tiempo mínimo de residencia", a partir de ejemplares de herbario u otros datos confiables (Rejmánek *et al,* 2005).

La flora del centro de la provincia de Buenos Aires, tanto rural como urbana, cuenta con numerosas especies exóticas, de origen principalmente europeo. Sin embargo, ¿sabemos

cuánto tiempo llevan estos elementos habitando las ciudades del centro de la provincia?, ¿cuáles son los primeros registros con los que se cuenta? Cornelius Osten, botánico de origen alemán que residió en la ciudad de Azul, coleccionó plantas en la localidad y sus alrededores entre 1886 y 1887 (Vercelli *et al.,* 2015). Carlos Spegazzini, botánico y micólogo italoargentino coleccionó ejemplares en la ciudad de Tandil tanto en ambientes urbanos como rurales, y publicó sus observaciones en "Contribución al estudio de la flora de Tandil" (Spegazzini, 1901). El objetivo de este trabajo es analizar la flora urbana exótica de dos ciudades (Azul y Tandil) en el período 1886-1901, por considerarse que en esta etapa se efectuaron los primeros registros de la flora exótica urbana en la región.

Materiales y métodos

Se analizó el cuaderno de colecta de C. Osten y la publicación de C. Spegazzini (1901), extrayendo las especies consideradas exóticas según IBODA (2016) con su nomenclatura actualizada, y clasificándolas según los sitios donde fueron encontradas.

Resultados

Entre la publicación de C. Spegazzini y el cuaderno de colecta de C. Osten se identificaron 40 especies exóticas (Tabla 1). Los registros de C. Spegazzini se clasificaron en "urbano", "periurbano" y "rural". Del análisis del cuaderno de C. Osten se desprende que coleccionó en dos sitios: en el antiguo periurbano de la ciudad (sitio que denominaba "Barracas del Ferrocarril") y en zonas rurales que actualmente forman parte del periurbano de Azul (en dirección a Tapalqué).

Tabla 1. Especies exóticas en Tandil y Azul en el período 1886-1901.

(a: Urbano; b: Periurbano; c: Rural; 1: Barracas del Ferrocarril; 2: Actual periurbano; (*): colectada en arroyos)

Especie	Tandil	Azul
Agrostemma githago L.	a, c	2
Amaranthus hybridus L.		1
Anthemis cotula L.	a, b, c	1
Briza minor L.	c	2
Bromus hordeaceus L.	a, b, c	2
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	a	
Centaurea melitensis L.		2
Chenopodiastrum murale (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch	a	
Chenopodium album L.	a, b, c	
Conium maculatum L.	a, c	
Crepis foetida L.	a, c	
Cuscuta epithymum (L.) Murray ex L.	c	1
Cynara cardunculus L.	b	
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	a, c	1
Dysphania multifida L.	a, c	
Echium plantagineum L.	c	2
Eleusine indica (L.) Gaertn.	a, c	1
Eragrostis pilosa (L.) P. Beauv.	a, c	
Helminthotheca echioides (L.) Holub		2
Nasturtium officinale W.T. Aiton	a, b (*)	
Phalaris canariensis L.	a, c	
Plantago major L.	a, c	
Poa pratensis L. ssp. *pratensis*	a, b, c	
Polycarpon tetraphyllum L.	a, c	
Polygonum orientale L.	a, b, c	
Portulaca oleracea L.	a, c	

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos en la gestión, participación e investigación"

Rumex crispus L.		2
Sagina apetala Ard.		2
Sagina procumbens L.	a	
Salvia microphylla Kunth	b	
Salvia verbenaca L.	b	
Senecio vulgaris L.	a	
Sesuvium portulacastrum (L.) L.	b, c (*)	
Setaria verticillata (L.) P. Beauv.	b, c	1
Silene gallica L.	c	2
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	b	
Sonchus oleraceus L.	b	
Taraxacum laevigatum (Willd.) DC.	a, c	
Urtica urens L.	a, c	
Vulpia myuros (L.) C.C. Gmel.	c	2

Conclusiones

Hace más de 100 años que la flora de las ciudades de la provincia se encuentra modificada por la presencia de gran cantidad de especies exóticas. La mayor parte de las especies coleccionadas por Osten en los alrededores de Azul, también fueron citadas por Spegazzini para Tandil, aunque no siempre en el mismo ambiente (por ejemplo, *Setaria verticillata* fue encontrada por uno de ellos en ambientes urbanos y por el otro en rurales). Considerando registros preliminares de la flora actual en el centro de la provincia se observa que aparentemente, *Agrostemma githago* y *Cuscuta epithymum* no se registran en la zona; y *Senecio vulgaris* (en el pasado abundante en zonas urbanas), se encuentra ahora en campos de Tandil y Olavarría. Es interesante destacar que el ejemplar de *Helminthotheca echioides* colectado por Osten podría constituir el primer registro de esta especie en el país (era escasa en Buenos Aires en 1910 y fue coleccionada en la ciudad de La Plata en 1915). Por otro lado, es posible que las citas de las especies *Crepis foetida* y *Taraxacum laevigatum* en la publicación de Spegazzini sean dudosas, ya que las mismas son muy poco frecuentes en la provincia, debiéndose revisar los ejemplares de herbario. A pesar de que Osten no efectuó un relevamiento de la flora de Azul (sino colecciones de herbario) y que Spegazzini coleccionó fundamentalmente en verano, y esto puede originar diferencias en las observaciones, ambos registros en conjunto brindan un panorama de la flora exótica en el período estudiado.

Bibliografía

CHOCHOLOUŠKOVÁ, Z. & P. PYŠEK. 2003. “Changes in composition and structure of urban flora over 120 years: a case study of the city of Plzen”. *Flora* 198(5):366–376. Jena, Germany. Urban & Amp; Fischer Verlag.

IBODA. 2016. Catálogo de las plantas vasculares del cono Sur y Herbario. www2.darwin.edu.ar

PYŠEK, P. & V. JAROŠÍK. 2005. “Residence time determines the distribution of alien plants”. In: INDERJIT (ed.), *Invasive plants: ecological and agricultural aspects*, 77–96, Birkhäuser Verlag-AG, Basel.

REJMÁNEK, M., D. RICHARDSON & P. PYŠEK. 2005. “Plant invasions and invasibility of plant communities”. In: VAN DER MAAREL, E. (ed.): *Vegetation ecology*. 332-355. Oxford (UK), Blackwell Science.

SCHMIDT, K. 2014. *Plants in urban environments in relation to global change drivers at different scales*. Dissertation. Universität Hamburg. 148 p.

SPEGAZZINI, C. 1901. *Contribución al estudio de la flora del Tandil*. Buenos Aires (Argentina). Sesé, Larrañaga y Renovales. 60 p.

VERCELLI, N., R. SCARAMUZZINO, C. D´ALFONSO y I. ENTRAIGAS. 2015. “Reconstrucción del paisaje urbano a partir del registro histórico: el caso de la ciudad de Azul, provincia de Buenos Aires”. En: Minotti, P. y I. Entraigas (eds.): *El paisaje: unidad natural funcional, dinámica y resiliente*. 294-296. Mar del Plata (Argentina), Edit. Martín.

NUEVOS APORTES A LA ICTIOFAUNA DEL CURSO INFERIOR DEL RÍO NEGRO, PATAGONIA ARGENTINA

New contributions to the fish fauna of the lower course of Negro river, Patagonia Argentina

Soricetti, Mariano; Guardiola Rivas, Fredy José; Tombari, Andrea; Quezada, Facundo; Palavecino, Lucio y Solimano, Patricio José

Universidad Nacional de Río Negro, Laboratorio de Tecnología de Alimentos y Biotecnología. Sede Atlántica
msoricetti@unrn.edu.ar

Palabras clave: Ictiofauna, antropocoria, río Negro, Patagonia.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Póster

Resumen

El objetivo del presente trabajo es mostrar los resultados obtenidos de relevamientos ictiológicos realizados en 5 sitios del curso inferior del río Negro y generar conocimiento para futuros estudios específicos y de base. Los muestreos se realizaron de enero a mayo de 2016 utilizando como artes de pesca una red de arrastre empleada habitualmente para pesca de "cornalitos", caña de pescar y copos de pesca. Se obtuvieron 1438 individuos de 10 especies, 2 de ellas nativas, 1 exótica, 1 marina y 6 brasílicas, algunas ampliando su rango de distribución y otras siendo el primer registro para la zona.

Abstract

The aim of this study is to show the results of the surveys conducted in 5 sites of the lower course of Negro river and generate knowledge for future specific and base studies. Samplings were conducted from January to May 2016 using fishing gear as seine drag net, fishing rod and reel and hand net. 1438 individuals of 10 species, 2 of them native, 1 exotic, 1 marine and 6 brazilics were obtained, some widening its distribution range and others being the first record for the area.

Introducción

La provincia ictiogeográfica Patagónica presenta la mayor pobreza específica de la Región Neotropical (Ringuelet, 1975), no superando las 29 especies, entre nativas, exóticas y de origen brasílico (Baigún & Ferriz, 2003; Alvear *et al.,* 2007). El rango de distribución de las diversas especies de peces de aguas continentales es el resultado de factores ambientales, fisiológicos y antropogénicos (Moyle & Light, 1996; Alvear *et al.,* 2007). El río Negro es el curso de agua más importante de la región Patagónica debido a su gran caudal e impacto socioeconómico (Alvear *et al.,* 2007). El Valle Inferior del río Negro posee más de 80.000 ha que se extienden desde la Primera Angostura, hasta su desembocadura en el Océano Atlántico (De Berasategui, 2002). La ictiofauna del río Negro es escasamente conocida, siendo de destacar los trabajos de Alvear *et al*. (2007) y Pérez & López Cazorla (2008). Con respecto al curso inferior del río, el conocimiento es aún menor. El objetivo del presente trabajo es describir los resultados obtenidos de muestreos sistemáticos, realizados por primera vez, en distintos puntos del curso inferior del río Negro y generar conocimiento sobre la ictiofauna de la zona para futuros estudios específicos y de base.

Materiales y métodos

Se muestrearon cinco sitios del curso inferior del río Negro denominados: Guardia Mitre (40°26'S; 63°40'O), canales de riego y drenaje de IDEVI (Instituto de Desarrollo del Valle Inferior), San Javier (40°43'S; 63°14'O), laguna de IDEVI (40°49'S; 63°9'O) y Viedma (40°48'S; 63°00'O). Los mismos se ejecutaron desde enero hasta mayo de 2016, en profundidades de entre 0,30 y 1,5 m. Las artes de pesca utilizadas fueron una red de arrastre de 20 m de longitud empleada habitualmente para pesca de "cornalitos", caña de pescar y copos de mano de 5 mm

de luz de malla. El esfuerzo de pesca por muestreo implicó 3 arrastres de 10 minutos c/u, 5 horas con caña de pescar y 10 pasadas con copos de pesca. Los peces fueron preservados en formaldehído al 10%. Se determinaron las especies, el número y el origen biogeográfico de cada una de ellas según Ringuelet (1975).

Resultados

Se capturaron 1438 individuos de 10 especies, representando 6 órdenes y 8 familias. Incluyeron 2 especies de origen Patagónico (*Odontesthes hatcheri, Percichthys trucha),* 6 de origen Brasílico (*Cheirodon interruptus, Astyanax pampa, Jenynsia multidentata, Corydoras paleatus, Odontesthes bonariensis y Cnesterodon decemmaculatus),* 1 exótica del hemisferio norte (*Cyprinus carpio)* y 1 marino *(Genidens barbus)* (Tabla 1).

Este trabajo reporta el primer registro de *A. pampa* para el curso inferior del río Negro, ampliando el límite de distribución austral para la especie, el primer registro documentado de *C. decemmaculatus* para el río Negro, mencionada como observación personal de Liotta y Herrera en Liotta (2005) en Luis Beltrán, y el registro más austral para *C. paleatus* y *G. barbus*.

Tabla 1. Composición de peces del curso inferior del río Negro y sitios de captura
(CI: Canales de IDEVI; LI: laguna de IDEVI; GM: Guardia Mitre; SJ: San Javier; VDMA: Viedma).

Orden	Familia	Nombre científico	Sitio de captura	Cantidad
Atheriniformes	Atherinopsidae	*Odontesthes hatcheri*	GM, CI	106
		Odontesthes bonariensis	VDMA, CI	35
Siluriformes	Callichthyidae	*Corydoras paleatus*	CI	13
	Ariidae	*Genidens barbus*	VDMA	2
Cyprinodontiformes	Anablepidae	*Jenynsia multidentata*	GM,CI,SJ	858
	Poeciliidae	*Cnesterodon decemmaculatus*	SJ, LI	23
Perciformes	Percichthydae	*Percichthys trucha*	GM, CI	22
Cypriniformes	Cyprinidae	*Cyprinus carpio*	GM, CI	153
Characiformes	Characidae	*Cheirodon interruptus*	CI	218
		Astyanax pampa	CI	8

Conclusiones

La comunidad de peces del río Negro es el resultado de la condición geográfica ecotonal (López 2001) y de la influencia de actividades humanas. La riqueza específica es pobre, con un total de 5 especies nativas (Alvear *et al.,* 2007). En este trabajo se obtuvieron dos especies nativas (*O. hatcheri y P. trucha*), una exótica (*C. carpio*) y una marina (G. barbus). Las restantes presentan conflictos con su origen. El Characiforme *A. pampa* fue descripto como nueva especie en Casciotta *et al. (*2005), por lo tanto, los individuos muestreados con anterioridad tanto en el río Colorado como en el Negro, podrían haber sido identificados erróneamente como *A. eigenmanniorum,* incluso en trabajos posteriores como el de Aigo *et al*. (2008) se sigue citando como tal. En consecuencia, esta zona podría ser considerada parte de la distribución natural, y la escasez de muestreos sería la razón por la cual no habría sido capturada anteriormente, a excepción del espécimen de Chimpay (Pérez, 2008). El otro Characiforme, *Ch. interruptus,* probablemente fue introducido ya que es utilizada como carnada viva para la pesca deportiva (Pérez y López Cazorla, 2008). Con respecto a los Siluriformes, *C. paleatus* habría sido introducida en Patagonia, como plantean Alvear *et al*. (2007) y Pérez y López Cazorla (2008). *G. barbus* es citado por primera vez en el río Negro, siendo este el registro más austral. La presencia de *J. multidentata* podría deberse a fenómenos ocurridos en épocas geológicas pasadas, donde una regresión marina pudo haber conectado cuencas entre sí como plantea Casciotta *et al.* (1999) para los Tributarios directos del Océano Atlántico. *C. decemmaculatus* pudo haber sido introducida por antropocoria, pero la falta de muestreos en la zona y el hecho de que Liotta (2005) la mencione como observación personal, no dejan en claro su estatus. Por último, *O. bonariensis* fue introducido con propósitos de acuicultura y pesca deportiva (Bonetto y Castello, 1985). La presencia de *C. decemmaculatus y G. barbus*

amplía el número de especies citadas para el río Negro. Los nuevos registros de *A. pampa*, *C. paleatus, C. decemmaculatus y G. barbus,* extienden sus rangos de distribución. El aumento de especies brasílicas en el río Negro, podría verse favorecido por efectos antrópicos y por la tolerancia de estas especies a distintas condiciones locales (Baigún *et al*., 2002).

Bibliografía

AIGO, J., V. CUSSAC, S. PERIS, S. ORTUBAY, S. GÓMEZ, H. LÓPEZ, M. GROSS, J. BARRIGA & M. BATTINI. 2008. "Distribution of introduced and native fish in Patagonia (Argentina): patterns and changes in fish assemblages". *Fish Biology and Fisheries*, 18(4): 387-408. Reino Unido.

ALVEAR, P. A., M. RECHENCQ, P.J. MACCHI, M.F ALONSO, G.E. LIPPOLT, M.A. DENEGRI, G. NAVONE, E.E. ZATTARA, M.I. GARCIA ASOREY & P.H. VIGLIANO. 2007. "Composición, distribución y relaciones tróficas de la ictiofauna del río Negro, Patagonia Argentina". *Ecología austral*, 17(2): 231-246. Buenos Aires.

BAIGÚN, C., G. LÓPEZ, A. DOMÁNICO, R. FERRIZ, S. SVERLIJ & R. DELFINO SCHENKE. 2002. "Presencia de *Corydoras paleatus* (Jenyns, 1842), una nueva especie brasílica en el norte de la Patagonia (río Limay) y consideraciones ecológicas relacionadas con su distribución". *Ecología austral*, 12(1): 41-48. Buenos Aires.

BAIGÚN, C. & R. FERRIZ. 2003. "Distribution patterns of native freshwater fishes in Patagonia (Argentina)". *Org. Divers. Evol*., 3:151-159. Heidelberg.

BONETTO, A.A. y H.P. CASTELLO. 1985. "Pesca y piscicultura en aguas continentales de América Latina". *Progr. Des. Cient. y Téc. OEA, Ser. Biol. Monografía* N° 31: 1-114.

CASCIOTTA, J.R., A.E. ALMIRÓN, A. CIONE & M. AZPELICUETA. 1999. "Brazilian freshwater fish assemblages from southern Pampean area, Argentina". *Biogeographica*, 75(2): 67-78. Paris.

CASCIOTTA, J.R., A. E. ALMIRÓN & M. AZPELICUETA. 2005. "*Astyanax pampa* (Characiformes, Characidae), a new species from the southernmost boundary of the Brazilian subregion, Argentina". *Revue Suisse de Zoologie*, 112(2): 401-408. Suiza.

DE BERASATEGUI, L. 2002. "Estadísticas climáticas del Valle de Viedma 30 años". Serie Técnica nº 20. Año 1 nº 2. EEA Valle Inferior del Río Negro, Viedma.

LIOTTA, J. 2005. "Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina". ProBiota. FCNyM, UNLP. Eds. Serie Documentos Nº 3. 654 p. La Plata.

LÓPEZ, H. 2001. "Estudio y uso sustentable de la biota austral: Ictiofauna Continental Argentina". *Rev. Cubana Invest. Pesq.*(Supl. Especial, versión electrónica) 40 pp. La Habana.

MOYLE, P.B. & T. LIGHT. 1996. "Biological invasions of freshwater: empirical rules and assembly theory". *Biological conservation*, *78*(1): 149-161. Inglaterra.

PÉREZ, C.H.F. 2008. "Fish, southernmost record of *Astyanax pampa* (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). *Check List*, 4(4): 424-426. Brasil.

PÉREZ, C.H.F. y A. LÓPEZ CAZORLA. 2008. "Nuevos aportes al conocimiento de la ictiofauna del río Negro, provincia de Río Negro, Argentina". *Natura Neotropicalis*, 39 (1-2): 83-87. Santa Fe.

RINGUELET, R.A. 1975. "Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur". *Ecosur*, 2 (3):122 p. Buenos Aires.

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

RELACIONES VEGETACIÓN-AMBIENTE EN UNA MICROCUENCA DEL "CERRO LA CRESPA"

Relationship vegetation-environment in a micro-basin in "La Crespa hill"

Valicenti, Roberto Omar; D´Alfonso, Carlos Oscar y Scaramuzzino, Rosa Lourdes

UNICEN, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro de la Prov. de Buenos Aires
rov@faa.unicen.edu.ar

Palabras clave: Microcuenca, segmento, ordenación, vegetación.

Eje temático: 1 Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Ponencia

Resumen

Con el objetivo de estudiar la relación-vegetación ambiente, se trabajó en un pastizal serrano sometido a fuego y posterior herbivoría. El pastizal se encuentra en una microcuenca ubicada en el Cerro "La Crespa", en el sistema serrano de Azul (Sistema de Tandilla). La microcuenca considerada una unidad de paisaje, fue desagregada en tres subunidades: Flanco Oeste (FO), Flanco Este (FE), Barrancas del arroyo (BA), subdivididas en ocho segmentos. FE: Valle superior, Valle inferior, Ladera media y Ladera superior del Cerro; FO: Pie y ladera de la loma. BA: Escalón inferior y Escalón superior. Mediante el método fitosociológico se identificaron tres tipos de vegetación (Flechillar alto, Flechillar bajo, Pajonal arbustizado y vegetación riparia) integrados por 123 especies: 43 Liliópsidas, 77 Magnoliópsidas y 2 Pteridófitas, distribuidas en 41 familias.Con dominancia de Poáceas y Asteráceas El relevamiento fitosociológico permitió identificar 14 grupos florísticos, indicadores ambientales. La relación entre especies nativas y exóticas es de 2,4: 1

Abstract

In order to study the relationship vegetation-environment, work was carried out on a hill grassland subjected to fire and grazing. The grassland is in a micro-basin in "La Crespa" hill in the hill system of Azul (Tandilia Range). The micro-basin considered a landscape unit was divided into three subunits: Western flank (FO), eastern flank (FE) and brook bank (BA) subdivided into eight segments: FE: Higher valley, Lower valley, Middle hillside and Top hillside of the Hill; FO: foot and slope of hillock; BA: Lower step and Higher step. By means of the phytosociologic method, three types of vegetation (High "Flechillar", Low "Flechillar", shrubby grassland and riparian vegetation) were identified formed by 123 species composed by 43 Liliopsides, 77 Magnoliopsides and 2 Pteridófitas distributed in 41 families with a dominance of Poaceae and Asteraceae.The phytosociology survey allowed to identify 14 floristic groups which are environmental indicators. The relationship between native and exotic species is 2,4:1.

Introducción

Los pastizales serranos del partido de Azul, están sometidos a herbivoría y quemas frecuentemente no programadas que aumentan la vulnerabilidad del ecosistema a los factores de disturbio y stress, promoviendo la pérdida de especies nativas valiosas tanto por su uso potencial como por su rol en la red de servicios ecológicos. Con el cambio del uso de la tierra las áreas de pasturas se destinan a cultivos (Requesens, 2011) y en consecuencia aumenta la carga animal sobre los pastizales, con lo cual se produce un impacto ambiental negativo. Este problema ambiental justifica los estudios de la relación vegetación-ambiente a escala de detalle.

Materiales y métodos

El área de estudio, corresponde a una microcuenca de primer orden del arroyo "Santa Catalina" perteneciente al Cerro "La Crespa", (400 m snm) considerado el más alto de las sierras de Azul (Sistema de Tandilla). El cerro está ubicado en la estancia del mismo nombre, en el cuartel VIII, en el Paraje Siempre Amigos al sureste de la localidad de Azul (37º 05´ 44,41´´S y 59º 45´ 01,99´´O) cartas topográficas del IGM 1:50.000 hojas Base Azopardo 3760-22-1. En base a la fisiografía y a la fisonomía de la vegetación (Valicenti *et. al.* 2010) se

delimitaron subunidades, y segmentos de paisaje o ecotopos. En cada ecotopo considerado un área ambientalmente homogénea y mediante el método fitosociológico desarrollado por Braun Blanquet y modificado por Müeller Dombois & Ellemberg (1974).Se realizaron 15 censos de vegetación a lo largo de una franja que atravesó la microcuenca en sentido Este-Oeste. La información proveniente de los censos fue ordenada en tablas fitosociológicas quedando conformados 14 grupos florísticos asociados a los diferentes ecotopos. La determinación de las especies se basó en Cabrera y Zardini, (1978) y Burkart (1969-1974). Las especies fueron clasificadas en formas de vida de acuerdo a (Raunkiaer, (1937) modificado por Müeller Dombois & Ellemberg (1974).

Resultados

Tabla 1. Zonificación ecológica (Unidad de paisaje: Microcuenca serrana)

Subunidades de paisaje	Segmentos de paisaje o ecotopos	Tipos de vegetación. Grupos florísticos dominantes
Flanco este ladera del Cerro "La Crespa"	*Valle superior:* extremo norte zona de transición a la planicie ondulada cultivable. Suelos profundos sin pedregosidad ni rocosidad	(G1): Flechillar alto de *Amelichloa caudata. Taraxacum officinalle, Trifolium pratense. Silybum marianum, Bromus catharticus.* (G2): *Carduus acanthoides Centaurea calcitrapa*
	Valle inferior: ambiente inundable ubicado al pie del cerro. Suelos húmedos graníticos profundos de textura fina con alto contenido de materia orgánica	Pajonal de *Paspalum quadrifarium* de alta cobertura. (G3):*Carex polístichia Eleocharis contracta, Juncus dichotomus, Polygonum hydropiperoides*
	Zona de transición inferior: ubicada en la ladera media del cerro, pendiente media. suelos de profundidad media con mediana pedregosidad y rocosidad	Pajonal de *P. quadrifarium* de cobertura media (G5): *Panicum sabulorum, Calotheca brizoides. Baccharis coridirifolia, Achyrocline satureioides, Nasella filiculmis. (G8): Leucanthemum vulgare, Croton parvifolius.*
	Zona de transición superior: ubicada en la laderas superior del cerro, de mayor pendiente: suelos someros, alta pedregosidad y rocosidad	Pajonal ralo *P. quadrifarium* arbustizado (G7): *Baccharis tandilensis*, *Baccharis tridentata* (G9): *Helianthemun brasiliense, Convolvulus hermanniae, Elyonurus muticus.*
Barrancas del arroyo	*Barranca superior:* suelos arcillosos sin pedregosidad ni rocosidad	Pajonal arbustizado (G13): Colletia spinosissima y *Discaria americana*. (G12) *Pluchea sagittalis, Conyza monorchis*
	Barranca inferior: suelos con alto contenido de humedad	(G10) vegetación riparia: *Adiantum radianum y Rumohra adiantiformis*
Flanco oeste: Ladera de la loma	*Pie de Loma:* planicie junto al arroyo,.Suelos arcillosos sin rocosidad ni pedregosidad	(G4): Flechillar bajo de *Nasella trichotoma* (G14): *Piptochaetium stipodes, Sorghastrum pellitum, Oxypetalum solanoides, Rumex conglomeratus.*
	Ladera media y superior de la loma: suelos de profundidad media de nula a baja rocosidad y pedegosidad	Pajonal de alta cobertura asociado a (G11): *Holcus lanatus, Melica brasiliana. Piptochaetium lasianthum y (G6): Eryngium paniculatum, Nassella megapotamia*

La distribución de familias y de especies dentro de cada clase es la siguiente: se identificaron 123 especies: 43 Liliópsidas, 77 Magnoliópsidas y 2 Pteridófitas, distribuídas en 41 familias. El número de familias por clase y el número de especies por familias fue el siguiente: Pteridófitas 2 familias: Pteridáceas y Driopteridáceas con una especie cada una; Liliópsidas: 6 familias: Poáceas (32) especies, Cyperáceas (3), Iridáceas (3), Juncáceas(3), Liliáceas y Orquidáceas estuvieron representadas por una sola especie; Magnoliópsidas: 32 Familas: Asteráceas (25), Fabáceas (4), Apiáceas Convolvuláceas, Euphorbiáceas**,** Oxalidáceas, y Solanáceas con 3 especies, Cactáceas, Geraniáceas, Poligonáceas, Rhamnáceas y Verbenáceas con 2 especies; Asclepiadáceas, Cariofiláceas, Borragináceas, Campanuláceas, Cistáceas, Clusiáceas Lamiáceas, Lináceas, Loasáceas, Litráceas, Malváceas, Mirtáceas, Onagráceas, Orobancáceas, Polygaláceas, Rosáceas, Rubiáceas, Salicáceas, Scrofulariáceas, Turneráceas

y Urticáceas. El espectro biológico presenta una dominancia de Hemicriptófitas (45%), Caméfitas (20%), seguidas por Geófitas (17%), Terófitas (16%) y Fanerófitas (2%). El 80% del total de la riqueza florística son nativas y el 20% exóticas.

Conclusiones

El pajonal de *Paspalum quadrifarium* es el tipo de vegetación dominante. A escala de segmentos de paisaje o ecotopos se identificaron diferentes variantes de los tipos de vegetación del pastizal, integradas por diversos grupos florísticos que bajo un mismo sistema de manejo respondieron a diferentes condiciones de profundidad y humedad de suelos asociadas a la ubicación topográfica, pedregosidad y rocosidad

Bibliografía

BURKART, A. 1969-1974. Flora ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Col. Cient. Buenos Aires: INTA.

CABRERA, A. L. y E. M. ZARDINI. 1978. Manual de la Flora de los Alrededores de Buenos Aires., Buenos Aires: ACME SACI. 755 p.

MÜELLER-DOMBOIS, D & H. ELLEMBERG 1974. Aims and methods of vegetation ecology. 546 p. New Cork: Wiley&Sons.

REQUESENS, E. 2011. "Bases agroambientales para un desarrollo sustentable del Partido de Azul" 1ª edición. Tandil: UNICEN. Facultad de Agronomía

VALICENTI, R. O, E. FARINA, R. SCARAMUZZINO y C. D´ALFONSO. 2010. Ordenación de la vegetación en el paisaje Boca de la Sierras (Azul, Sistema de Tandilia). RASADEP 1-Número Especial Cambios de uso de la tierra. Causas, consecuencias y mitigación. Asociación Argentina de Ecología de Paisajes. 111-122.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

¿ES POSIBLE REINTRODUCIR AL VENADO DE LAS PAMPAS (*Ozotoceros bezoarticus celer*) EN NUEVAS ÁREAS DE BUENOS AIRES, ARGENTINA?

Is it possible to reintroduce pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus celer*) in new areas of Buenos Aires, Argentina?

Velarde, María[1] y Kristensen, María Julia[2]

[1]Universidad Nacional del Centro, Facultad de Ciencias Humanas/ Tesista licenciatura,
[2]UNICEN, FCH/CINEA – UNLP, FCNyM/ IGS
mariavel.02@hotmail.com

Palabras clave: Conservación biológica, reintroducción de especies, pastizal pampeano, Parque Provincial Ernesto Tornquist.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Ponencia

Resumen

Para contribuir con la conservación del venado de las pampas, se evaluó la posibilidad de ampliar su área actual de distribución en Buenos Aires mediante la reintroducción. Se realizó un diagnóstico del estado de las poblaciones de esta especie en Argentina mediante información bibliográfica y de las áreas potenciales de reintroducción a partir de criterios seleccionados. De esta investigación, surgió el Parque Provincial Ernesto Tornquist (PPET) como el área más adecuada y se evaluó la factibilidad de realizar el proyecto allí siguiendo la Guía para Reintroducciones de la UICN 2013. Para ello se realizó un análisis documental, visitas al campo, encuestas y entrevistas a informantes calificados. El resultado no apoyó la reintroducción inmediata del venado en el PPET, pero podría considerarse en un futuro luego de mejorar sus condiciones actuales, disponiendo de un grupo de trabajo interdisciplinario que cuente con los recursos necesarios para llevar a cabo este proyecto.

Abstract

In order to contribute to the conservation of pampas deer, the possibility of extending its current distribution area in Buenos Aires by reintroduction was evaluated. A diagnostics of this species population status in Argentina was made based on bibliographic information and potential areas for reintroduction were analyzed using selected criteria. As a result of this research, the Provincial Park Ernesto Tornquist (PPET) emerged as the most suitable area and the feasibility of the project there, using the Guidelines for Reintroductions by IUCN 2013. For this, we conducted a documentary analysis, field trips, surveys and interviews to qualified informants. The result didn´t support the deer reintroduction into the PPET immediately, but this could be considered in the future after improving the current conditions, providing an interdisciplinary group of work that has resources to carry out this project.

Introducción

La extinción de la biodiversidad, es un problema real y actual que compromete a todos los biomas del mundo. Es un proceso irreversible, por el que se pierde material genético y se desequilibran los ecosistemas, soporte de las actividades humanas (Santamarta, 2001). En el caso de los pastizales pampeanos, sólo el 1% se encuentra sin modificación (Bilenca y Miñarro, 2004; Viglizzo *et al.,* 2006), peligrando así, la subsistencia de especies nativas.

Los grandes mamíferos son un grupo vulnerable. El venado de las pampas *(Ozotoceros bezoarticus celer)*, endémico de los pastizales pampeanos, es considerado el cérvido sudamericano más amenazado (Bilenca y Miñarro, 2004). Muy abundante en el pasado (Giménez Dixon, 1987; Collado y Dellafiore, 2002), hoy integra el Apéndice I de CITES (2015), categorizado como especie “casi amenazada” (NT) por la UICN y “en peligro” a nivel nacional (Ojeda *et al.,* 2012). En Buenos Aires fue declarada Monumento Natural Provincial (Ley Nº 11.689/95). Sus poblaciones hoy se restringen al centro-sur de San Luis y Buenos Aires en el Parque Nacional Campos del Tuyú (PNCT) en la Bahía de Samborombón (SAyDS, 2011). Una forma de evitar su extinción sería ampliar su área de distribución mediante la técnica de

conservación de la reintroducción. Pero ¿cuál sería un área potencialmente adecuada para relocalizar la especie y cuáles los pasos a seguir para lograrlo?

Con el propósito de contribuir a la conservación de la especie, se analizó la posibilidad de reintroducirla en otra área de la provincia de Buenos Aires y guiar los pasos a seguir para llevar a cabo la translocación. Los objetivos específicos fueron: (1) reconocer las características y necesidades mínimas del venado para establecer una población viable y sustentable; (2) evaluar las condiciones ambientales de las áreas protegidas de Buenos Aires y su adecuación para la reintroducción de la especie, y (3) diseñar un proyecto de reintroducción con los lineamientos básicos y las pautas a tener en cuenta en el plan de gestión posterior.

Materiales y métodos

Para diagnosticar las condiciones de las poblaciones de venados de las pampas, se trabajó con información antecedente, bibliografía, documentos técnicos y se realizó una entrevista.

Se evaluaron las áreas protegidas bonaerenses, cuya jurisdicción esté regida por el Sistema de Áreas Naturales Protegidas de la Provincia de Buenos Aires, Administración de Parques Nacionales o sean Áreas Valiosas de Pastizal, analizando un total de 43 sitios. Se clasificaron a partir de los siguientes criterios: superficie, ambiente y comunidades vegetales, conservación, situación legal, presencia de guardaparques, infraestructura, uso del suelo de áreas aledañas, proximidad a centros urbanos. De la puntuación surge el área potencialmente más adecuada.

Se utilizó la Guía para Reintroducciones de la UICN (2013) para evaluar a la especie problema y al área seleccionada, considerando: (a) factibilidad biológica, (b) factibilidad social, (c) aspectos legales, (d) recursos humanos, técnicos y económicos. Todos estos puntos se analizaron a partir de información antecedente, encuestas abiertas personales o remitidas por mail y entrevistas semi-estructuradas personales, telefónicas y por *Skype* a informantes calificados, además de observación directa en el campo.

Se aplicaron criterios (Kleiman *et al.,* 1994) a la información recogida para valuar la posibilidad de efectuar la translocación y establecer prioridades de acción.

Resultados

El análisis bibliográfico, reafirmó la vulnerabilidad y estado de peligro del venado de las pampas. Se sabe mucho de la biología y novedades genéticas de la especie, del estado actual de las poblaciones y de su capacidad de adaptación al hábitat actual, que no son los más adecuados o están siendo transformados.

De la comparación de las áreas, el Parque Provincial Ernesto Tornquist resultó tener la mayor aptitud, debido a su cualidad de Área Valiosa de Pastizal, su protección, y que las actividades que se realizan son de Conservación e Investigación.

Los resultados conseguidos con la evaluación de la Guía para Reintroducciones de la UICN (2013) varían. En relación a la (a) factibilidad biológica, se analizaron condiciones de la especie y de las potenciales poblaciones fundadoras, ninguna de las dos posibles poblaciones fundadoras reunió todas las características adecuadas para prestar individuos al PPET. Se podrían extraer ejemplares de ambas, controlando su estado sanitario, o establecer una estación de cría. Las condiciones de hábitat, disponibilidad y calidad y factores de riesgo dieron que en el PPET habrían habitado venados hasta 1930, además, el sitio está categorizado como Parque Provincial, lo que garantiza su protección en el tiempo. Se identificaron tres potreros posibles donde reintroducir al venado: “El Avestruz”, “El Carol” y “Barracas”, con buen estado de conservación pero distintas problemáticas: invasión de exóticas, cercanía a la ruta, tamaño, posibilidad de paso a campos privados. Varios problemas conexos a la extinción local de la especie siguen vigentes: degradación del hábitat, caza furtiva enfermedades. En el análisis de la (b) factibilidad social se evaluaron las poblaciones de Tornquist, Sierra de la Ventana y Villa Ventana, y agencias de gobierno, instituciones científicas y ONGs para conocer su percepción del área protegida, del venado y de su rol como sociedad. Se detectó en la gente conocimiento de la fauna exótica y poca noción relacionada con especies nativas, mostrándose a favor de restablecer la fauna local, pero no acordaron la manera de conseguirlo, siendo la población ventanera la más reacia a modificar la fauna actual. En relación a las agencias de gobierno, instituciones científicas y ONGs, sólo hubo respuestas del PPET, PNCT, la Dirección de Ambiente y Asuntos Agrarios de Tornquist, universidades y organizaciones que trabajan con el venado. Los (c) factores legales deberían evaluarse en caso de llevarse a cabo el proyecto, teniendo en cuenta que debe cumplirse una extensa normativa para concretarlo. Por último, a

partir de experiencias antecedente, es posible interpretar que los (d) recursos económicos serán difíciles de obtener debido al alto costo que esto demandaría siendo un proyecto tan complejo y largo en el tiempo, aunque los recursos humanos y tecnológicos podrían ser adquiridos.

Conclusiones

Se concluyó que bajo las condiciones actuales, no sería posible reintroducir al venado de las pampas en el PPET, pero realizando acciones de gestión y disponiendo de un grupo de trabajo interdisciplinario que cuente con recursos, podría ser analizado para el futuro.

Son varias las condiciones que requieren especial atención y cuidado: 1) para la selección de la población fundadora, es necesario realizar estudios profundos del estado sanitario de las poblaciones y vulnerabilidad a la extracción de individuos. 2) Las condiciones relacionadas al hábitat no aseguran la supervivencia a largo plazo y requieren especial atención y mejoras. Por las características de desplazamiento de la especie, es posible diagnosticar su movimiento hacia afuera del parque donde podría ser cazada. 3) En relación a los factores sociopolíticos, la poca aceptación local demuestra que la idea de reintroducir al ciervo no está entre sus proyectos. Sería necesario una activa divulgación para mejorar la predisposición de la comunidad. Queda la duda del interés de las agencias de gobierno en el proyecto ya que no recibimos respuesta de muchas de ellas. 4) La obtención de los recursos necesarios para realizar el proyecto, también sería un tema complejo a tratar.

Bibliografía

BILENCA, D. y F. MIÑARRO. 2004. *Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil*. Fundación Vida Silvestre Argentina.

CITES. 2015. *Apéndices I, II y III.* Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres, UNEP. 6 p.

COLLADO, A.D. y C.M. DELLAFIORE. 2002. "Influencia de la fragmentación del paisaje sobre la población del venado de las pampas en el sur de la provincia de San Luis". *RIA* 31(2): 39-56.

GIMÉNEZ DIXON, M. 1987. *La conservación del venado de las pampas*. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, Dirección de Recursos Naturales y Ecología. 23 p.

KLEIMAN, D.G., M.R. STANLEY PRICE y B.B. BECK. (1994). "Criteria for reintroductions". In: OLNEY, MACE y FEISMER (eds). *Creative conservation: Interactive management of wild and captive animals.* 287-303. Chapman and Hall.

OJEDA, R.A., V. CHILLO y G.B. DÍAZ ISENRATH. 2012. *Libro rojo de mamíferos amenazados de la Argentina.* Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM). 128 p.

SANTAMARTA, J. 2001. "La crisis de la biodiversidad". *Boletín CF+S 16* Inst. Juan de Herrera.

SAyDS, 2011. *Plan Nacional para la conservación del venado de las pampas (Ozotoceros bezoarticus) en Argentina*. Jefat. Gab. Ministros, Sec. Amb. y Des. Sustentable de la Nación.

UICN, 2013. *Directrices para reintroducción y otras translocaciones para fines de conservación.* Unión Intern. para la Conservación de la Naturaleza, Species Survival Commission. Suiza.

VIGLIZZO, E.F., F.C. FRANK y L. CARREÑO. 2006. "Situación Ambiental en las Ecorregiones Pampa y Campos y Malezales". En: Brown, Martínez Ortiz, Acerbi y Corcuera (eds.) *La Situación Ambiental Argentina 2005.* 263-269. Fundación Vida Silvestre Argentina.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA CALIDAD Y USO DEL AGUA EN UNA ESCUELA AGROPECUARIA DEL PARTIDO DE TANDIL

Preliminary diagnosis of water quality and use in a agrotechnical school in Tandil district

Vuksinic, Evelyn[1]; Rodriguez, Corina[1,2]; Tabera, Anahì[3] y Ruiz de Galarreta, Alejandro[1]

[1]Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Facultad de Ciencias Humanas, Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA), [2]CONICET, [3]UNICEN, Facultad de Ciencias Veterinarias.
evelynvuksinic@gmail.com

Palabras clave: Calidad del agua, gestión, agua subterránea, escuela agrotécnica.

Eje temático: 1. Gestión y conservación de recursos naturales
Modalidad: Ponencia

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo realizar un diagnóstico preliminar de la calidad y uso del agua en la Unidad Integrada Dr. Ramón Santamarina. La principal problemática ambiental de la institución radica en que el proceso de gestión del recurso hídrico: captación, uso y disposición de los efluentes líquidos no es integral, sino que se desarrolla de manera fragmentada.Se realizaron análisis físico-químicos del agua subterránea, análisis bacteriológicos del agua en distintos sectores de uso, control del cloro residual y estimación aproximada de los mayores consumos en las actividades productivas desarrolladas.Los resultados demuestran que si bien los valores de la calidad de agua son variables, al igual que los niveles de cloro residual, el agua es apta para consumo, existiendo una condición latente de contaminación debida al propio manejo del recurso hídrico y los efluentes líquidos. Además, los elevados consumos de agua demandados por los sectores productivos no tienen correlación con los caudales que se pueden extraer del acuífero, debido a las limitantes generadas por las características hidrogeológicas del área de estudio.

Abstract

This work aim to make a preliminary diagnosis of water quality and use in the agrotechnical school Dr. Ramón Santamarina. The main environmental problem of the institution is that the water management and liquid effluents process is not carried out integrally, on the contrary it is fragmented. Physical-chemical analysis of groundwater were developed, and also bacteriological analysis in different sectors of the school. Measurements of residual chlorine and estimations of the biggest water consumptions in the productive activities were done. The results show that, even though water quality values are variable, water is suitable for human consumption. However, it is observed a potential contamination of groundwater due to the own management of water and liquid effluents. Also, the large water consumptions measured in the agricultural and livestock sectors are in conflict with the difficulty of groundwater extraction in the area due to the hydrogeological conditions of the place.

Introducción

El presente trabajo corresponde a los avances de la tesis de Licenciatura en Diagnóstico y Gestión Ambiental denominada “Diagnóstico de la gestión del agua y de los efluentes en la Unidad Dr. Ramón Santamarina, Tandil”, el cual se enmarca dentro del proyecto de extensiónen ejecución de la UNICEN “Hacia la gestión ambiental de la Escuela Granja de Tandil”.

La unidad académica Dr. Ramón Santamarina se encuentra en el partido de Tandil, se trata de una institución educativa que incluye dos modalidades: La Escuela de Educación Agraria Nº 1 y el Instituto Agrotecnológico Tandil.

Por las características de la institución de carácter agropecuario, la unidad académica cuenta con distintos sectores de producción que constituyen entornos formativos. La producción no posee una amplia magnitud, ya que se utiliza principalmente con fines educativos.

Estas producciones, sumadas a las necesidades de consumo del personal y el alumnado, que ascienden a 620 personas, demandan un importante volumen de agua que se extrae del acuífero libre. Y como consecuencia la generación de alta tasa de efluentes con alto contenido orgánico que actualmente se dispone en lagunas sin previo tratamiento y desde allí circulan hacia un arroyo que atraviesa el predio.

El objetivo del trabajo es realizar un diagnóstico de la gestión del agua especialmente su calidad y su uso productivo, teniendo en cuenta la fuente, los principales consumos y la calidad de la misma, considerando como factor principal que el agua es un recurso escaso en la zona por las condiciones hidrogeológicas del lugar donde el acuífero poroso clástico presenta escaso espesor, teniendo como base impermeable a las rocas del basamento cristalino, que en algunos sectores aflora.

Materiales y métodos

A fin de determinar la calidad del agua y los principales consumos se realizaron: 1) Análisis bacteriológicos: se tomaron 5 muestras dentro de la red de distribución. En escuela primaria vecina, fábrica de lácteos, tambo, comedor; y tanque principal. Se analizaron los microorganismos indicadores del Código Alimentario Argentino (CAA): Bacterias aeróbicas mesófilas; Coliformes totales; *Escherichiacoli; Pseudomonasaeruginosa.* Todas las muestras atravesaron el proceso de cloración en el tanque principal, por lo que se tuvo que medir la concentración de cloro a través de la técnica clorimétrica. 2) Determinación del cloro residual: se trabajó con una escala colorimétrica. 3) Análisis físico-químicos: conductividad eléctrica, pH, cloruro (método argentométrico) y nitrato (método espectrofotométrico) (APHA, 2005). 4) estimación de consumos: se registró: horario de la actividad, frecuencia semanal, número de veces por día de la actividad, origen, consumo de agua y destino del efluente generado.Se midieron los caudales en cada dispositivo de salida de agua, y luego se hizo el cálculo por las horas demandas de cada actividad. En algunos sectores, la estimación se realizó a partir de la cantidad de tanques de agua que usan por semana. Finalmente, para evaluar la cantidad de agua de bebida que consumen los animales, se consultaron fuentes bibliográficas, luego se realizaron los cálculos según el número de animales.

Resultados

Análisis bacteriológicos

Los análisis se realizaron en meses de invierno (junio de 2015) y verano (noviembre de 2015) para poder observar las variaciones. En invierno se obtuvieron resultados de aptitud microbiológica del agua para consumo humano en los 5 sectores y en la muestra directa del pozo, aunque se identificaron variaciones del contenido de cloro residual desde mayores valores en el tanque principal de distribución (0,4 ppm) hacia menores en los demás sectores.

Se repitieron los análisis en noviembre de 2015 luego de lluvias sucesivas para ver el comportamiento del estado del pozo después de las mismas. En dicha oportunidad se hicieron análisis bacteriológicos del pozo y del tanque, y en el resto solamente el control de cloro. Se detectó una probable presencia de *Escherichiacoli* en la muestra del pozo, mientras que en el tanque principal la calidad resultó apropiada por la cloración. Nuevamente se observaron importantes variaciones en los contenidos de cloro residual desde el tanque principal (0,25 ppm) hacia los sectores (con un mínimo de 0,02 en uno de ellos).Un mes después se repitieron los análisis para chequear la presencia de *E. coli*. Y además se determinó el cloro en el tambo, fábrica de quesos y tanque principal, encontrándose problemas en la dosificación del clorinador que genera la ausencia o baja concentración de cloro residual en los sectores. Se reafirmó la presencia de *Escherichiacoli* y de coliformes durante la estación estival, estación coincidente con una mayor cantidad de precipitaciones. Este período también corresponde a los meses de mayores consumos debido al uso del agua para el riego agrícola.

En los últimos análisis de marzo de 2016, se muestreó del pozo, del tambo y de la fábrica de lácteos. No se encontró *E. coli* en el pozo, aunque se sobrepasaron los niveles permitidos de coliformes totales (3 bacterias/100mL). En los otros dos sectores los resultados fueron aptos.

Determinación del cloro residual

El seguimiento de cloro residual se hizo durante una semana en el mes de marzo de 2016 en el tanque principal y en los diferentes sectores productivos ubicados en distintos puntos de la red de distribución. Los valores demostraron la presencia de cloro activo, aunque con variaciones tanto entre sectores como a lo largo de la semana.Ninguno de ellos alcanzó el mínimo establecido por el Código Alimentario (0,2 ppm).

Análisis físico-químico

Tanto en julio y noviembre de 2015 como en marzo de 2016 se determinaron los valores de Ph que osciló entre 7 y 8, y de conductividad eléctrica que varió entre 600 y 700 µS/cm. Los sólidos totales disueltos alcanzaron 465 mg/L. Los cloruros concentraciones entre 14 y 20 mg/L y los nitratos valores entre 10,68 y 18,8 mg/L. Valores acordes a la zona de recarga del sistema acuífero donde se ubica la institución. Los resultados indicaron que la calidad físico-química del agua es apta para consumo humano, dado que no se superaron los valores recomendados por el Código Alimentario Argentino.

Estimación de consumos

La estimación aproximada de los consumos mensuales demuestra la gran demanda del recurso por parte de la institución y la necesidad de generar buenas prácticas en el manejo del mismo (ver Tabla1).

Tabla 1. Consumo mensual por sector

Sectores	Tambo	Porqueriza	Terneros	Huerta	Fábrica de quesos	Comedor	Total
Consumos L/mes	146.100	154.302	960.690	389.280	389.539	55.150	2.095.061

Conclusiones

La institución desarrolla distintas producciones en las cuales se registra un gran consumo de agua. Estos consumos deberían minimizarse a efectos de no sobreexplotar el recurso vulnerable de poco espesor donde el sustrato impermeable se encuentra muy próximo a la superficie lo cual limita la extracción en grandes cantidades de agua. Esto destaca la necesidad de pensar en medidas que puedan disminuir dichos consumos.

En cuanto a la calidad del agua, se puede decir que varía en las distintas estaciones del año. Siendo los casos más críticos durante el verano, donde se registran mayores consumos.

Esta variación requiere de una mayor atención al funcionamiento del clorinador, ya que por las particularidades de la escuela, ésta se encuentra funcionando durante todos los meses del año.

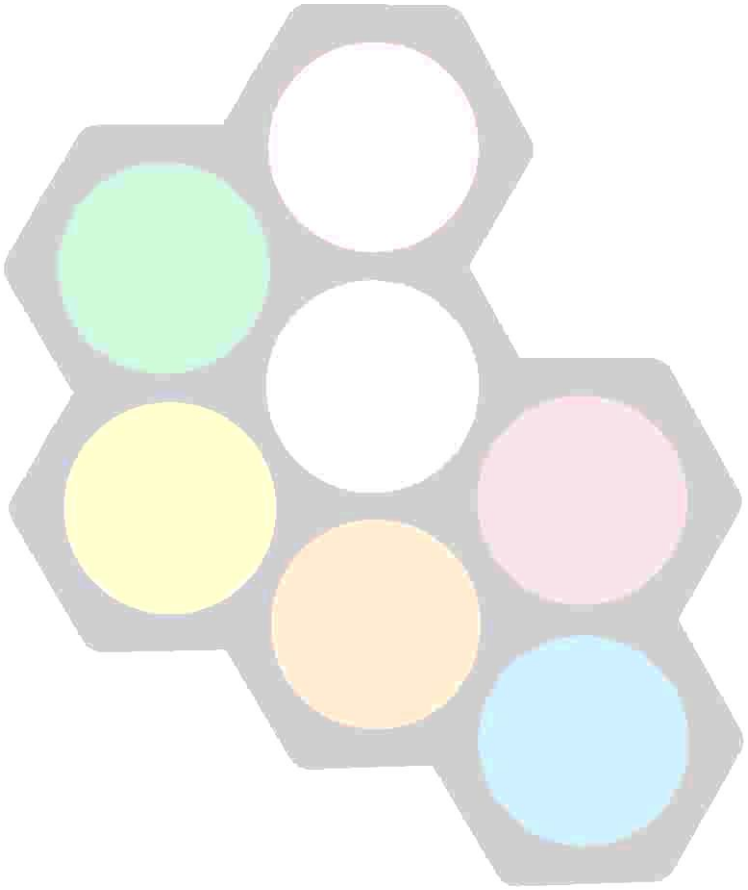
Dichas variaciones son las que mantienen una condición latente de contaminación, ya que cualquier modificación en el medio puede provocar una proliferación de bacterias nocivas para el consumo humano.

Bibliografía

CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO. 1969 y actualizado en 2012. Capítulo XII: *Bebida hídricas, agua y agua gasificada*. Ley 18.284. Argentina.

APHA – American Public Health Association. 2005. Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater. 21 st Edition. Andrew D., Eaton, A., Clesceri, L., Rice, E., Greenberg, A., Franson, M. (Editors).

1 JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

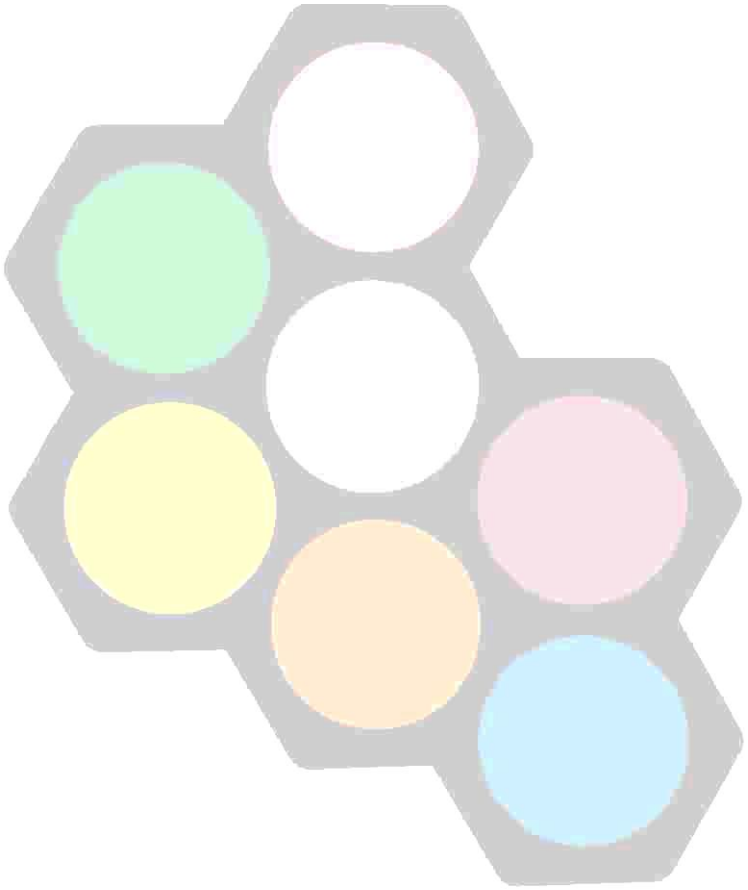
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Resúmenes extendidos de ponencias y pósteres del Eje 2

Educación Ambiental

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL "COLEGIO DEL SOL", FUNES, SANTA FE

Environmental education at "Colegio del Sol" School, Funes, Santa Fe

Alonso, Melisa; Calvet, María Ayelén; López, Sofía Magalí; Sehoane, Evelyn Noelia; Vázquez, Macarena; Bueno, Mirian y Alzugaray, Claudia

Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Agrarias
melialon06@hotmail.com

Palabras clave: Educación ambiental, participación ciudadana, consumo.

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

Dentro del marco de un proyecto de extensión se realizó educación ambiental (EA) a través de charlas-debate y talleres didácticos en dos colegios de Rosario y Funes (Sante Fe), entendiéndola como una herramienta para generar pensamiento crítico que permita la construcción de soluciones colectivas, y a su vez como un proceso a largo plazo. Se consideraron como ejes centrales el consumo responsable y la participación ciudadana. Los resultados más notables fueron la implementación del separado de papel y plásticos en el Colegio del Sol de Funes, localidad que no cuenta actualmente con un sistema de recolección de reciclables, y el incremento del grado de participación en las clases sucesivas de los alumnos de secundaria.

Abstract

It had been carried forward an extension project of environmental education in two schools from Rosario and Funes (Santa Fe), understanding it as a tool to develop a critical thinking to enable the building of collective solutions, as well as a long term process whose overall results cannot be measured in the brief period since the beginning of the project. Responsible consumption and citizen participation were considered as the core issues of this intervention.

The town of Funes (Santa Fe), has suffered in recent years an intense expansion of urbanization that should be accompanied by an environmental and educational plan to its inhabitants. Environmental education is a tool for generating critical thinking that allows the construction of collective solutions. The extension project "Environmental education for children and adolescents in the "Colegio del Sol de Funes", implemented environmental education workshops. The axes were responsible consumption, valuing natural resources and citizen participation. The most notable results were the reformulation of the type of container; composting and planting trees at school. In the city, the implementation of waste separation, where there was no separate collection by the municipality, was achieved. It is concluded that environmental education is a process that must be evaluated in the long term

Introducción

Actualmente existen distintas problemáticas ambientales con alcance global y serias repercusiones sociales. Las mismas son causadas por la forma en que la sociedad se relaciona con el entorno, y es por ello, y por su magnitud que solo cabe esperar que sean las personas, como partícipes de dicha sociedad, quienes puedan y deban resolverlas. (Tyler Miller, 2007; Leonard, 2010)

Ante ésta situación se observa una indiferencia generalizada de los distintos sectores sociales y políticos, que postergan estas cuestiones, ya sea por priorizar el crecimiento económico o por paliar problemas sociales inmediatos, como si estos pudieran desvincularse de los ambientales (Capalbo, 2008; Leonard, 2010).

La escuela es el ámbito adecuado para afrontar este escenario, ya que es más factible la incorporación de hábitos y conceptos en edades tempranas (Tyler Miller, 2007). Este proyecto fue dirigido principalmente a la juventud porque es en esta etapa en la que se suele seguir con más fuerzas las convicciones propias y tener más ímpetu y motivaciones para generar

cambios. La buena condición socioeconómica de los alumnos que concurren a las escuelas con las que se trabajó permitió abordar el consumo como eje principal.

La Educación Ambiental está prevista en el artículo 41 de nuestra Constitución Nacional y es considerada como un objetivo prioritario por diversas organizaciones internacionales, entre ellas la UNESCO. Sin embargo, no se especifica qué contenidos y conceptos deben abordarse, cómo debe hacerse, ni cuál es la mejor perspectiva para llevarla adelante. Esto da lugar a múltiples interpretaciones acerca de la importancia y de las formas de implementarla, así como también acerca de quién está capacitado para darla, permitiendo en algunos casos que se la considere como una mera rama de la biología y se la desvincule de las problemáticas sociales (Tyler Miller, 2007).

Además de fomentar hábitos como la separación en origen y la disminución en el consumo de energía, e informar acerca del funcionamiento de los ecosistemas, el objetivo del proyecto fue plantear cuáles son las causas de fondo para buscar soluciones que apunten a las mismas y no sólo a los síntomas que generen.

Materiales y métodos

El proyecto de extensión universitaria se llevó a cabo en las instituciones “Colegio del Sol” Nº 1466 (Primaria) y Nº 3121 (Secundaria) de la ciudad de Funes y Colegio Goethe Nºsdsdf de Rosario. En primera instancia se organizó la coordinación de actividades a realizar con docentes y directivos para acordar los tiempos y las temáticas a desarrollar.

Las actividades fueron llevadas a cabo por seis estudiantes de la Licenciatura en Recursos Naturales de la FCA. Se trabajó con alumnos de primaria y secundaria adaptando el lenguaje y la metodología según el nivel, desde finales del año 2014 hasta la fecha. En todos los casos los temas y acciones se centraron en la reducción del sobreconsumo, la importancia de la participación ciudadana y las interacciones recíprocas que se dan entre ambiente y sociedad, siendo imposible pensar a esta última por fuera del primero.

De primer a tercer grado se buscó fomentar hábitos a través de juegos dinámicos y de corta duración entendiendo que a esa edad el tiempo durante el cual se presta atención es limitado. Se priorizó un abordaje práctico esperando que las acciones realizadas se transmitieran al grupo familiar. De cuarto a sexto grado, en cambio, se pudo establecer un enfoque más profundo, pero aun así lúdico, llegando a desarrollar debates y cuestionamientos sobre las temáticas expuestas (Bustillos y Vargas, 1997).

De séptimo en adelante se recurrió a recursos digitales, especialmente videos y presentaciones de PowerPoint, sin resignar por ello los juegos y menos aún el debate, siendo la participación y la opinión de los alumnos una prioridad en el transcurso de las clases (Bustillos y Vargas, 1997).

En cada encuentro se tomaron como base los conocimientos previos, para adaptar la complejidad de la explicación a cada nivel educativo. Lo que permitió que salieran a la luz conceptos erróneos que se habían incorporado con anterioridad, a fin de reformularlos y comenzar con las explicaciones desde bases comunes y sólidas (Bustillos y Vargas, 1997).

Al finalizar cada uno de los encuentros se presentaban las posibles soluciones desde su lugar como ciudadanos, haciendo hincapié en que no sólo pueden tomar decisiones individuales sino también, actuar como factores de cambio concientizando a otras personas, es decir, que sean parte de acciones colectivas que pueden ser generadas a partir de ellos.

Resultados

Aunque las escuelas recibieron con entusiasmo la propuesta, se notó una diferencia en la receptividad por parte de los docentes cuando las clases eran acordadas directamente con los mismos o a través de los directivos, siendo mejor en el primer caso. Incluso se consiguieron más horas para continuar con el dictado de los talleres a pedido de los docentes. Con respecto al manejo de residuos, en un principio no se logró una buena separación, probablemente debido al escaso tiempo de concientización y a que los tachos con los que contaba la escuela no eran funcionales. Un análisis pormenorizado de estos contenedores dio como resultado un modelo distinto del mismo, con una mejor boca de entrada adecuada a cada tipo de residuo y acorde a las actividades y actitudes de los alumnos. El resultado más notable fue haber logrado, a partir de gestiones que realizó el equipo de trabajo, la implementación efectiva de separación de residuos en el Colegio del Sol, siendo posible que las familias también deriven sus residuos a la institución. Esto adquiere especial importancia porque en la localidad de

Funes no hay recolección diferenciada por parte del municipio y además porque los fondos recaudados con la venta de los materiales separados se destinan a la Fundación Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Respecto a los residuos orgánicos, se armó una compostera para el espacio de la huerta del Colegio de Sol de Funes.

Por la índole de la actividad realizada, la mayor parte de los resultados fueron de carácter cualitativo como ser el elevado grado de interés demostrado por los alumnos, las preguntas realizadas durante los recreos referentes a temas dados y los reconocimientos y críticas constructivas de los profesores.

Conclusiones

En este proyecto se trabajó con un paradigma de Educación Ambiental que lleva implícito el pensamiento complejo, permitiendo analizar de forma integradora las diversas circunstancias que convergen en las problemáticas socioambientales. En base a esto se considera fundamental generar una visión crítica, realizar intervenciones más frecuentes con los alumnos y capacitaciones con docentes y no docentes. Todas estas actividades requieren mucho tiempo y compromiso, y no debe desistirse por no encontrar resultados inmediatos, puesto que se trata de un proyecto a largo plazo.

Bibliografía

BUSTILLOS, G. VARGAS, L. 1997. Técnicas participativas para la educación popular. Buenos Aires: LUMEN-HVMANITAS

CAPALBO, L. 2008. El resignificado del desarrollo. Buenos Aires: CICCUS

LEONARD, A. 2010. La historia de las cosas. Madrid: Fondo de Cultura Económica de España.

TYLER MILLER, G. 2007.Ciencia ambiental. Buenos Aires: Thomson Learning

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

PROGRAMA PEQUEÑOS ECO-CIUDADANOS, LAS VOCES DE LA TIERRA

Young Eco - Citizen, the Voices of the Earth

Andreis, Claudia de Valle

Fundación Formación y Educación Integral para el Desarrollo Sostenible (FEIDeS)
andreisclaudia@hotmail.com

Palabras clave: Educación ambiental, aprendizajes, análisis, concientización.

Eje temático: 2 Educación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

El Programa "Pequeños Eco-Ciudadanos, las Voces de la Tierra" tiene como propósito contribuir en la educación ambiental de todo ciudadano. Proporcionar a todas las personas herramientas necesarias para que desarrollen integralmente sus aprendizajes medio ambientales teniendo una mirada objetiva del mundo que lo rodea, generando reflexiones y promoviendo la aplicación de buenas prácticas. Espacio donde se lleva a cabo una combinación de actividades de concientización, lúdicas y recreativas que busca estimular la reflexión, la creatividad y el análisis del mundo que lo rodea.

Abstract

The Program "Young Eco-Citizen, the Voices of the Earth" aims to contribute to the environmental education of every citizen. All persons provide tools needed to fully develop their environmental learning taking an objective view of the world around him, generating ideas and promoting the implementation of best practice tools . Space where takes place a combination of awareness activities, leisure and recreation that aims to stimulate reflection, creativity and analysis of the world around him.

Introducción

Cuando el hombre comenzó a caminar sobre la tierra, necesito alimentarse y protegerse, para esto se sirvió de lo que la naturaleza le brindaba, por lo cual sus impactos negativos eran mínimos… Con el paso del tiempo, comenzó a producir distintos productos que pasaron a ser indispensables para vivir… Paralelamente, con el aumento constante de población elevo la demanda de bienes y servicios, descuidando los recursos naturales, encontrándonos en estos momentos con grandes problemáticas ambientales, en las cuales las acciones humanas tienen un grado de responsabilidad o podemos decir que dentro de los factores que daña nuestra tierra, somos el factor más importantes.

Es por ello, que es necesario acudir a unos de los objetivos de la educación, que es contribuir al desarrollo de aquellas capacidades en los estudiantes y de todo ciudadano, que se consideran necesarias para el pleno ejercicio de una ciudadanía consciente de sus libertades, derechos y obligaciones.

Es por ello que el PPEC "Programa Pequeños Eco-Ciudadanos, las Voces de la Tierra" es un programa desarrollado para concientizar y sensibilizar sobre el cuidado del medio ambiente, que surge de la necesidad de modificar conductas, hábitos y procedimientos de manera que impliquen beneficios a la comunidad, es la necesidad de aportar un granito de esperanza que contribuya al logro del objetivo fundacional que es dejar a futuras generaciones un mundo habitable, saludable y sostenible.

Desarrollo de la propuesta

El PPEC cuenta con una guía tentativa de actividades. Las mismas se encuentran cuidadosamente planificadas, elegidas y consensuadas, teniendo en cuenta las edades de los participantes y articulando contenidos o temáticas de interés, como ser: 1) Medio Ambiente.2) Agua. 3) Energía. 4) Aire. 5) Suelo. 6) Residuos. 7) Cambio Climático. 8) Valores para el Desarrollo Sostenible. 9) Alimentación saludable. 10) Consumo.... También, se tiene en cuenta el contexto socio-cultural y conocimientos previos del solicitante. Esto implica desarrollarla desde la integración y transversalidad de los diferentes saberes, como ser: Ciencias Sociales,

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de INVESTIGACIÓN "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Ciencias Naturales, Educación Tecnológica, Identidad y Convivencia, Educación al Consumidor, Educación para la Salud, entre otras.

Algunas estrategicas aplicadas: estudio de casos; juegos de simulación y construcción sobre problemas concretos; sensibilización hacia el medio; adquisición de los conocimientos; aptitud para resolver problemas o interrogantes; clarificación de valores presentes en la opción medio ambiental y en los comportamientos que lleva consigo; muestra de producciones colectivas; articulación con a escuelas sobre temas ambientales y exposición trabajos, experiencias; etc.

El Taller tiene como objeto identificar las principales problemáticas: analizarlas, reflexionar sobre nuestro accionar, qué consecuencias tiene, que podemos hacer de forma individual o social. Con un mensaje claro: las acciones comienzan por uno, que se suma a las acciones de otros, para mantener un ambiente sano en el que todos vivimos. Generando un compromiso responsablemente activo en el desarrollo sostenible.

Los espacios opcionales en donde se realiza PPEC

1. En el predio de Parque Estancia la Quinta, sitio cedido por la Coordinación de la Biblioteca del Autor Local dependiente de la Secretaria de Cultura de Villa Carlos Paz. Este lugar cuenta con espacios cubiertos y al aire libre a orillas del Río San Antonio con una gran parquización, en donde los visitantes pasan jornadas en sintonía con el medio ambiente y los talleres es encuentran convenientemente planificados y criteriosamente adaptado a los destinatarios.
2. En Institución Educativa u Organismo interesado. Las temáticas que se aborda en el taller, son coordinas con el representante de la Institución u organismo solicitante. Los talleres es encuentran convenientemente planificados y criteriosamente adaptado a los destinatarios. En el caso de Instituciones Educativas, se sistematiza con directivos y/o docente responsable; actividades previas y pos taller.
3. En Eventos, en donde se participa dando charlas o utilizando los diferentes juegos Medioambientales de PPEC.

Resultados

Desde marzo de 2015 hasta la fecha continua concientizado y sensibilizado sobre el cuidado del medio ambiente. Actividades realizadas en 2015:

- Talleres: 17 en instituciones educativas de nivel inicial, 32 en instituciones educativas de nivel primario y 3 en el Instituto de Formación Docente (IFD). Con un alcance aproximado de 1700 estudiantes y 150 docentes de instituciones educativas de nivel inicial, primaria y docentes de ramos especiales.
- Charlas/ponencias: 10 en diferentes eventos a nivel local, provincial, nacional e internacional, entre los que se encuentran:
  - Disertación en el IV Foro Latinoamericano de Desarrollo Sostenible "El Futuro que queremos para todos", dentro del espacio de Participación ciudadana para la sustentabilidad, Sobre el Programa Pequeños Eco-Ciudadanos, las Voces de la Tierra, el 28 de mayo 2015. Rosario.
  - Disertación en "Reciclar en Cba" organizado por Green Drinks Cba. y Fundación Ceipost, el 26 de setiembre de 2015. UTN Córdoba.
  - Disertación en EDUCAMBIE 2015 IX Taller Internacional "La Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible". “Materias curriculares y proyectos de aprendizaje al servicio de la educación para la salud” para contar sobre el Programa Taller de Concientización y sensibilización "Pequeños Eco-Ciudadanos", el 20 al 24 de octubre de 2015. Cuba.
  - Disertación en la III Jornada RESA: Responsabilidad Social Ambiental, sobre el Programa Taller de Concientización y sensibilización "Pequeños Eco-Ciudadanos, las Voces de la Tierra", el 6 y 7 de Noviembre de 2015 en Merlo San Luis.
  - Charla en 9° Feria Infantil del Libro, sobre el Programa Pequeños Eco-Ciudadanos, las Voces de la Tierra en la Construcción de Valores Medioambientales, el 7 de Julio de 2016. Córdoba.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

Conclusiones

El PPEC desarrolló diferentes actividades con una diversidad de público, cumpliendo con las premisas de: cultivar el respeto por nuestro entorno, cultivar el respeto por la naturaleza (recursos naturales: agua, aire, planta, animales, tierra), cultivar el respeto por el prójimo (dialogo, aceptar las opiniones de los demás, esperar mi turno…), cultivar que somos ciudadanos con derechos y con deberes… respetuosos de Nuestra Tierra.

Bibliografía

DISEÑO CURRICULAR 2013 http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/documentos.

ANDREIS, C. 2014. *Pequeño Eco-Ciudadanos, las Voces de Tierra*. Villa Carlos Paz. 124p.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN CÓRDOBA. 2008. "Educación ambiental". Córdoba. 16p.

ANDREIS, C. 2015. "Programa Eco-Ciudadano". Gerencia Ambiental. Buenos Aires. 218p.

LA CARTA DE LA TIERRA: Valores y principios para la construcción de una sociedad más justa, sostenible y pacífica. http://earthcharter.org/discover/the-earth-charter/

Objetivos del Desarrollo Sostenible: http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

EL CONCEPTO DE AMBIENTE EN ALUMNOS DE UN CURSO DE INGRESO DE UNA CARRERA AMBIENTAL

The student's concept of environment in an income course of an environmental career

Barranquero, Rosario[1,2]; Leber, Virginia[3]; Ocampo, Dora[4] y Sosa, Beatriz[1,2]

[1]Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales, FCH, UNICEN, [2]CONICET, [3]FCH-UNICEN
rosario0405@gmail.com

Palabras clave: Conceptualización del ambiente, carrera ambiental, categorización, evolución del aprendizaje.

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

Este trabajo se realizó a partir de la experiencia lograda durante el desarrollo del módulo específico del curso de ingreso de la carrera universitaria de pregrado "Tecnicatura en Ambiente". Se planteó como objetivo general "identificar el sentido que le otorgan al concepto de ambiente alumnos de un curso de ingreso de una carrera ambiental". Se interpretaron las definiciones de ambiente dadas por los alumnos durante el inicio y finalización del curso. En la primera etapa predominó una concepción del ambiente focalizada en el objeto. Posteriormente, se evidencia una asimilación, aunque todavía incompleta e incipiente de la complejidad del ambiente y el pensamiento sistémico. El grado de cumplimiento de los objetivos de aprendizaje del curso ha sido satisfactorio para este espacio inicial de la carrera universitaria.

Abstract

This work was done from the experience gained during the development of specific course module income of university undergraduate career "Technician in Environment". The general objective was to "identify the sense that students of a course entrance of an environmental career gives to the environment concept". The environment definitions given by the students during the start and end of the course were interpreted. In the first stage was predominant an environment conception focused on the object. Subsequently, assimilation of environment complexity and the systems thinking is evident, although it is incomplete and incipient. The degree of compliance with the learning objectives of the course has been satisfactory for this initial space of the university career.

Introducción

A pesar del tiempo transcurrido desde las primeras preocupaciones acerca de la relación de la población con su entorno en los años setenta y la creación de organismos "ambientales" entre la década del 70 y del 90, aún no se visualiza un consenso social global acerca del concepto de ambiente y las formas de abordaje de las problemáticas ambientales. Varios estudios realizados para reconocer los modelos mentales de ambiente de estudiantes y profesores han identificado conceptos distorsionados respecto a la visión sistémica, junto a una descontextualización de las realidades ambientales locales (Pérez Mesa *et al.,* 2013).

Considerando la importancia de la conceptualización de ambiente para las formas de abordaje y las acciones respecto a los problemas ambientales, el presente trabajo planteó como objetivo general: "identificar el sentido que le otorgan al concepto de ambiente alumnos de un curso de ingreso de una carrera ambiental". Para su concreción se diagramaron dos objetivos específicos: a) Relevar los conceptos al inicio y al final del módulo específico del curso; b) Agrupar los conceptos de acuerdo a la categorización simplificada de González Urda (2003).

Este trabajo se realizó a partir de la experiencia del curso de ingreso de la "Tecnicatura en Ambiente", una carrera universitaria de pregrado diseñada en el marco del proyecto de Centros de Desarrollo Universitario Regional (CDUR's). El CDUR Pampeano Bonaerense propició la creación de esta carrera de pregrado, con el principal propósito de "evitar el desarraigo y dotar de valor agregado a la producción del interior bonaerense". En este contexto, la "Tecnicatura

en Ambiente" pretende formar profesionales que actúen como integrantes de grupos multidisciplinarios, facilitando la comprensión de la complejidad y el diálogo al interior de ellos, siendo para esto fundamental una visión amplia de las problemáticas ambientales.

El módulo específico del curso de ingreso, con una duración de diez clases y una frecuencia de una clase semanal de cuatro horas, tuvo como propósito brindar al ingresante un primer acercamiento a la dinámica sociedad-naturaleza y sus impactos positivos y negativos. Además pretendió que el alumno comprenda el rol que ejercerá como egresado, teniendo en cuenta que estará capacitado para "colaborar y participar en el diseño de acciones conducentes a una adecuada gestión del ambiente" (CDUR Pampeano Bonaerense -FCH, UNCPBA, 2014).

La propuesta didáctica del módulo del curso tuvo en cuenta el perfil de los futuros profesionales, la finalidad del CDUR Pampeano Bonaerense, y principalmente, el grupo heterogéneo de alumnos ingresantes, integrado por un rango etario de 19 a 53 años, con distinta formación máxima alcanzada -incluyendo un caso de estudios superiores terciarios- y niveles de experiencia laboral también diferentes. Considerando esto, el módulo específico incluyó en el desarrollo de sus clases distintas estrategias didácticas y dinámicas, priorizando la participación de los alumnos, su evaluación continua con la herramienta de portfolio y el acercamiento permanente al objeto de estudio en su realidad local.

Materiales y métodos

La presente investigación adopta los principios teóricos propios de la metodología cualitativa de tipo descriptivo-interpretativo (Torres, 1996), con la que se pretenden reconocer las representaciones sociales del concepto de ambiente que los alumnos del curso de ingreso manifiestan al inicio y al fin de la cursada del módulo especifico.

Para ello se indagó a los alumnos el primer y último día de clases sobre su entendimiento/concepción de qué es el ambiente, concepto central del módulo específico. La indagación se realizó a partir de un sencillo cuestionario por escrito y la discusión en clase. Se obtuvo un conjunto de respuestas, las cuales fueron analizadas cualitativamente a partir de la categorización del concepto de ambiente propuesta por González Urda (2003). Las tres categorías corresponden a: 1) focalizado en el objeto: incluye definiciones del ambiente globalizadas, con connotación mecánica analítica y aditiva, o que incluye al ser humano como un componente más, donde la conceptualización está centrada en el espacio físico; 2) concepción intermedia que incorpora la noción de interacciones entre componentes vivos y no vivos, donde aún no se incorpora el aspecto social; y 3) focalizadas en las relaciones: concepción que concibe el ambiente como un sistema, donde es explícita la interacción entre los elementos sociales y naturales.

Resultados

En las definiciones recuperadas al comienzo del módulo se observó una preponderancia de aquellas fuertemente vinculadas a la concepción del ambiente focalizada en el objeto, incluyendo frases como: "el medio que nos rodea", "espacio físico", "conjunto de seres vivos y no vivos", "el espacio donde vivimos". Algunos alumnos incorporaron cuestiones básicas sobre interacciones y equilibrio; también hubo mención a las modificaciones que realiza el ser humano sobre el medio biofísico, aunque con poca precisión y profundidad sobre su significado. En algunos casos se evidenció una enumeración de los componentes del sistema ambiental, con poco detalle y sin nombrar relaciones entre ellos. Como señala Astolfi (1987) la complejidad del proceso de enseñanza radica en que los alumnos tienen saberes previos, a modo de ideas desorganizadas, que se van reemplazando cuando se incorporan nuevos conceptos, en un proceso paulatino. Ello se evidenció con la simple enumeración de los componentes del ambiente o sistema ambiental, que incluía elementos de saberes previos y otros incorporados recientemente sin una compresión profunda.

Al final del módulo, las primeras definiciones continuaban haciendo referencia a frases como "espacio que nos rodea", es decir, focalizadas en el objeto según González Urda (2003). Al indagar un poco más, los alumnos manifestaron conceptos y palabras clave como "sistema", "equilibrio entre el ámbito social y natural", "equilibrio dinámico", "ecosistemas", "interacciones" e "interacciones sociedad-naturaleza". Estas últimas se acercan a la concepción focalizada en las relaciones, por lo cual se visualiza una tendencia hacia el entendimiento de las interacciones del sistema. Las definiciones finales evidencian una asimilación, todavía incompleta e incipiente, de la complejidad del ambiente y el pensamiento sistémico.

Conclusiones

La aprehensión del concepto de ambiente desde una visión sistémica es compleja, entre otros motivos, por la estructura disciplinar que conserva el ámbito de la educación (por ejemplo en la formación docente), la cotidianeidad del término y su uso para múltiples significados, y la dicotomía típica del pensamiento occidental que escinde al hombre de la naturaleza.

La modificación de un preconcepto del alumno es difícil porque el humano tiende a buscar en su cerebro las respuestas más sencillas, y, a su vez, el proceso de aprendizaje implica una superposición de los conceptos aprendidos previamente y los recientemente incorporados que se reacomodan con un tiempo de retardo respecto al momento de la enseñanza.

El módulo específico fue un primer paso para que los alumnos reflexionen acerca del concepto de ambiente que poseían hasta el momento y el nuevo que se plantea desde el perfil de la carrera. Se considera que en este proceso la combinación de distintas estrategias didácticas (como el análisis de problemas reales, la elaboración de informes describiendo el sistema ambiental a partir de salidas de campo, la discusión grupal en base a lecturas de autores con distintas posturas) fue fundamental para acercarnos a los objetivos de aprendizaje del módulo.

El equipo docente considera que la asimilación incipiente e incompleta de la complejidad del ambiente y el pensamiento sistémico que se visualiza en las conceptualizaciones del final del curso, es satisfactoria para este espacio inicial del la carrera universitaria, considerando sobre todo la dedicación horaria y el tiempo transcurrido desde el inicio del curso de ingreso.

Bibliografía

ASTOLFI, J.P. 1987. “El aprendizaje de conceptos científicos: aspectos epistemológicos, cognitivos y lingüísticos”. *Enseñanza de las ciencias, 6 (2):147-155.* Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

CDUR Pampeano Bonaerense -FCH, UNCPBA-. 2014. *Plan de Estudios de la Carrera: “Tecnicatura en Ambiente”*. Tandil: FCH. 12 pp.

GONZÁLEZ URDA, E.G. 2003. “Las concepciones del medioambiente en estudiantes de nivel superior”. *Revista Iberoamericana de Educación. Sección de lectores.* España: OEI.

PÉREZ MESA M.R., Y. A. PORRAS CONTRERAS y H.L. GUZMÁN. 2013. “Representaciones sociales de la educación ambiental y del campus universitario. Una mirada de los docentes en formación de la Universidad Pedagógica Nacional”. *TED 34: 47-69.* Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

TORRES, A. 1996. “Estrategias de Investigación Cualitativa. Unidad 1”. En: *Estrategias y técnicas de investigación cualitativa.* Bogotá: Unisur.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

EL CUIDADO DEL TERRITORIO COMO LUGAR DE VIDA. EXPERIENCIA DE LA INCUBADORA DE PRÁCTICAS SUSTENTABLES Y CUIDADO AMBIENTAL

Care of the territory as a place of life. Sustainable practices and environmental care Incubator project

Blanco, Darío Alfredo

Universidad Nacional de Quilmes. Departamento de Economía y Administración. Programa Construyendo Redes Emprendedoras en Economía Social
darioalfredoblanco@gmail.com

Palabras clave: Economía Social y Solidaria, Desarrollo Sustentable, Incubación, Territorio.

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

Los campos discursivos de la Economía Social y Solidaria (ESS) y el Desarrollo Sustentable han evidenciado, en los últimos años, un denodado esfuerzo por confluir en propuestas de abordaje integral de problemáticas comunitarias que conciernen a la generación de alternativas para erradicar la pobreza, mejorar las condiciones de acceso a una vida digna y la armonía con el entorno natural. Siendo la ESS promotora y articuladora de *otras* relaciones para alcanzar la reproducción ampliada de la vida, se analizan aquí posibilidades y desafíos de las organizaciones de economía del trabajo, integrantes de la Incubadora de Prácticas Sustentables y Cuidado Ambiental de la Universidad Nacional de Quilmes, para el fortalecimiento de su agencia política y cultural en sus territorios de incidencia.

Abstract

During the last years discursive fields of Social and Solidarity Economy (SSE) and Sustainable Development have demonstrated an indefatigably effort to merge into proposals with a comprehensive approach to community problems that involve the creation of alternatives to eradicate poverty, improve access to a dignified life and the harmony within the natural environment. Considering that SSE promotes and articulates *other* links to accomplish the enlarged reproduction of life, this article analyses possibilities and challenges for organisations of economy of work -participant of the Sustainable Practices and Environmental Care Incubator Project at Universidad Nacional de Quilmes- in order to empower its political and cultural promotion at its territory of incidence.

Introducción

La relación entre Economía Social y Solidaria (ESS) y las voces del Desarrollo Local Sustentable (Arruda, 2010; Gudynas, 2011) resulta muy significativa, dado que ambos ponen de relieve y valorizan la satisfacción de las necesidades gestionando "desde abajo" un conjunto de factores invisibilizados por la economía formal. Dándole prioridad a lo más pequeño, a lo más cercano, a lo más conocido, pone de manifiesto territorialidades y relaciones diversas no pasibles a ser desatendidas, en la medida que queremos comprender posibilidades de inclusión y consolidación de las economías del trabajo (Coraggio, 2002) como agente influyente en el cambio de paradigma ambiental.

Un cambio que tiene relación tanto con la valorización de los entramados comunitarios y las orientaciones de las organización socio-económicas, el reconocimiento de prácticas culturales en disputa y las posibilidades de generar autodesarrollo o alternativas al desarrollo neoliberal. Consideraciones que se sustentan en base a una propuesta que reconoce la Educación como un derecho, un Bien Social y Humano (Declaración Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y El Caribe, 2008), orientado sobre una práctica andragógica que promueve la autorrealización del hombre (Adams, 1987) y reconoce saberes provenientes de educandos situados en territorios de manifiesta diversidad cultural: el Diploma de Operador Socioeducativo en Economía Social y Solidaria (DOSESS), la Tecnicatura Universitaria en

Economía Social y Solidaria (TUESS) y el Programa Institucional Interdisciplinario de Intervención Socio-Ambiental (PIIDISA).

Estos desafíos han sido emprendidos en la Incubadora de Prácticas Sustentables y Cuidado Ambiental (IPSCA) en el marco del Programa Universitario de Incubación Social (PUIS) de la Universidad Nacional de Quilmes.

Materiales y métodos

Como espacio de Innovación Universitaria centrada en los enfoques de la Economía Social y Solidaria dentro de la Secretaría de Extensión, los trabajos de intervención social han sido abordados desde la denominada *investigación-acción participativa* trabajada por Rosas (2014) que, tanto proceso social y educativo, es entendido como una práctica social. Esto requirió conformar un ámbito interdisciplinar/transdiciplinar, de encuentro de saberes (académico, técnico y popular), al tiempo que problematizaba e intervenía las organizaciones sociales, con enfoques multi-escalares, mapeos, diagnósticos participativos y foros de debate.

Resultados

Como situación previa a la Propuesta de Incubación, algunos problemas específicos fueron planteados en relación a limitaciones de la vinculación Universidad–Territorio desde la perspectiva de Transferencia Tecnológica, replicando lo que otras instituciones del ámbito Estatal o Supraestatal entienden en términos de promoción institucional. Vázquez (2010:99) lo denomina "*fortalecimiento de las capacidades de los emprendimientos para competir en los mercados*".

Sin bien este tipo de apoyos no han de ser desmerecidos en su importancia en la complementación de actividades de cuidado ambiental, invisibiliza, a su vez, factores de complemento económico (Razeto, 1997) y culturales (Escobar, 1999) que han dado cuenta de incidir en el funcionamiento de organizaciones socio-ambientales, con baja escala de capital, y que, sin embargo, desarrollan un papel importante en los entramados comunitarios[1].

Fue entonces que entre nuestros lineamientos de abordaje estratégico buscamos canalizar propuestas de incubación que visibilicen y fortalezcan prácticas sustentables y de cuidado ambiental promoviendo una actitud recíproca y solidaria entre los actores, a la vez, que incorporan valor agregado.

La incorporación del Movimiento de Trabajadores, Cartoneros y Recuperadores (MOCAR), zonal Berazategui, nos planteó el desafío de consolidar a su interior cierta red de cooperativas, en fases diversas de asociación, de productividad e inserción comercial, para facilitar lazos de apoyo recíproco con organizaciones nóveles en el rubro o, en todo caso, de baja experiencia en el reaprovechamiento de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

La Cooperativa "11 de Junio" del MOCAR avanzó en su propuesta de aprovechamiento de Aceite Vegetal Usado (AUV) para entablar relaciones con la Comisión de Lucha Contra la Inundación y la Contaminación (COLCIC) de Bernal Oeste, aportando visibilización de la organización de trabajo tras la actividad ambiental, como así también, el aprovechamiento de su experiencia para fomentar campañas de concientización ambiental en escuelas.

Esto tuvo una doble repercusión en COLCIC. Por un lado, motivó a un grupo de trabajadores a iniciar un proyecto de asociación voluntaria para recuperar residuos valorizables. Para ello, se contactó con otra Cooperativa de MOCAR ("Cooperativa Integral de Recicladores Urbanos Juana Azurduy" de Florencio Varela, graduados de la TUESS) propiciando el intercambio de experiencias. Los esfuerzos desplegados tuvieron como meta fortalecer procesos asociativos, la formación técnica-productiva y la visibilización de la construcción social del precio junto a la creación de excedente para el autodesarrollo.

Por otro lado, se brindó una estrategia más de intervención territorial que apoyara la Misión de la Comisión de Lucha: La limpieza de los Arroyos y posibilitar el diálogo con vecinos y carreros.

Las iniciativas de mejora y fortalecimiento, también entablaron vinculaciones internas a la Universidad, permitiendo la difusión y recuperación de residuos provenientes del Comedor de la UN Quilmes y el Departamento de Economía y Administración. Esto permitió redireccionar recursos anteriormente desaprovechados o destinados a empresas privadas.

[1] Cuando se menciona el aspecto cultural en el abordaje territorial, se acuerda con la concepción de Arturo Escobar (1999) de entender "la defensa del lugar como proyecto teórico, político y ecológico" (p 29)

En un mismo marco de acciones, a través de un concurso ante la Secretaría de Políticas Universitarias, se favoreció el fortalecimiento de una asociación productiva de estudiantes de la TUESS: grupo “SUMPO”. Esta experiencia en Florencio Varela, vincula orientadoras de 5 Cooperativas de Limpieza del “Programa Argentina Trabaja”, reconociendo criterios de sostenibilidad económica del colectivo de trabajadores incorporando capacidades diversas de géneros y grupos etarios. La actividad de limpieza podía dimensionar acciones más allá del mero empleo físico, visibilizando el reaprovechamiento de botellas de vidrio como fuente laboral y de valorización de RSU, a la vez, que era una faceta motivacional para las emprendedoras.

Conclusiones

Entendiendo que el Trabajo Asociativo es el factor productivo central en las experiencias de Economía Social y Solidaria, resulta de gran importancia considerar la categoría relacional, lo comunitario, de esta transformación cultural. Una noción económica que adopta como primera referencia colectiva la familia ampliada, o la unidad familiar, debe adoptar nociones propias de “territorio”. Si el territorio está hablando de un *nosotros*, la subjetivación política de esta identificación retroalimentan las prácticas de *otras* relaciones con las diversas dimensiones que nos constituyen: el cuerpo, el hogar, los espacios públicos, la cultura, la nación, la tierra.

Bibliografía

ADAMS, F. 1984. “Universidad y Educación de Adultos” en *CREFAL (ED) 7 Visiones de la Educación de Adultos*. Quinta Erendia. México: Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y El Caribe. 86-93.

ARRUDA, M. 2010. *Haciendo Real lo Posible. La formación del ser humano integral: economía solidaria, desarrollo y el futuro del trabajo*. Barcelona: Icaria. 307p.

CORAGGIO, J, L, 2002 “La economía social como vía para otro desarrollo social”, Congreso Distintas propuestas de Economía Social. México: Red de Políticas sociales. 1-8

ESCOBAR, A. 1999. El final del Salvaje. Naturaleza, Cultura y Política en la Antropología Contemporánea. Santa Fe de Bogotá, Colombia. Instituto Colombiano de Antropología. CEREC. 383p.

GUDYNAS, E. 2011. “Desarrollo y Sustentabilidad ambiental: Diversidad de Posturas, tensiones persistentes”, En Matarán Ruiz y Lopez Castellano (eds). La Tierra no es muda: diálogos entre el desarrollo sostenible y el postdesarrollo. Granada, España: Universidad de Granada. 69-96.

ROSAS, P. 2014. “‘En construcción’: La Formación en Investigación en Economía Solidaria. Avances, Desafíos y Propuestas”, En Roffman, A y García, A (comps). *Economía solidaria y cuestión regional en Argentina de principios de siglo XXI: entre procesos de subordinación y prácticas alternativas.* 1ª ed. 201-213 Buenos Aires http://www.ceur-conicet.gov.ar/imagenes/2014.pdf

RAZETO, L. 1997. “Factor C”. Conferencia en la Escuela Cooperativa Rosario Arjona/CECOSESOLA, Venezuela, disponible en http://www.economiasolidaria.net.

VÁZQUEZ, G. 2010. “El debate sobre la sostenibilidad de los emprendimientos asociativos de trabajadores autogestionados”, *en Revista de Ciencias Sociales, segunda época*, año 2 N° 18: 97-120. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

JORNADAS Interdisciplinarias de AMBIENTE III Nacionales
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

ANÁLISIS COMPARATIVO DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y SUS POTENCIALIDADES EN EL MERCADO MARPLATENSE

Comparative analysis of building materials and their potential in Mar del Plata market

Canetti Rocío Belén[1] y Sansone, Carolina[2]

[1]Becaria de Estudio CIC, Universidad Nacional de Mar del Plata, FAUD- CIPADI
[2]Universidad Nacional de Mar del Plata, Oficina de Apoyo al Emprendedor FAUD
rocio2015canetti@.com

Palabras clave: Vivienda adecuada, aislantes térmicos, Mar del Plata.

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

Este trabajo se enmarca en un proyecto emprendedor, cuyo fin es desarrollar nuevos campos de acción en el sector construcción desde una perspectiva sustentable. El póster se centra la identificación de la oferta local e internacional de aislantes térmicos; y la factibilidad de producción a nivel local de los mismos. Se realizó un relevamiento del mercado, sobre el que se evaluó *performance* y *factibilidad* productiva de los mismos. Se compararon los dos materiales de mejor perfil mediante una Matriz FODA, demostrando las potencialidades de los materiales no tradicionales frente a los requisitos del contexto marplatense desde una óptica sustentable.

Abstract

This work is part of an entrepreneurial project , which aims to develop new fields in the construction sector from a sustainable perspective. This poster shows the identification of local and international supply of thermal insulating materials; and the feasibility of local production. After a market research, performance and productive feasibility was evaluated. The two best profile materials were compared using a SWOT Matrix, demonstrating the potential of non-traditional sustainable materials on Mar del Plata productive context.

Introducción

Los diferentes aspectos de la sustentabilidad inciden en las condiciones de vida de la vivienda adecuada y sus habitantes. Al respecto, trabajos de Análisis de Ciclo de Vida de viviendas demuestran que los mayores impactos ambientales se concentran en su uso (Sartori y Hestnes, 2007), donde el gasto energético registra hasta un 35% de pérdidas, ocasionadas por deficiencias constructivas (Manual de aplicación Ley 13059). En la localidad, existen antecedentes que demuestran que la introducción de aislantes adecuados, mejoró sustancialmente el intercambio energético en la vivienda y redujo el gasto energético y monetario (Falabela y Stivale, 2011).

Existe entonces, un espacio de potencial desarrollo para la industria de materiales para la construcción, referido a productos pasivos (aislantes térmicos, entre ellos) que tiendan a reducir la carga ambiental de la vivienda. De esta manera, la investigación base de este póster indaga sobre la factibilidad de desarrollar materiales para la construcción local, destinadas a mejorar las condiciones de la vivienda adecuada sustentable. En el marco de la FAUD-CIPADI y la Oficina de Apoyo al Emprendedor, se busca generar una transferencia de conocimientos para la proyección de un modelo de negocio que base su accionar en la industria de la construcción local.

El póster, muestra parte del análisis realizado, centrándose en la identificación de la oferta de materiales para la construcción referidos a aislación térmica; y la factibilidad de producción a nivel local de los mismos. El logro de incursionar en esta temática al interior del grupo emprendedor refiere detectar un nuevo campo de acción dentro de las incumbencias del diseño industrial; persiguiendo una posible solución de patologías presentes en la vivienda.

Materiales y métodos

En las instancias metodológicas específicas de lo expuesto en este póster, se realizó un relevamiento del mercado de materiales para la construcción, mediante relevamiento bibliográfico y entrevistas con informantes clave. Posteriormente, se determinaron las propiedades técnicas y de uso de los productos identificados. Se evaluaron los mismos considerando impacto ambiental, *performance* y factibilidad productiva, mediante triangulación de datos. Se seleccionaron y compararon los dos productos con mejores perfiles; sobre lo cual se evaluó la factibilidad en el mercado para implementación del material como membrana aislante y de terminación, mediante una matriz FODA.

Resultados

El relevamiento de mercado de materiales para la construcción, se enfocó sobre la oferta de aislantes térmicos. Se identificaron dos conjuntos de productos: los materiales tradicionales (artificiales, acaparan el mercado local) y los no tradicionales (naturales y de producción aún incipiente o no presentes en el mercado local).

Sobre una selección de productos, se realiza una Matriz de Análisis Comparativa. Se observa que, si bien los tradicionales (guata de celulosa, aglomerados de madera) presentan un mejor desempeño en la etapa de uso de la vivienda (mejor aislamiento, con costos accesibles), sus impactos en el resto de las etapas son mayores. Comparativamente, la lana de vidrio presenta un mejor rendimiento, aunque tenga un precio mayor en el mercado; y en cuanto a la producción, menores impactos energéticos gracias a la utilización de materia prima de descarte/reciclado. Los productos no tradicionales, entonces, presentan un mejor perfil respecto de la producción y la disposición final, siendo la guata de celulosa la que mejores coeficientes de aislación presenta, representando un mejor rendimiento respecto al precio.

Por estos motivos, se seleccionó la Lana de Vidrio y la Guata de Celulosa para reconocer las posibilidades de producción en la localidad, mediante una Matriz FODA. Se trabajó con datos referidos tanto a sustentabilidad ambiental (toxicidad, impacto energético de los materiales, disposición final) como a sustentabilidad económica y social (saturación del mercado, inversión necesaria para producir, red de proveedores, entre otros). Los datos resultantes se compararon en el siguiente gráfico, de manera de determinar, en el mismo contexto, qué material presenta mejor perfil.

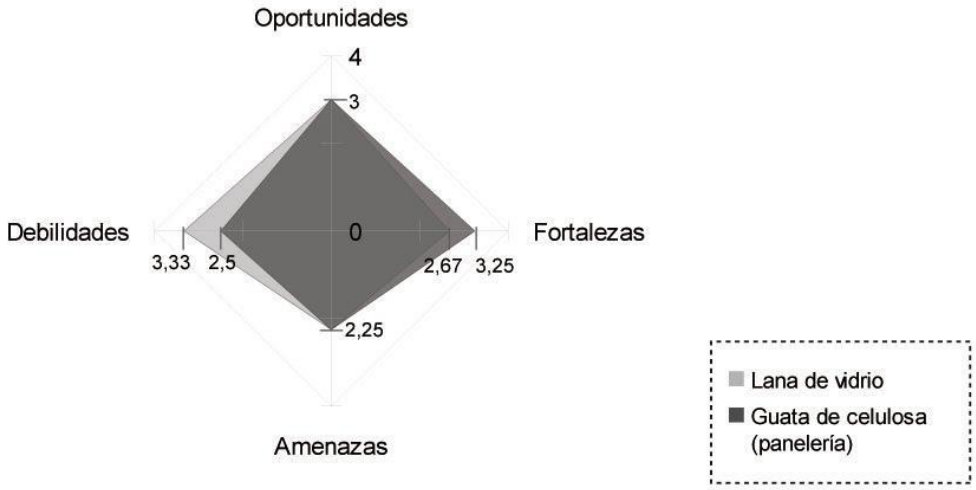


Figura 1. Comparación de resultados

La comparación de los resultados, demuestra las potencialidades de paneles de guata de celulosa en el contexto local, presentando menores debilidades frente a la lana de vidrio (2,25ptos frente a 3,33 respectivamente), y mayores fortalezas (3,25ptos frente a 2,67ptos). Esto se debe a que los paneles presentan mayor al valor agregado (variedad de acabados, personalización, redes de recuperadores urbanos como proveedores) y mayores posibilidades de factibilidad de adaptación de la producción al mercado local (semi-industrial, maquinaria análoga a otras industrias).

Conclusiones

El análisis comparado de productos aislantes, demostró las potencialidades de los materiales no tradicionales frente a los requisitos del contexto marplatense desde una óptica sustentable (es decir, frente a las variables económicas, sociales-culturales, institucionales y ambientales). Siendo que estos productos no se encuentran presentes en el mercado local, es posible definir un nicho de mercado inexplorado, como así también diferentes áreas de abordaje y aporte: no sólo desde la materialidad, sino también desde el procesos productivo, maquinarias y patentes. En particular, se observaron las fortalezas y debilidades de la guata de celulosa: en base a este material, el grupo realiza una propuesta de producto, que se encuentra en proceso de ensayo.

Bibliografía

FALLABELLA, M. T. y S. STIVALE, (2011) *Propuesta de indicadores para la evaluación de la sustentabilidad de políticas habitacionales*. [En línea] Revista i + a. N°14, ISSN 2250-818X . Disponible: http://faud.mdp.edu.ar/revistas/index.php/ia/article/view/23/19

SARTORI, I y A.G HESTNES (2007) *Energy use in the life cycle of convetional and low-energy building.* [En línea] Revista Energy and Buildings, Nº 39: 249-257. Disponible: www.sciencedirect.com

Manual de aplicación Ley 13059. Instituto de la Vivienda, Buenos Aires. [Consultado junio 2016] Disponible: http://www.vivienda.mosp.gba.gov.ar/varios/manual_ac_higrotermico.pdf

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA CÁTEDRA PROYECTO IV DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO: EL CAMINO HACIA UNA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

Environmental education in the Chair Project IV of Civil Engineering of the National University of Rosario : the road to a sustainable construction

Cervera, Cristina Adriana y Adúe, Jorge

Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
cerveracristina@yahoo.com.ar

Palabras clave: Educación, ingeniería, ambiente, sociedad.

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

La asignatura Proyecto IV forma parte del último año de la Carrera de Ingeniería Civil integrando transversalmente lo aprendido en la misma. Se busca que el alumno genere soluciones técnicas siendo a la vez un actor social comprometido, logrando propuestas para el mejoramiento de la calidad de vida de la población actual y de las futuras generaciones a través de ideas que ayuden a la conservación y mejora del ambiente. El plan de trabajo aborda la formación de los alumnos haciendo énfasis en las variables económicas, ambientales y sociales como los pilares básicos de una sociedad respetuosa del hombre y del ambiente. La universidad como generadora de ideas se convierte en el motor indispensable para promover el cambio, aportando su capital intelectual a través de soluciones innovadoras, proponiendo tecnologías amigables con el ambiente logrando la mejora de la calidad de vida de los destinatarios.

Abstract

The course is part of Project IV last year of Civil Engineering, transversely integrating the learning from it. It is intended that the student generate technical solutions being both a committed social actor, making proposals for improving the quality of life of the current population and future generations through ideas that help preserve and improve the environment.The work plan addresses the education of students with emphasis on economic, environmental and social variables as the basic pillars of a society respectful of man and the environment. The university as a generator of ideas becomes indispensable to promote change engine, providing their intellectual capital through innovative solutions, proposing environmentally friendly technologies achieving improved quality of life of the recipients

Introducción

La cualidad del hombre de satisfacer sus necesidades ha provocado un uso intensivo de los recursos naturales sin considerar que éstos son finitos y por ende agotables en menores o mayores lapsos de tiempo. Gran parte de los países han crecido teniendo en cuenta exclusivamente las cuestiones económicas, sin reflexionar en las consecuencias medioambientales de los combustibles fósiles como principales responsables de emisiones de gases de efecto invernadero, además de suponer erróneamente que eran recursos inagotables. La industria de la construcción ha generado aspectos negativos en relación a la agresión al planeta. El consumo mundial de combustibles fósiles destinados a la construcción y funcionamiento de las ciudades alcanza el 30%. En el caso de Argentina, el empleo de los mismos (principalmente gas natural y derivados del petróleo) llega al 80% de la energía total generada por todo concepto (Czajkowski, 2009. *Arquitectura Sustentable -Herramienta para Arquitectos* - 1° Edic. Buenos Aires – Arte Gráfico Editorial Argentino).

La asignatura Proyecto IV y un cambio de paradigma

El nuevo concepto de “Desarrollo Sostenible” propone utilizar los recursos naturales a un ritmo que permita su renovación y se funda sobre tres variables esenciales: la social, la económica y la ambiental, cada una en igualdad de condiciones respecto a las otras, promoviendo un

modelo de crecimiento equitativo económicamente, sin exclusión social y respetando la preservación de los recursos naturales. En este nuevo paradigma, el profesional de la ingeniería se convierte en un eslabón indispensable con el compromiso de los nuevos modelos de crecimiento; no sólo como generador de soluciones técnicas sino como un actor social responsable y participativo en esta nueva realidad que se presenta.

Materiales y métodos

Durante la Carrera se dictan las materias Proyecto I, II, III y IV en donde se afianzan los conocimientos adquiridos cada año con un proyecto integrador. Proyecto IV forma parte del último año y desde el 2009 se ha incorporado el área de Construcciones Sustentables. El objetivo principal es buscar la integración transversal de lo aprendido durante toda la carrera, aspirando a que el alumno pueda enfrentar un trabajo concreto que lo acerque a la realidad, encontrándose no sólo con problemas meramente técnicos sino que además deberá entender la labor desde una visión integral, contextualizando el problema e incorporando las variables sociales, económicas y ambientales.

Los trabajos que elaboran los alumnos forman parte de un programa que desarrolla la cátedra en donde se priorizan las necesidades más urgentes de la región. La elección surge de los docentes de la asignatura, pero muchas veces también es la comunidad la que se acerca a la Universidad a plantear sus necesidades buscando soluciones y generando puntos de partida para el desarrollo de los proyectos de los alumnos.

Resultados

Muchas veces las expectativas de la cátedra han sido superadas debido a que los alumnos toman los problemas como un desafío logrando soluciones innovadoras, que luego se proponen a los estamentos municipales o provinciales, desde donde han surgido proyectos para la comunidad. Los desarrollos aplican recursos físicos e intelectuales de la Universidad para la solución de problemas sociales, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la población presente y futura a través de tecnologías que sean respetuosas con el medio ambiente, atendiendo las condiciones físicas locales, los recursos humanos, los materiales disponibles y la capacidad de organización local.

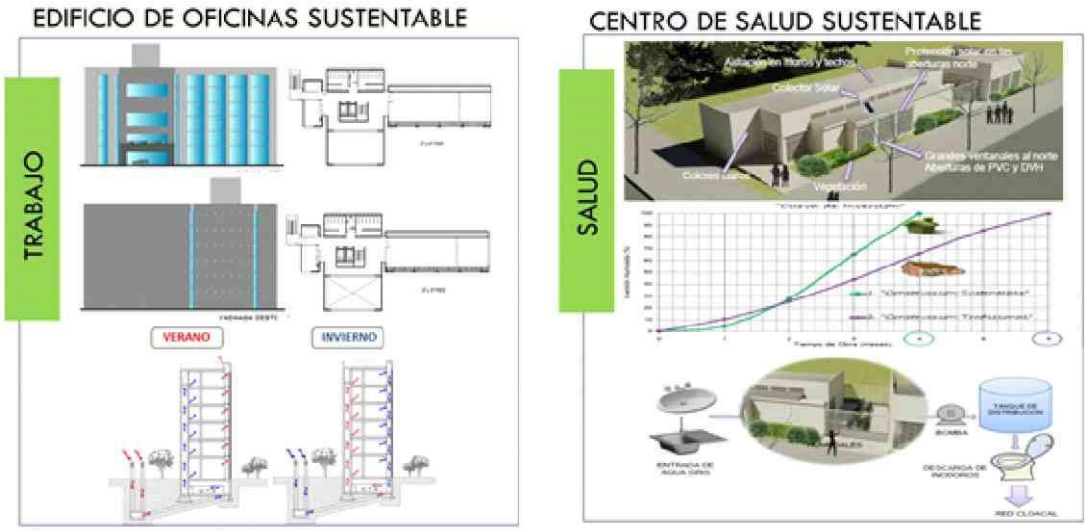


Figura 1: Trabajos Cátedra Proyecto IV –Construcción Sustentable– Esc. Ing. Civil–FCEIA–UNR

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



Figura 2: Trabajos Cátedra Proyecto IV –Construcción Sustentable– Esc. Ing. Civl – FCEIA – UNR

Conclusiones

La Universidad promueve su inserción en el medio vinculando varios aspectos de su quehacer específico: el aprendizaje de sus alumnos en contacto con experiencias concretas, la investigación en temas de aplicación inmediata y acuciante y la posibilidad de volcar su valioso aporte a la sociedad.

Se torna de gran importancia la participación que toma la misma como receptora de las dificultades que se presentan en la comunidad, en este caso los temas vinculados a la construcción sustentable. De esta manera, no sólo se logra dar respuestas a problemas particulares, sino además se educa y concientiza, demostrando que el cuidado del planeta no es un problema de unos pocos sino que requiere del compromiso de toda la sociedad.

El ámbito universitario tiene la obligación de generar profesionales comprometidos con este nuevo paradigma en donde el Ingeniero sea capaz de mejorar la calidad de vida de la población, a través de soluciones económicamente viables, y con la responsabilidad ineludible de preservar el medio ambiente para las futuras generaciones. Es por ello que la Facultad de Ingeniería es un eslabón importantísimo en el cuidado del mismo, formando y concientizando a los futuros profesionales de su responsabilidad social como hacedores de las infraestructuras de las ciudades.

Bibliografía

BRIAN Edwards. 2008. *Guía Básica de la Sostenibilidad*. Barcelona, España. 2° Edición - Gustavo Gili.

ALMAGRO VASQUEZ, F.y VENEGAS MARTINEZ, F. 2009. *Crecimiento y desarrollo con sustentabilidad ambiental. Un enfoque de cuentas ecológicas*. *Economía y Sociedad* - vol. XIV, núm. 23, pp. 79-103 - Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo – México

CZAJKOWSKI, J. 2009. *Arquitectura Sustentable - Herramienta para Arquitectos*. Buenos Aires 1° Edición. Arte Gráfico Editorial Argentino.

PASQUEVICH, D, 2014. *La creciente demanda mundial de energía frente a los riesgos ambientales.* Disponible en http://aargentinapciencias.org/2/index.php/grandes-temas-ambientales/energia-y-ambiente/161-la-creciente-demanda-mundial-de-energia-frente-a-los-riesgos-ambientales.

PNUMA, 2011, *Hacia una economía verde: Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza*. Disponile en www.unep.org/greeneconomy, ISBN: 978-92-807-3143-9

EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE: DESDE LO PRIVADO A LO PÚBLICO

Environmental education for sustainable development: from private institutions to public

Díaz Appella, Belena; Muracciole González, Aymará; Díaz Appella, Mateo; Pozzobon, Virginia; Rabinovich, Paula y Olalla, Nicolás

Centro de Interpretación Ambiental. Club de Pesca Lobos, Lobos, Bs. As.
diazbelena@hotmail.com

Palabras clave: Laguna de Lobos, educación ambiental, uso sustentable.

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

Desde la institución privada Club de Pesca Lobos se formó el Centro de Interpretación Ambiental Laguna de Lobos (CIALL) con el objetivo de generar un espacio dedicado a la educación ambiental dirigida a los turistas y a la población local. Para abordar la educación ambiental se diseñaron instrumentos utilizando distintos soportes: paneles, exposición de fotografías, audio y videos, para ser colocados en el espacio físico del CIALL, donde se expondrá información sobre diversos temas del humedal. Además, para enriquecer este espacio se organizarán actividades como la realizada por el Día Internacional de los Humedales. De esta manera el CIALL pretende vincularse tanto con turistas, habitantes locales y con instituciones educativas de diferentes niveles de enseñanza y constituirse como un referente del uso sustentable de este ambiente.

Abstract

“Centro de interpretación ambiental Laguna de Lobos” was created by the private institution “Club de Pesca Lobos” with the objective of generating a space dedicated to environmental education for tourist and local population. In order to approach the environmental education we have designed different instruments _posters, exhibition of photographs, audios and videos_ to be placed in CIALL physical space, where information about several topics on the wetland will be exposed. Besides, many activities will be organized to enrich the space, such as commemorating International Wetland´s Day, which has already taken place. In this way CIALL aims to link tourist, local residents and educational institutions of different teaching levels and to establish itself as a referent of the sustainable use of the environment.

Introducción

Las lagunas constituyen núcleos de actividades recreativas, que para muchos municipios, son parte de su identificación regional, atrayendo turistas de la propia y de otras ciudades (Grosman, 2008).

La Laguna de Lobos se ubica en el noreste de la provincia de Buenos Aires, dentro del Partido de Lobos. La misma presenta una superficie de espejo de agua de 7,6 Km^2 (Dangavs y Blasi 1992). Esta laguna tiene diversos microhábitats que dan refugio y alimentación a peces, reptiles, aves y mamíferos que habitan allí. Este ambiente se constituye como un importante centro de actividades recreativas, turísticas y deportivas para la localidad y la región (Pozzobon 2009). Una de las instituciones privadas más importantes, ubicada a orillas de la Laguna y dedicada a brindar estas actividades, es el Club de Pesca Lobos, que recibe miles de visitantes al año. En el 2015 convocó a un grupo de profesionales para que generen un espacio dedicado a la educación ambiental dirigida a los turistas y a la población local que les permita conocer mejor el ambiente y convivir en armonía con él. Es así que se conformó el Centro de Interpretación Ambiental Laguna de Lobos (CIALL), el cual constituye un espacio para la valorización, divulgación y estudio de la Laguna. De esta manera se busca despertar en los visitantes del CIALL nuevas formas de relacionarse con el medio ambiente, mediante la participación activa y consciente (Gelis*et al.* 2015).

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
los nuevos desafíos con educación, participación e investigación

Este Centro se abocará a la divulgación y educación ambiental, entre otras actividades, aspirando a lograr que los destinatarios de esta iniciativa obtengan los elementos de juicio, las herramientas intelectuales y las habilidades prácticas para prevenir, enfrentar y resolver los problemas ambientales de modo que les permita un desarrollo ambientalmente sostenible y socialmente equitativo (Möller *et al*. 2004).

Materiales y métodos

El CIALL se encuentra en proceso de gestación desde Julio de 2015 y está integrado por un equipo dinámico interdisciplinario. Es un centro sin fines de lucro cuya edificación se ubica dentro del Club de Pesca y ha sido remodelada para ser inaugurado a mediados de 2016.

Para abordar la educación ambiental se diseñaron paneles para ser colocados en el espacio físico del CIALL, donde se expondrá información sobre temas ecológicos, geológicos, hidrológicos, socioculturales, históricos y turísticos y también sobre el ambiente de la laguna con el fin de educar y concientizar al público visitante. Para esto se utilizarán diversos recursos didácticos, interactivos y reflexivos, a partir de textos, imágenes, folletería y audiovisuales en su interior, mientras que en el exterior se propone la realización de un jardín con especies nativas. Para enriquecer este espacio se organizarán visitas guiadas, charlas explicativas, jornadas abiertas, etc. De esta manera el CIALL pretende vincularse tanto con turistas, habitantes locales y con instituciones educativas de diferentes niveles de enseñanza.

Resultados

Mediante el recorrido que realicen los visitantes en el CIALL podrán observar distintos paneles que contienen información sobre:

- La laguna y sus alrededores, como los tipos de ambientes que se encuentran (talar, pastizal y laguna), las especies nativas que los conforman y los usos que le ha dado la población humana a lo largo del tiempo y cómo se ha visto modificado en los últimos años (dimensión ecológica e hidrológica).
- Mapa con la ubicación geográfica y perfil geológico de la laguna (dimensión geológica)
- Descripción sobre la historia de la Laguna y sus alrededores, Pasado originario, Fortín y Actualidad (dimensión histórica y sociocultural).
- Panel con imágenes y textos explicativos sobre los diferentes usos, apropiados y no apropiados, del humedal (concientización sobre la importancia de un uso sustentable).

Dentro de las primeras actividades realizadas por el CIALL destinadas a la educación ambiental se encuentra la participación en la Jornada por el Día Internacional de los Humedales organizada por el Municipio de Lobos, en la que se llevaron a cabo talleres destinados a los niños y niñas de la colonia municipal que incluyó la reflexión sobre el uso del humedal y su manejo sustentable. Otra actividad realizada por el CIALL se enfocó en una charla abierta a la comunidad sobre las problemáticas actuales de la Laguna de Lobos y las zonas aledañas, dirigida por el Doctor Adonis D.N. Giorgi de la Universidad de Luján.

Conclusiones

La difusión de este Centro de Interpretación Ambiental Laguna de Lobos generó muchas repercusiones en la población, incluyendo a los funcionarios municipales, así como también el interés de instituciones educativas locales y de diversas Universidades Nacionales. Dadas estas repercusiones tan significativas, el CIALL tiene la potencialidad de constituirse como referente para la comunidad sobre el uso sustentable de la Laguna de Lobos. ¿Es posible que la educación ambiental propuesta contribuya a que la comunidad realice un manejo sustentable de la misma? Aún no se puede conocer la respuesta, pero el CIALL concibe que el punto de partida es una población que tenga conocimientos sobre el ambiente en donde vive, porque no se puede cuidar algo que no se conoce.

Bibliografía

DANGAVS, N. y A. BLASI. 1992. Presencia de yeso en Lobos, Buenos Aires-Argentina. Revista Museo de La Plata, Nueva Serie, Tomo XI Geología. 100:17-32. La Plata.

GROSMAN, F. 2008. Cap. I: Una invitación a conocer nuestras lagunas pampeanas. En: Grosman, F. (comp.) Espejos en la llanura. Nuestras lagunas de la región Pampeana. 174 pp. Tandil. Ed. UNC.

MÖLLER P., A. MUÑOZ-PEDREROS y C. GIL. 2004. Programa de educación ambiental y aves rapaces. En: Muñoz-Pedreros A., J. Rau y J. Yáñez J. (eds.). Aves rapaces de Chile. 386pp. Valdivia. CEA Ediciones.

NICOLOSI GELIS M. M., J.M. PAREDES del PUERTO, S. GÓMEZ, S.M. ROMERO, A. AGUILERA, L. LOFEUDO, S.C. ERTOLA NAVAJAS, L. SALVATORE, M. VOJKOVIC, P. ALTIERI, A. DOS SANTOS, D.A. PADÍN, G. E. BERASAIN, M. VELASCO, A. LAMARCHE y A.S. LAVIGNE 2015. "La Vida en las Lagunas": una experiencia educativa en el sistema de lagunas encadenadas de Chascomús. Libro de Resúmenes: VIII Congreso de Ecología y Manejo de Ecosistemas Acuáticos Pampeanos. Pág. 35. Buenos Aires.

POZZOBON, M.V. 2009. Descripción Ambiental de la Laguna de Lobos, provincia de Bs As. Una propuesta para su monitoreo. En: *Biología Acuática N° 26*:185-195. La Plata.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA DE CINCO RÍOS DEL DEPARTAMENTO ANDALGALÁ, CO GENERADA CON LA COMUNIDAD, PROVINCIA DE CATAMARCA, ARGENTINA

Hydrochemistry of five rives of the Andalgalá District, co achivied with the comunnity, Catamarca province, Argentina

Do Campo, Margarita[1,2]; Pizzolon, Lino[3]; Duperron, María[2]; Ferro, Leonardo[3] y Valenzuela, María Fernanda[3]

[1]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires
[2] INGEIS (CONICET-UBA), [3] Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco
docampo@ingeis.uba.ar

Palabras clave: Investigación-acción, calidad de aguas, manganeso.

Eje temático: 2. Educación ambiental.
Modalidad: Póster

Resumen

Se presentan datos hidroquímicos (iones mayoritarios y trazas) para los ríos Choya, Potrero, Totoral, Andalgalá y Vis Vis obtenidos en conjunto con la comunidad de Choya, en el marco del proyecto PDTS (CIN-CONICET) 'Agua y agricultura en el distrito Choya, Andalgalá, provincia de Catamarca: estudio hidrogeoquímico de aguas superficiales y planificación para el uso sustentable de los recursos hídricos'. Los niveles de Mn de los ríos Totoral, Andalgalá y Vis Vis exceden los máximos permitidos para agua de consumo humano del código alimentario argentino; lo mismo ocurre con las concentraciones de As medidas para el río Vis Vis y los contenidos de Pb del río Totoral.

Abstract

Hydrochemistry of five rivers of the Andalgalá District were co achivied with the community of Choya in the context of a PDTS-CIN-CONICET proyect. According to the results, the levels of Mn in the Totoral, Andalgalá and Vis Vis rivers exceed the maximun values for drinking water according to the Argentinian regulation, the same happens with the As content of the Vis Vis river and the Pb content of the Totoral river.

Introducción

Se presentan los primeros resultados hidroquímicos obtenidos para los ríos Choya, Potrero, Totoral, Andalgalá y Vis Vis en el marco del proyecto PDTS (CIN-CONICET) 'Agua y agricultura en el distrito Choya, Andalgalá, provincia de Catamarca: estudio hidrogeoquímico de aguas superficiales y planificación para el uso sustentable de los recursos hídricos'. Este proyecto fue elaborado en conjunto con el Consorcio del Agua de Choya, ente responsable de la administración del riego en dicha localidad. El objetivo del proyecto es obtener información ambiental rigurosa y confiable trabajando junto con la comunidad, brindar capacitación en lo referente a calidad de agua y fortalecer la conciencia ambiental, fundamentalmente en el cuidado de los recursos hídricos y en su uso eficiente. Este proyecto surgió debido a la preocupación de los pobladores por la posible puesta en operación de un proyecto de minería metalífera a gran escala en las cabeceras de los principales ríos de la zona (Choya y Potrero), que podría afectar tanto la calidad como los caudales del agua de riego y de consumo. La fruticultura es la actividad económica primaria de la cual depende la mayor parte de la población del Distrito Choya, que cuenta con cerca de 600 habitantes (Departamento Andalgalá, Catamarca). Dado que se trata de una zona semi-árida, la agricultura se realiza bajo riego, con agua proviene del río Choya, que se distribuye a las fincas a través de canales.

Materiales y métodos

En el mes de enero de 2016 se realizó la primera campaña de muestreo de los ríos Choya, Potrero, Totoral, Andalgalá y Vis Vis. En en el campo se determinaron pH, conductividad, oxígeno disuelto y temperatura con una sonda multiparamétrica Lutron WA-2015. Las muestras

fueron envasadas en frascos de polietileno de 250 ml, y fueron refrigeradas a una temperatura <4ºC (según Norma IRAM 29012-3). Todas las muestras fueron filtradas el mismo día que se las colectó con una membrana de 0,45 µm. En cada sitio se tomaron dos muestras, una para medición de iones mayoritarios y otra para realizar análisis de elementos traza, ésta última fue acidificada mediante agregado de 2% de ácido nítrico pro análisis y filtrada con membrana de 0,22 µm. Los sitios de muestreo fueron georeferenciados mediante GPS. Dado que en el proyecto nos propusimos emplear una metodología participativa, basada en los lineamientos de la investigación-acción (Pérez Serrano, 1990), tanto en la planificación de las actividades como en el muestreo y mediciones in situ participaron miembros del Consorcio del Agua de Choya, junto con los miembros del grupo de investigación. Además se realizó un taller en el centro vecinal de Choya, co-organizado con el Consorcio del agua y la Asociación Vecinal, en el que se explicaron los objetivos y alcances del proyecto y se discutió la importancia de contar con datos rigurosos en lo referente a la composición química de los ríos de la zona, y la importancia de proteger las áreas montañosas donde se produce la recarga de las cuencas hídricas.

En el Laboratorio de Agroambiente del INGEIS se midió pH y se realizaron los análisis de iones mayoritarios mediante las siguientes metodologías: CO_3^{2-}: micro titulación con H_2SO_4 0,1 N, indicador fenolftaleína; HCO_3^-: micro titulación con H_2SO_4 0,1 N, indicador heliantina; Cl^-: micro argentometría, indicador cromato de potasio; SO_4^{2-}: emisión inducida por plasma ICP BAIRD 2070; Ca^{2+} y Mg^{2+}, Na^+y K^+: por emisión en instrumental de absorción atómica BUCK 200 A. Las análisis de elementos traza (Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, As, Se, Cd, Ba y Pb) se realizaron mediante un ICP-Masa, en el Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (UNSAM).

Resultados

Hidroquímica de elementos mayoritarios y trazas

Los ríos Andalgalá, Potrero y Totoral presentaron TDS entre 190 y 270 mg/L y valores de conductividad eléctrica entre ~300 a ~440 µs/cm. Para el río Choya se obtuvieron valores intermedios de TDS (457 mg/L) y conductividad (656 µs/cm), en tanto que el río Vis Vis presenta valores que casi duplican los del primer grupo de ríos (TDS: 711 mg/L, conductividad: 1177 µs/cm). Estas variaciones pueden apreciarse en el diagrama de Schoeller-Berkaloff de la Figura 1. En cuanto a la clasificación, las aguas del río Andalgalá son de tipo bicarbonatadas cálcicas, las del río Totoral bicarbonatadas sódico-cálcicas, y las del río Vis Vis sulfatadas sódicas, en tanto que las de los ríos Potrero y Choya son de tipo mixto bicarbonatadas-sulfatadas sódico-cálcicas.

Algunos de los elementos traza analizados presentan variaciones muy leves entre los distintos ríos. Tal es el caso de las concentraciones de Cr, y Ni, que se ubican entre 0,0057 y 0,0158 mg/l para los 5 ríos analizados, y las de Se y Cd que en todos los casos resultaron inferiores a 0,0016 mg/L y 0,0004, respectivamente. Los contenidos de As se ubican entre 0,0031 mg/L en el río Andalgalá hasta 0,0116 mg/L en Vis Vis, en tanto que el río Choya presenta niveles intermedios (0,0076 mg/L). En cambio, las concentraciones de Mn, Zn, Ba, Cu y Pb varían en forma marcada entre los distintos ríos. El río Totoral, presenta altos contenidos de Pb (0,314 mg/l), Mn (0,205 mg/L), Ba (0,148 mg/L), Zn (0,228 mg/L) y Cu (0,048 mg/L). En tanto que el río Vis Vis presenta los valores más altos de Mn (0,427 mg/L) y contenidos relativamente altos de Zn (0,040 mg/L) y Ba (0,0691 mg/L). El río Andalgalá presenta altos contenidos de Mn (0,145 mg/L), Zn (0,298 mg/L) y Cu (0,089 mg/L). Los ríos Potrero y Choya presentan las concentraciones más bajas de elementos traza, con niveles de Pb de 0,008-0,021 mg/L, de Cu entre 0,005-0,007 mg/L y de Ba de 0,0187-0,0241 mg/L. Cabe destacar que los niveles de Cu, Cr y Pb de los cinco ríos analizados exceden los niveles guía de calidad de agua para protección de vida acuática (Decreto 831/93, Anexo II Tabla 2, reglamentario de la Ley 24.051). Asimismo, los ríos Totoral, Andalgalá y Vis Vis presentan contenidos de Mn, Cd y Zn superiores a los niveles guía mencionados. A su vez, los contenidos de Mn de los ríos Totoral, Andalgalá y Vis Vis exceden los máximos permitidos para agua de consumo humano del código alimentario argentino (CAA), y lo mismo ocurre con las concentraciones de As medidas para el río Vis Vis y los contenidos de Pb del río Totoral.

Conclusiones

Se cuenta con escasa información hidroquímica previa de los ríos considerados en este estudio. En una recopilación de análisis químicos de aguas superficiales de la cuenca del río Andalgalá, Cisternas *et al.* (2008) incluyen datos del río Andalgalá en La Toma, que coincide

con nuestro sitio de muestreo. Si bien solo presentan valores medios, se observa que tanto los valores de conductividad, como las concentraciones de iones mayoritarios consignadas en ese trabajo son muy similares a las obtenidas en este estudio. En tanto que los valores medios de Mn y Cu que informan Cisternas *et al.* (2008) son superiores a los se obtuvieron en este estudio. Por el contrario, en Cisternas *et al.* (2008) se consignan valores medios de Zn para el río Andalgalá significativamente menores (0,09 mg/l) a los que obtuvimos en este estudio.

Para el río Vis Vis existen análisis de los años 1999 a 2001, realizados en su mayor parte por la CNEA, en el marco de un programa de monitoreo de aguas subterráneas y superficiales de la Secretaría de Estado del Ambiente (Nieva, 2002). Comparando con dichos datos llama la atención un descenso en el contenido de bicarbonato, calcio y magnesio del río Vis Vis, acompañado por un descenso del pH, junto con un marcado descenso en los niveles de sodio. En contraste con esto, se observa un marcado aumento en los contenidos de Mn, y un ligero aumento en los niveles de Cu.

Dado que estos resultados representan un único muestreo, y que la información previa es escasa y fragmentaria, será necesario continuar con los monitoreos para poder dilucidar si los altos niveles de Mn, As, Pb, encontrados en algunos ríos de la zona de estudio son de origen natural o se deben a causas antrópicas. Más allá del origen de estos elementos las aguas de los ríos Totoral, Andalgalá y Vis Vis no deberían ser usadas en plantas de potabilización, a menos que se garantizara que el método utilizado abate los niveles de elementos perjudiciales para la salud por debajo de los máximos permitidos.

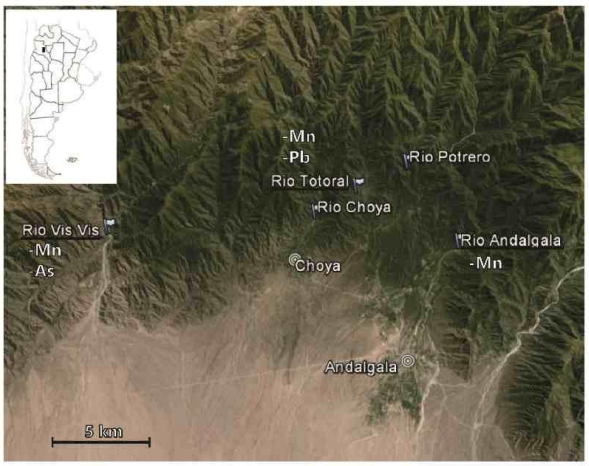


Figura 1. Mapa de ubicación y localización de los ríos estudiados en imagen satelital. Se indican los elementos químicos para los cuales las concentraciones medidas superaron los máximos permitidos en agua de bebida de acuerdo al CAA.

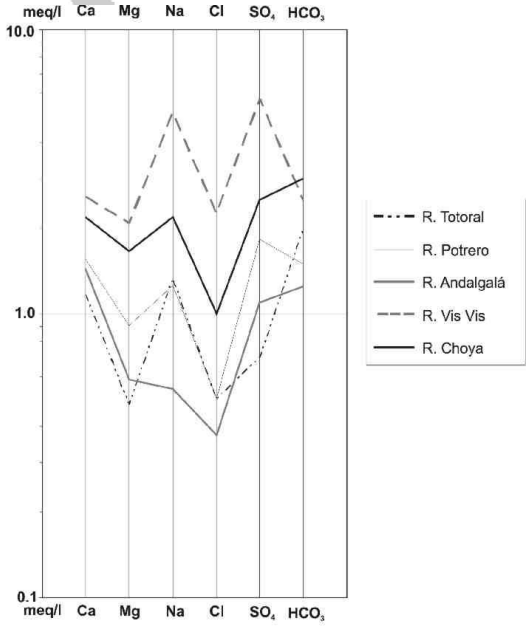


Figura 2. Diagrama de Schoeller-Berkaloff

Bibliografía

CISTERNAS, M.; M.OLÍAS, y M. HIDALGO. 2008. Características hidroquímicas de la cuenca del rio Andalgalá (Provincia de Catamarca, República Argentina). *Geogaceta* 44: 159-162.

NIEVA, H.O. 2002. Variación de parámetros geoquímicos, río VisVis, Catamarca, Argentina, causas y consecuencias. *Tesis de Maestría*, Instituto Nacional Politécnico de Lorraine, Escuela de Minas de Nancy, CESTEMIN (Inédito). 104p.

PÉREZ SERRANO, M. G. 1990. *Investigación-Acción. Aplicaciones al campo social y educativo*. Madrid, Dykinson. 284p.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales AMBIENTE Usos, actores, comunidad, participación e investigación

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN FORMATIVA EN TEMAS AMBIENTALES

Formative evaluation strategies on environmental issues

Gallego, Alfredo; Fortunato, María Susana; González, Ana Julieta; Rossi, Susana Lilian y Korol, Sonia Edith

UBA, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental
agallego@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Evaluación formativa, enseñanza ambiental, TIC.

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

La evaluación de los alumnos no debería reducirse a un método de cuantificación aplicado en una instancia única, sino que debería considerarse un proceso continuo que acompañe el aprendizaje. En el curso de posgrado “Biodegradación de efluentes industriales” hemos aplicado una estrategia de evaluación formativa aprovechando la plataforma que brinda el Campus Virtual de la Facultad de Farmacia y Bioquímica. Los alumnos trabajan con un estudio de caso que se usa como ejemplo de los contenidos vistos en el curso. Deben responder distintas preguntas vinculadas a su caso a lo largo del curso y son asistidos permanentemente en los foros en el Campus Virtual. Los alumnos tienen a su vez que cuestionar las respuestas dadas por sus compañeros y, en una instancia presencial final, presentar una respuesta al caso. En encuestas realizadas al final del curso todos los alumnos valoraron positivamente tanto el empleo del método del caso como la estrategia de evaluación.

Abstract

The evaluation of students should not be reduced to a quantification method applied in a single instance, but should be considered an ongoing process that accompanies learning. In the graduate course "Biodegradation of industrial effluents" we applied a formative evaluation strategy exploiting the platform offered by the Faculty of Pharmacy and Biochemistry Virtual Campus. Students work with a case study that is used to apply contents seen in the course. They must answer several questions related to their case throughout the course and are permanently assisted in the forums of the Virtual Campus. Simultaneously, students have to question the answers given by their peers and, in a final face-instance, file a response to the case. In surveys conducted at the end of the course all students positively assessed both the use of the case method as well as the evaluation strategy.

Introducción

El solo hecho de dictar una serie de contenidos no implica lograr un aprendizaje significativo por parte del alumno. Del mismo modo, que el alumno pueda responder satisfactoriamente un breve cuestionario no garantiza la comprensión de un tema. Existe un cambio de paradigma en pedagogía desde un modelo tradicional, centrado en el docente y lo que enseña, a un modelo que tiene más en cuenta al alumno y lo que realmente aprende. El rol del docente ya no es el de ser un simple transmisor del conocimiento, sino el de un facilitador del aprendizaje (Spencer y Jordan, 1999). En este contexto debería pensarse también a la evaluación no solo como un método de cuantificación y certificación de los conocimientos adquiridos, sino como una instancia más de formación. Una evaluación formativa pretende, además de determinar en qué medida se han alcanzado los objetivos propuestos, recabar información del progreso de los estudiantes mientras se está desarrollando el proceso educativo, con el objetivo de proporcionar la ayuda pedagógica más adecuada en cada momento (Díaz Barriga, 2008)

En la Cátedra se dicta desde hace 21 años el curso de posgrado “Biodegradación de Efluentes Industriales”. El curso es dictado también como asignatura de la Maestría en Biotecnología que se desarrolla en la Universidad de Buenos Aires. En la primer parte del curso se estudian las características de los efluentes industriales, las técnicas para llevar a cabo su análisis químico y microbiológico de acuerdo a la legislación vigente, su posible impacto en la salud humana y los ecosistemas, y las tecnologías disponibles para su tratamiento. Más adelante se estudian

los procesos de biodegradación y biotransformación de los contaminantes: Cómo se puede predecir su biodegradabilidad, qué grupos de microorganismos están involucrados, cómo pueden ser seleccionados a partir de fuentes naturales y cómo puede ser evaluada la biodegradación en el laboratorio con el objetivo del empleo de los microorganismos en procesos de biorremediación. El curso es teórico-práctico con una importante carga horaria de prácticas de laboratorio. A partir del año 2009 se realizan también como complemento del curso una serie de actividades virtuales en el Campus Virtual de la Facultad de Farmacia y Bioquímica.

En el presente trabajo se describe la implementación de una estrategia de evaluación formativa para los alumnos del curso, empleando el método del caso como estrategia para acompañar el aprendizaje de los alumnos y como modo de evaluación.

Materiales y métodos

La propuesta se basó en el estudio de un caso que los alumnos abordaron de modo individual y que analizaron a lo largo de todo el curso. El caso consistió en el análisis de una actividad (industrial, agrícola u otra) que genera efluentes líquidos. El problema consiste en analizar el supuesto impacto en el ambiente y en la salud de los habitantes que causa el vertido de estos efluentes.

Los casos estuvieron disponibles en una página creada en Google sites, a la que se accede desde el campus virtual. Los casos fueron distribuidos en la primera semana del curso. En las sucesivas clases se fue entregando nuevo material a los alumnos acorde a los nuevos contenidos que se fueron estudiando y al mismo tiempo se formularon nuevas preguntas.

Los alumnos debían evaluar los hechos y discutir las evidencias en un foro en el Campus virtual. Un tutor realizó un seguimiento de la actividad en los foros, brindándole orientación a cada alumno y formulándole nuevas preguntas. Esta actividad fue realizada de modo totalmente virtual en forma paralela al curso. En las instancias finales cada alumno debía hacer además comentarios y sugerencias en los foros de sus pares. Finalmente y a modo de cierre, cada alumno debía realizar una presentación sobre el caso, detallando el recorrido realizado y las conclusiones obtenidas en una reunión presencial. La evaluación de la presentación se realizó asistida por una rúbrica a la que los alumnos tenían previamente acceso.

Resultados

El empleo de estudios de caso permite enfrentar al alumno a problemas reales que debe resolver aplicando sus conocimientos. Si bien su utilización es más corriente en disciplinas como Derecho, Ética, Administración o Medicina, actualmente su empleo se ha extendido a muchas ramas de la ciencia. En nuestra Cátedra lo hemos aplicado también para la enseñanza de Higiene de Alimentos (Gallego y col, 2013). El empleo de nuevas tecnologías de enseñanza y comunicación (TIC) permite dotar a los casos de más realismo y acompañar al alumno a través de foros de tutoría en la elaboración de la respuesta. De este modo cada contenido visto en el curso es inmediatamente aplicado a un ejemplo de la vida real y a través de las respuestas del alumno el docente puede ir realizando una evaluación continua del aprendizaje. En las encuestas realizadas al final del curso todos los alumnos valoraron positivamente las actividades realizadas y consideraron también la forma de evaluarlos como “mejor que una evaluación tradicional”.

Para la exposición final se utilizó una rúbrica a la que los alumnos tuvieron previamente acceso. En ella se enumeran los criterios que deben seguirse para la presentación final y brinda una idea de cómo iban a ser valorados. La rúbrica sirve para orientar a los alumnos en la preparación de su trabajo, así como para transparentar la evaluación. A pesar de no ser un instrumento conocido por los alumnos su empleo fue también valorado positivamente.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de INVESTIGACIÓN
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

Conclusiones

Las primeras ediciones del curso tenían como cierre una evaluación tradicional. Con el tiempo, y con el mismo objetivo de no evaluar solamente contenidos memorizados, se sustituyó la evaluación por la presentación de un trabajo en el que los alumnos pudieran aplicar los conocimientos adquiridos a un tema seleccionado por ellos. La evolución natural, al implementar una instancia virtual, fue acompañarlos desde un inicio en la elaboración de este trabajo.

Según Camillioni (1998) la evaluación es un proceso continuo y no deberían diferenciarse las instancias destinadas a su realización de aquellas en las que el docente "enseña". Por otra parte también es cierto, como señala la misma autora, que esto requiere de un trabajo individualizado que generalmente solo es posible realizar cuando se trabaja con grupos pequeños.

En el ejemplo presentado tuvimos la suerte de trabajar con un grupo pequeño, en general menor a veinte alumnos, pero en materias de grado también logramos llevar a cabo algunas innovaciones con cursos numerosos. En nuestra experiencia los alumnos siempre valoraron lo realizado, a pesar que, a veces, pueda presentarse alguna deficiencia en la implementación. Es necesario atreverse a implementar nuevas estrategias de evaluación. Lo contrario significa aceptar, como decía Proust, que el presente es el único estado posible de las cosas.

Bibliografía

CAMILLONI A.R.W.1998; “Sistemas de calificación y regímenes de promoción”. En CAMILLONI A.R.W.; CELMAN S.; LITWIN E.; PALOU DE MATÉ M.C. (eds) *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*; pp 133-165. Editorial Paidós. Buenos Aires. Disponible en Internet: http://www.ungs.edu.ar/cienciaydiscurso/wp-content/uploads/2011/11/Calificaci%C3%B3n-y-promoci%C3%B3n.-Camilloni-1998.pdf

DÍAZ BARRIGA, A. 2008. “Temas de debate en la innovación educativa”, en LUGO E. (comp.) *Reformas Universitarias: su impacto en la innovación curricular y la práctica docente*. pp. 23-38. México, UAEM/ANUIES.

GALLEGO, A.; M.S. FORTUNATO, S.L. ROSSI, S.E. KOROL and J.A. MORETTON. 2013 “Case method in the teaching of food safety” *Journal of Food Science Education (12)* 42–47. New York, John Wiley & Sons

SPENCER, J.A. y R.K. JORDAN. 1999. Learner centred approaches in medical education. *BMJ (318)* 1280–1283. London, BMJ Publishing Group

Agradecimientos

Este trabajo forma parte del Proyecto Código 20020130100378BA Programación Científica Secretaría de Ciencia y Técnica- Universidad de Buenos Aires (UBACYT 2014-2017).

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

GANADERÍA y AMBIENTE:
UNA EXPERIENCIA DE TRABAJO CON ESCUELAS RURALES DE TANDIL

Livestock and environment:
a work experience with rural schools in Tandil

Garcia Espil, Alberto[1]; Rubio, Roberto[1]; Miranda del Fresno, Carolina[2]; Larsen, Ayelén[2]; Nicolini, Emilio[1] y Sanchez Chopa, Federico[3]

[1] Departamento de Producción Animal, FCV, UNICEN
[2] Becarias CIC. Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales, FCH, UNICEN
[3]Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN) CONICET-CICPBA-UNICEN
gespil@vet.unicen.edu.ar

Palabras clave: Metano, Ganadería, Cambio climático, Escuela primaria.

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

Con el objetivo de dar a conocer los impactos ambientales de la ganadería y en particular de su emisión de metano, un gas con efecto invernadero, se trabajó durante tres años con alumnos de cinco escuelas primarias del medio rural en Tandil. Se hizo un trabajo preparativo con las maestras, y luego las presentaciones de los temas, una visita al campus universitario, y por último un juego de mesa para discutir y afianzar los contenidos. Se logró un cambio en la percepción de los chicos sobre la posibilidad de que los bovinos afecten el ambiente, sobre las posibles causas del cambio climático, y sobre la necesidad de pensar en estrategias para la adaptación y mitigación en los sistemas ganaderos.

Abstract

In order to make the environmental impact of livestock known and, particularly, methane emission as a greenhouse gas, we worked along three years with students from five elementary schools in rural areas of Tandil. The process consisted in preparatory works with teachers as a start point, then the topic presentation to the students, a visit to the University Campus and, finally, a grupal board game to discuss and consolidate contents. A change was achieved in children´s perception about the possibility that cattle affects the environment, on possible causes of climate change and in the need to think strategies for adaptation and mitigation in livestock systems.

Introducción

La provincia de Buenos Aires cuenta con casi 20.000.000 de has, de las cuales más de la mitad están ocupadas por pastizales y pasturas y otras 700.000 por bosques y montes que son mayormente consumidos por bovinos. La ganadería es una de las principales actividades productivas de la región. Si bien los bovinos son muy eficaces en el aprovechamiento de los recursos forrajeros y en su conversión a alimentos de alto valor nutricional, presentan algunos inconvenientes desde el punto de vista ambiental, el más importante de los cuales es la liberación a la atmósfera de metano, el cual es uno de los gases de efecto invernadero. Esta emisión de metano de origen entérico a la atmósfera y sus posibles efectos sobre el cambio climático son poco conocidos entre quienes se dedican a la ganadería, y muchas veces incluso desestimados.

Para dar a conocer entre niños del medio rural y a partir de ellos en sus comunidades, los posibles impactos ambientales de la ganadería y en particular los efectos de la emisión de metano, y para discutir las posibles herramientas de mitigación y adaptación, el grupo de trabajo del Área de Producción de Bovinos de Carne de la FCV de la UNICEN inició en el año 2012 un Proyecto de Extensión a partir del cual se comenzó a trabajar con el segundo ciclo EPB de escuelas rurales del partido de Tandil.

Al año siguiente se sumaron al equipo, integrantes del Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales de la FCH de la UNICEN. Las escuelas en las que se llevó a cabo el trabajo

fueron: Escuela Nº 19 “Bernardino Rivadavia” de Gardey el primer año; Escuela Nº 13 “Domingo Faustino Sarmiento” de Vela y Nº 28 “Gabriela Mistral” de Azucena el segundo año, y Escuela Nº 6 de San Antonio y Escuela Nº 18 “Juan José Paso” de El Solcito el tercer año.

Materiales y métodos

En todas las escuelas se trabajó con chicos de cuarto, quinto y sexto año de la primaria, excepto en la escuela de El Solcito, donde por tener pocos alumnos se hizo participar a toda la primaria, ya que además están muy acostumbrados a desarrollar actividades todos juntos. Se desarrollaron las siguientes actividades: a) Un trabajo inicial con las maestras para la elaboración del material y el planteo de las herramientas pedagógicas. b) La introducción de la temática a los chicos a través de presentaciones en las cuales se plantearon los siguientes temas: Clima y cambio climático, Ambiente, Rumiantes, y Ganadería, resaltando siempre las interacciones entre la ganadería y el ambiente. c) La visita al campus universitario donde se mostraron los ensayos con animales en pastoreo y también el laboratorio, la biblioteca y el hospital. d) Un juego de mesa que desarrollaron en forma grupal, diseñado especialmente para aplicar y discutir los contenidos del proyecto. El mismo fue variando con el tiempo, desde un modelo semejante al Juego de la Oca a otro semejante a la Carrera Demente y por último al juego de los Ocho Escalones.

Para evaluar el conocimiento previo del tema se diseñó un cuestionario escrito que respondieron los chicos antes de empezar las actividades del proyecto. El mismo cuestionario se volvió a realizar al finalizar el proyecto, para poder medir los cambios ocurridos en la percepción de los temas. A continuación se trascribe una copia de dicho cuestionario:

1 Las plantas, ¿son buenas para el ambiente? *(Mucho/ Poco / No / No sé)*
2 Los vacunos, ¿son buenos para el ambiente? *(Mucho/ Poco / No / No sé)*
3 Los vacunos, ¿pueden contaminar el agua? *(Mucho/ Poco / No / No sé)*
4 Los vacunos, ¿pueden contaminar el aire? *(Mucho/ Poco / No / No sé)*
5 Los vacunos, ¿pueden contaminar el suelo? *(Mucho/ Poco / No / No sé)*
6 A las vacas y ovejas se las llama rumiantes porque: *(Tiene 4 patas/ Tiene 4 estómagos, Comen pasto, No sé)*
7 La fotosíntesis captura Dióxido de carbono y libera Oxígeno? *(Mucho/ Poco / No / No sé)*
8 Deforestar para sembrar un cultivo, ¿es bueno para el ambiente? *(Si/ No / No sé)*
9 ¿Hay gas metano en el aire? *(Si/ No / No sé)*
10 Que haya más gas metano en el aire, ¿es bueno para el ambiente? *(Si/ No / No sé)*
11 El gas metano, ¿es con el que funcionan los autos a gas y las cocinas? *(Si/ No / No sé)*
12 Los vacunos, ¿pueden producir gas metano? *(Si/ No / No sé)*
13 El efecto invernadero se relaciona con: *(Las lluvias, El humos de la gente, La temperatura, No sé)*
14 El aumento del efecto invernadero es: *(Beneficioso/ Perjudicial/ Indistinto/ No sé)*

Resultados

A partir del análisis de los cuestionarios, al comenzar el proyecto nos encontramos con el siguiente estado de situación -con bastantes similitudes entre los distintos años y las distintas escuelas-: a) Mayoritariamente consideran que las plantas son beneficiosas para el ambiente, aunque con un conocimiento poco claro de lo que es la fotosíntesis. b) De forma menos unánime, también consideran que los bovinos son buenos para el ambiente y que no son capaces de contaminar ni el suelo, ni el agua ni el aire. c) Las opiniones en cuanto a la desforestación para la siembra de cultivos son muy variables, y en muchos casos consideran que es una práctica favorable para el ambiente. Esto posiblemente se debe a que priorizan una visión productivista. d) Es poco lo que conocen sobre el gas metano, sus usos y su efecto invernadero. Básicamente desconocen al efecto invernadero.

Al final del proyecto, los cambios que habían ocurrido en forma consistente fueron: a) Conocieron las ventajas del proceso de fotosíntesis. b) Si bien en general aprendieron que la desforestación puede ser perjudicial para el ambiente, no fue así en todos los casos. c) Supieron que los vacunos pueden contaminar el aire, aunque esto no fue unánime. En cambio, no señalaron que pudieran contaminar el suelo o el agua. d) Aprendieron sobre las características y los usos del metano, y su efecto sobre el cambio climático. e) Conocieron el proceso digestivo de los rumiantes y en consecuencia los motivos por los que emiten un gas de efecto invernadero. f) Pudieron entender lo que es el efecto invernadero, pero no siempre les quedó tan claro que resulte perjudicial.

Con el desarrollo de los juegos se logró que los chicos interactuaran consolidando los conocimientos de la temática. En todos los casos fue muy motivadora para los chicos la visita al campus universitario y las actividades que allí se llevaron a cabo. En algunas escuelas se realizaron trabajos adicionales a los planificados por el Proyecto, y esto estuvo relacionado con el grado en que se involucraron las docentes. El caso en el que se obtuvieron los resultados más significativos fue en la escuela de Azucena, en la cual los chicos presentaron en la feria de fin de año las conclusiones del proyecto, elaborando para ello un video y varias muestras con láminas y maquetas. En todos los casos fue muy motivadora para los chicos la visita al campus universitario y las actividades que allí se llevaron a cabo.

Conclusiones

El conocimiento que tienen los alumnos de escuelas rurales sobre temas ambientales de la ganadería en su medio es pobre y disperso. Con el desarrollo de las actividades del Proyecto se logró instalar la temática y mejorar la percepción del impacto ambiental que puede tener la ganadería y en particular el causado por la emisión de gas metano. Los juegos y la visita al campus se mostraron como herramientas pedagógicas valiosas para los objetivos propuestos. Sin embargo, el conocimiento alcanzado no es acabado, y se debería seguir trabajando en algunos aspectos, en especial los relacionados con estrategias de adaptación y mitigación ante el cambio climático. Consideramos que los alumnos de escuelas rurales y sus maestras pueden ser agentes valiosos para la instalación y difusión de la temática ambiental en sus comunidades y en el medio rural.

Bibliografía

GRUPO UNICEN. 2006. *Actividades habilitantes para la 2º Comunicación Nacional del Gobierno de la República Argentina a las partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Argentina- Segunda Comunicación Nacional, Cambio Climático- PP No. C5b. Informe Final. Tandil: UNICEN.

BARBARO, N., R. GRATTON, A. REBORI, y R. RUBIO. 2006. "Mitigación de Emisiones a través de la Reducción de las Emisiones de Metano Entérico". Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Jefatura de Gabinete de Ministros.

STEINFELD, H., P. GERBER, T. WASSENAAR, V. CASTEL, M. ROSALES y C. DE HAAN. 2009. *La Larga Sombra del Ganado*. Roma: FAO.

HERRERO, M., P. THORNTON, P. GERBER, & R. REID. 2009. “Livestock, livelihoods and the environment: understanding the trade-offs”. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, *1*(2), 111-120. ISSN: 1877-3435. Amsterdam: Elservier.

O'MARA, F. “World picture: Numbers tell the story”. *Greenhouse Gases and Animal Agriculture Conference.* Octubre 2010. Banff, Canadá. http://meristem.com/meeting/ggaa_2010-inside.htm

FAO. 2011. *El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura. Cómo gestionar los sistemas en peligro*. Roma: ONU. http://www.fao.org/docrep/015/i1688s/i1688s00.pdf

RUBIO, R. 2012. “Gases de efecto invernadero y calentamiento global. Desafíos para la ganadería”. *Congreso Argentino de Producción Animal.* Mar del Plata: IPCVA.

BEATTY, A. 2012. *Climate Change Education. Formal Settings, K-14: A Workshop Summary.* National Research Council of the National Academies. Division of Behavioral and Social Sciencies And Education.. http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13435.

HERRERO, M.; S. GIL, M. REBUELTO y M. SARDIG. 2014. “La producción animal y el ambiente: Conceptos, Interacciones y Gestión”. Buenos Aires: BMPress.

INFLUENCIA DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN EN LA DESCRIPCIÓN DE LAS CONCEPCIONES SOBRE MEDIOAMBIENTE

Influence of reasearch instruments on the description of conceptions about the environment

García, María Basilisa[1]; Di Mauro, María Florencia[1]; Funes, Leonardo Andrés[1] y Perales Palacios, Francisco Javier[2]

[1]Universidad Nacional de Mar del Plata; [2]Universidad de Granada
leofunes@gmail.com

Palabras clave**:** medioambiente, concepciones, estudiantes de nivel superior.

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

En el presente trabajo se llevó a cabo un estudio descriptivo y correlacional de las concepciones sobre medioambiente en estudiantes de educación superior. Se describieron y compararon las concepciones que surgen de imágenes seleccionadas y de definiciones redactadas por los participantes del estudio. Los datos obtenidos se analizaron en función de tres categorías que describen las concepciones sobre medio ambiente establecidas a priori: Natural, de Conexión y Cultural. Los resultados sugieren que las concepciones que muestran las personas varían al modificar el instrumento con el que se las indaga ya que se accede a diferentes niveles representacionales.

Abstract

The present work was a descriptive and correlational study of conceptions of environment in higher education students. Conceptions were described and compared from images and definitions. The obtained data were analyzed in three categories of environmental conceptions previously established: Natural, Connection and Cultural. The results suggests that people's conceptions vary modifying the instrument used to inquiry them, because they access different representational levels.

Introducción

Los resultados obtenidos por los diferentes trabajos publicados que describen las concepciones que poseen las personas sobre medio ambiente han revelado que existe una notable falta de convergencia en los mismos (Abell y Lederman, 2014).

Una de las posibles causas que pueden explicar esta cuestión reside en la convivencia de marcos teóricos que interpretan de manera diferente el status psicológico de las concepciones y por lo tanto, indagan representaciones que se encuentran en diferentes niveles representacionales de la estructura cognitiva de un sujeto (Karmiloff-Smith, 1994). Por ejemplo, existen líneas de investigación que entienden a las concepciones como representaciones implícitas, que se sostienen de manera intuitiva, con poca estabilidad y cierto carácter situado (Pecharromán *et al.,* 2009). Otras líneas, sin embargo, parten del supuesto que las concepciones son ideas que se elaboran consciente e explícitamente y que, por lo tanto, son estables, es decir, que, aunque varíe el contexto o el instrumento utilizado para indagar las opiniones de una determinada persona, siempre responderá de manera similar, con cierto grado de coherencia, particularmente si esa persona ha alcanzado un alto grado de desarrollo cognitivo (Hammer y Elby, 2002). Finalmente, otro importante grupo de investigaciones no considera esta cuestión como elemento esencial de la investigación.

En función de estos precedentes, se plantea la hipótesis de que si a una determinada persona se le consulta sobre un mismo tema pero con diferentes instrumentos, es probable que se esté accediendo a distintos niveles representacionales de su estructura cognitiva y, por lo tanto, puedan cambiar sus opiniones. Se planteó, entonces, el siguiente objetivo general de investigación: Conocer cómo se manifiestan y qué relación hay entre las concepciones sobre el medio ambiente cuando se las evalúa a través de instrumentos diferentes.

Materiales y métodos

Participantes: 72 estudiantes, de los cuales 41 corresponden a carreras de ciencias de nivel Universitario (Biología, Química y Física) y 31 a carreras de formación docente y técnica de nivel terciario.

Instrumento: Se utilizó un cuestionario con dos preguntas en las cuales se les pidió a los participantes la búsqueda de una imagen que les resultara significativa respecto de su idea de medioambiente y una definición personal sobre medioambiente.

Estudio: A partir de estos datos, se analizaron las concepciones a través de un estudio descriptivo y correlacional, con un diseño ex post facto (León y Montero, 2002) y desde una perspectiva cuantitativa.

Variables: *V1 y V2*

V1: Concepciones sobre el medioambiente: esta variable puede tomar los siguientes valores en función de las categorías establecidas a priori que se relacionan directamente con los tres tipos de concepciones descriptos por Bonil y Calafell, (2014): Natural (A), de Conexión (B) y Cultural (C):

A: el medioambiente incluye a todo aquello que rodea al hombre: aspectos físicos, químicos y biológicos.

B: los elementos que componen al medioambiente son físicos, químicos, biológicos y se incluye al hombre (directa o indirectamente) dentro del escenario natural estableciendo una relación entre el hombre y el medio físico, sin considerar las interacciones entre hombres.

C: los elementos que conforman al medioambiente son aspectos físicos, químicos, biológicos, el hombre y sus interacciones, es decir, la cultura o sociedad en la que se desenvuelve.

V2: Contexto de indagación: esta variable puede tomar los siguientes valores: (1) dato extraído de la imagen seleccionada y (2) dato extraído de la definición

Resultados

La Figura 1 muestra la distribución de frecuencias de las concepciones de los estudiantes indagadas a través de la imagen que seleccionaron (Fig. 1a) y de la definición que redactaron (Figura 1b).

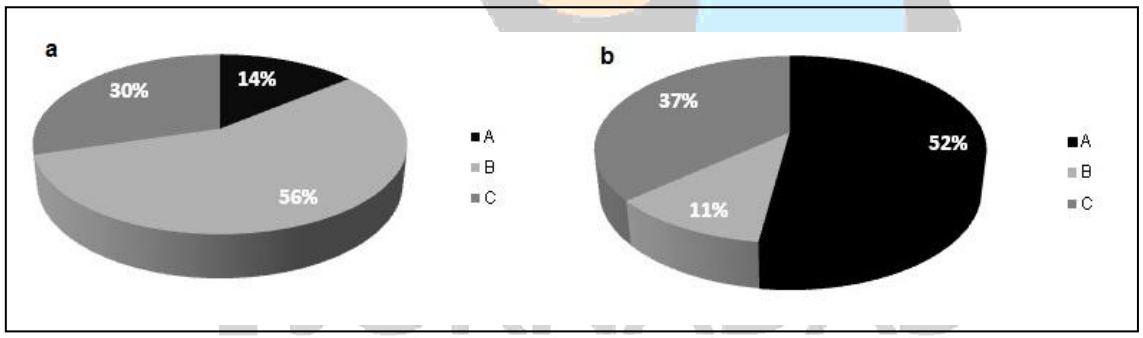


Figura 1. Distribución de las concepciones encontradas en las imágenes (a) y en las definiciones (b).

En la Figura 1 se observa que:

- Si se toman los resultados obtenidos a través de la imagen, parece que un mayor número (56%) de estudiantes poseen concepciones sobre el medio ambiente ligadas a la categoría “de Conexión”; que consideraron que los elementos que componen el medio ambiente son la naturaleza y el hombre, relacionados de forma directa o indirecta. Sin embargo, las concepciones descriptas a partir de las definiciones dadas por los estudiantes sobre el medio ambiente (Figura1b) muestran que el mayor porcentaje de concepciones (52%) se corresponde con la categoría “Natural”, que considera únicamente a la naturaleza como sinónimo de medioambiente, y solo el 11% reconoce al hombre como parte del medioambiente.
- La categoría C se encuentra representada de forma similar, tanto en la imagen (30%) como en el texto (37%). El test de Chi cuadrado mostró una relación de dependencia entre las concepciones analizadas mediante la imagen y el texto, específicamente en relación a la categoría C ($p<0.05$). Un dato interesante es que se encontró que la mayoría de las

imágenes seleccionadas por los participantes del estudio provienen de las primeras páginas de los buscadores más conocidos al escribir "imágenes medioambiente", (68%). Un porcentaje menor (32%) fueron imágenes particulares buscadas por los estudiantes que denotan un criterio personal. Este último grupo estuvo conformado casi en su totalidad (93%) por estudiantes con concepción de tipo C, que seleccionaron imágenes mostrando, por lo general, situaciones ambientales de su propio territorio, cuestiones relacionadas con problemáticas de la ciudad, su barrio o su contexto más cercano. Por ejemplo la imagen de una fábrica portuaria de la ciudad, como se muestra en la Figura 2.



"El medio ambiente condiciona la forma de vida de la sociedad incluyendo valores naturales sociales y culturales que existen en un momento determinado"…"me pareció significativa la imagen del puerto de la ciudad de Mar de Plata, dado que es un espacio natural modificado"…" gran parte de la población se emplea en diversas actividades, siendo gran parte de ellos descendientes de italianos quienes transmiten costumbres"

Figura 2. Ejemplo de respuestas coherentes de tipo C (imagen y definición)

En síntesis, los resultados obtenidos muestran que las concepciones que muestra una persona respecto del medio ambiente se modifican según el instrumento que se utiliza para ser indagadas. Esto podría deberse, según el marco planteado en la introducción del trabajo, a que a través de la imagen y la definición se estaría accediendo a niveles representacionales diferentes de cada persona y, por este motivo, sus concepciones no coinciden. Solo aparecen más estables las personas cuyas concepciones se encuentran enmarcadas dentro de la categoría C, la visión cultural del medio ambiente, que se puede suponer que, por ser más avanzada, no se adquiere de manera intuitiva sino que requiere reflexión y, por lo tanto, cierto grado de explicitación, justificando entonces, la estabilidad observada.

Conclusiones

El hecho de haber encontrado que las concepciones de los estudiantes universitarios varían según el instrumento utilizado para su indagación, muestra que resulta imperioso que los trabajos que abordan estos temas expliciten claramente cómo se interpretan las concepciones desde un punto de vista representacional y, en función de esto, seleccionen el instrumento adecuado para indagarlas. De esta manera, es probable que los resultados comiencen a converger y se pueda avanzar en el estudio del origen y progreso de las concepciones sobre el medio ambiente por un camino más robusto. Por otro lado, dado que las concepciones que finalmente operan durante la actuación de las personas son las que tienen un carácter más implícito, ya que son más automáticas y poseen un carácter más pragmático, consideramos que se debería buscar indagar este tipo de representaciones con el fin de que puedan ser explicitadas y, eventualmente, redescriptas hacia formatos más actuales, si se pretenden generar modificaciones profundas en el modo de concebir el medio ambiente.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación

Bibliografía

ABELL, S.K.; & N.G. LEDERMAN, (Eds.) 2014. *Handbook of Research on Science Education*, (Vol. II). New York: Psychology Press.

BONIL, J. & G. CALAFELL. 2014. Identificación y caracterización de las concepciones de medio ambiente de un grupo de profesionales de la educación ambiental. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), pp. 205-225.

KARMILOFF-SMITH, A. 1994. *Más allá de la Modularidad*. Madrid: Alianza

PECHARROMÁN, I; J. I. POZO; M. MATEOS y M. PÉREZ ECHEVERRÍA. 2009. Psicólogos ante el espejo: las epistemologías intuitivas de los estudiantes de psicología. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 27 (1), 61-78.

HAMMER, D., & A. ELBY. 2002. On the form of a personal epistemology. In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Ed.), *Personal epistemology*: The psychology of beliefs about knowledge and knowing, (pp. 169-190). Mahwah, NJ: Erlbaum.

PERCEPCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL EN UNA ZONA INDUSTRIAL

Perception and Environmental Assessment in an industrial area

García, María P.[1]; Yanniello, Florencia[1]; Giuliani, Daniela[1]; Faccia, Paula[2]; Sedan, Daniela[1]; Carhuamaca Antezana, Tracy[3] y Gutiérrez, María de los Ángeles[1]

[1]UNLP, Facultad de Ciencias Exactas / Centro de investigaciones del Medio Ambiente, CIMA / Programa Ambiental de Extensión Universitaria, PAEU, CONICET-FCEx.
[2]UNLP, Facultad de Ciencias Exactas / Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales, CINDEFI, CONICET.
[3]UNLP, Facultad de Ciencias Exactas / Unidad de producción de medicamentos, UPM.
mpilarrgarrcia@gmail.com

Palabras clave: Ambiente, salud, extensión universitaria.

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

En este trabajo presentamos los resultados obtenidos del proyecto de extensión "Prevención y promoción de la salud en una población expuesta a la contaminación aérea", derivados de encuestas realizadas a 25 trabajadores de la Cooperativa Futuro Ensenadense (Ensenada), tendientes a evaluar su percepción ambiental y de salud, y su rol dentro del contexto ambiental antes y después de la intervención realizada. Se partió de un estudio comparativo previo, sobre la calidad de aire y su impacto en la salud de la población, realizado en el marco del Programa Ambiental de Extensión Universitaria (PAEU).

Abstract

In this paper we present the results of the extension project "Prevention and health promotion in a population exposed to air pollution", derived from surveys of 25 workers of The Cooperativa Futuro Ensenadense (Ensenada), designed to assess their environmental and health perception, and its role in the environmental context before and after the intervention. It began with a comparative study on air quality and its impact on the health of the population made under the Programa Ambiental de Extensión Universitaria (PAEU).

Introducción

En la ciudad de Ensenada, provincia de Buenos Aires, se ubica uno de los tres polos petroquímicos más importantes del país. Las industrias que lo conforman son consideradas de tercera categoría (ley provincial N° 11.459 de Radicación Industrial): *"establecimientos que se consideran peligrosos porque su funcionamiento constituye un riesgo para la seguridad, salubridad e higiene de la población u ocasiona daños graves a los bienes y al medio ambiente"* (Observatorio Petrolero Sur, 2015).

En tales condiciones ambientales resulta relevante avanzar en aspectos como la *educación* y *percepción ambiental*. *La educación ambiental* es un proceso que permite comprender a las sociedades humanas y comprendernos como individuos en interdependencia con el entorno. Debe destinarse a la formación de una comunidad que pueda desarrollar ideas, actitudes y valores para habitar el territorio en armonía con la naturaleza. Por otro lado, *las percepciones del ambiente* permiten estudiar la relación del hombre con su entorno. Según Gibson (1980), se trata de una interacción del organismo con el ambiente que surge de la imagen, y que permite organizar y seleccionar la información obtenida para construir el contenido donde el acto de percibir y dimensionar es inmediato y personal. Es así como las percepciones son una continua interacción entre lo social y natural (Herrera Reyes y col., 2013).

Estudios previos realizados en la zona, evaluaron la calidad de aire vinculada con el impacto en la salud de los pobladores (Cianni y col., 2009; Wichmann y col., 2009; Gutiérrez y col., 2013). Desde el proyecto de extensión "Prevención y Promoción de la salud en una población expuesta a la contaminación aérea", orientado a trabajadores de la Cooperativa Futuro Ensenadense, se pretendió fortalecer la atención primaria de salud en la población de Ensenada y estimular la participación de alumnos y graduados para fomentar la conciencia

social. En este trabajo, presentamos los resultados sobre la percepción ambiental y de salud, y su rol dentro del contexto ambiental antes y después de la intervención realizada.

Materiales y métodos

Población de estudio y encuestas: Trabajamos con 25 voluntarios de entre 22 y 64 años que viven y trabajan en zonas cercanas al Polo Petroquímico de Ensenada. Las encuestas realizadas abordaron los siguientes aspectos: percepción ambiental de su entorno, estado de salud, hábitos alimentarios y de vida y enfermedades prevalentes. Las preguntas fueron realizadas en formato de múltiple opción. El procedimiento se llevó a cabo al inicio y al final de las actividades del proyecto.

Talleres: Los tópicos para los talleres y el material de divulgación fueron: patologías crónicas predominantes (Hipertensión arterial, Diabetes, Hipotiroidismo y Anemia); contaminación aérea y sus fuentes (petroquímica, vehicular, etc); problemas respiratorios (Broncoespasmo, Asma, Alergia y Gripe) y ojo seco.

Resultados

De la encuesta inicial (E-1) surgió que la población percibe su estado de salud como bueno en un 68%, regular en un 20% y malo en un 12%; habiéndose realizado su último control médico hace menos de un año (72%). El 80% presentó enfermedades crónicas, siendo diabetes, hipertensión arterial, psoriasis, pérdida de audición y afecciones renales las mayormente reportadas. En este contexto sólo el 20% recibe tratamiento farmacológico.

Por otro lado, la mayor parte de los participantes se mostraron muy preocupados por los problemas ambientales (84%), identificando como los principales: contaminación aérea (27%), malos olores (24%), contaminación del agua (16%) y actividad industrial (14%). Consideraron como medidas de resolución más eficaces: mayor aplicación de las leyes existentes (16%), leyes más estrictas (13%), aplicación de multas a generadores de contaminación (11%), otorgar incentivos a empresas y particulares que cumplan las leyes (10%) y programas de educación ambiental dirigidos a la población (8%).

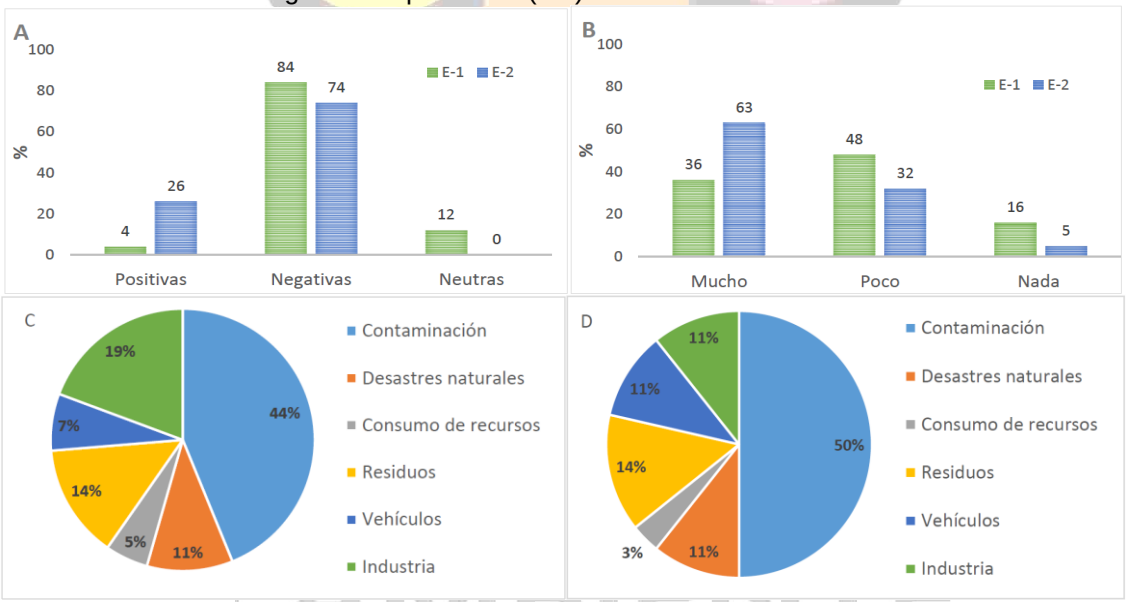


Figura 1. Percepción ambiental y responsabilidad individual. A) Asociación del medioambiente con aspectos positivos, negativos o neutros, antes (Encuesta 1; E-1) y después (Encuesta 2; E-2) de los talleres. Discriminación de los aspectos considerados negativos en E-1 (C) y E-2 (D). B) Grado de Responsabilidad individual asumida en relación al ambiente.

La evaluación comparativa de las encuestas realizadas antes (E-1) y después de los talleres (E-2) mostraron que la mayor parte de la población vinculó el concepto de ambiente con aspectos negativos (contaminación, desastres naturales, consumo de recursos, residuos, vehículos e industria) siendo la relación aspectos negativos/aspectos positivos 20/1 previo a los talleres y 3/1 luego de los mismos (Fig. 1A); principalmente debido a una mayor consideración de aspectos positivos (paisajes agradables, protección naturaleza, calidad de vida y urbanismo) luego de los talleres. Al estudiar los aspectos negativos en ambos casos, se observó que las

principales ideas que surgen son: contaminación en general (44% en E-1 y 50% en E-2), Industria (19% en E-1 y 11% en E-2), residuos (14 % en E-1 y E-2) y desastres naturales (11% en E-1 y E-2) (Fig. 1C y D). Sin embargo, luego de los talleres la población le otorgó una mayor importancia a la contaminación vehicular (7% E-1, 11% E-2). Las variaciones observadas en cuanto al grado de responsabilidad que cada participante tiene sobre el ambiente, indicaron que la consideración de tener mucha responsabilidad aumentó unas 2 veces (63% E-2, 36% E-1), mientras que las consideraciones de poco y nada descendieron 1,5 veces luego de los talleres (Fig. 1 B).

Los hábitos alimentarios inicialmente eran: el 40% de la población realizaba las 4 comidas diarias, el 50% entre 2 y 3 comidas y el 10% sólo 1; siendo el desayuno constituido únicamente por una infusión en el 60%, de características saludable en un 20% o no existente en un 20%. Luego de los talleres se registraron las siguientes modificaciones: incorporar frutas y verduras en su dieta (46%), dieta balanceada (29%), desayuno saludable (17%) e incremento de raciones diarias (8%). Asimismo, se modificaron hábitos deportivos como: comenzar una actividad física (34%), trasladarse al trabajo caminando (33%), aumentar el tiempo de actividad física (19%) y usar más la bicicleta (16%).

Conclusiones

Las actividades realizadas en este trabajo permitieron a la población ampliar la visión y el conocimiento del ambiente, generando concientización en cuanto a las fuentes de contaminación y a la responsabilidad individual de los actores que componen un ambiente en particular. Del mismo modo, se han puesto de manifiesto las vinculaciones existentes entre la calidad del ambiente, su impacto en la salud y los hábitos saludables de la población; lo cual permitió poner en marcha modificaciones tendientes a mejorar la calidad de vida. Resaltando la importancia de llevar a cabo actividades de prevención y promoción de la salud, así como impulsar iniciativas de educación ambiental.

Bibliografía

CIANNI, N., M. AGUILAR, L. MASSOLO, E. COLMAN, A. MÜLLER, N. MATAMOROS, U. SCHLINK, F. WICHMANN y A.ORTA, 2009. “Calidad del aire en zonas urbana e industrial y patología respiratoria en niños”. *Mesa redonda en I Congreso Internacional de Toxicología de La Infancia y La Adolescencia. XVI Congreso Argentino de Toxicología*. 24 al 27 de Junio de 2009, Puerto Madryn, Patagonia Argentina.

GIBSON, J. J. 1974. *La Percepción del Mundo Visual.* Buenos Aires: ediciones Infinito. N° pag. 313.

GUTIÉRREZ, M., D. SEDAN, M. SERRADELL, L.ELAPLACE, A. PORTA y D. ANDRINOLO, 2013. “*Changes in the composition tear because of the air pollution by material particles in la plata and around*”. Libro de Memorias Del IV Congreso Colombiano y Conferencia Internacional de Calidad del Aire y Salud Pública (CASAP IV). pp. 459–464 Bogotá: Unisalle.

HERRERA REYES, L., *et al*. 2013. “*Percepciones universitarias: una visión para el campo de la educación ambiental”*. Ponencia presentada en el Primer Congreso Internacional de Transformación Educativa. Centro Universitario UAEM Valle de Chalco. Ixtapan, México. Disponible en: http://www.transformacion-educativa.com/congreso/ponencias/181-percepciones-universitarias.html

OBSERVATORIO PETROLERO SUR, 2015. *Polos. Injusticias ambientales e industriales petroleras en Argentina*. Buenos Aires: Ediciones del Jinete Insomne. N° pag 133.

WICHMANN, F. A, A. MÜLLER, L.E. BUSI, N. CIANNI, L. MASSOLO, U. SCHLINK, A. PORTA y P.D. SLY, 2009. Increased asthma and respiratory symptoms in children exposed to petrochemical pollution. *The Journal of allergy and clinical immunology vol (n°123):* 632–8. doi:10.1016/j.jaci.2008.09.052

APRENDER JUGANDO CON EL JUEGO DE LA VACA: EXTENSIÓN EN ESCUELAS RURALES DEL PARTIDO DE TANDIL

Learn playing with the Game of the Cow: extension activities in rural schools of Tandil District

Larsen, Ayelén[1]; Miranda del Fresno, Carolina[1]; Rubio, Roberto[2]; García Espil, Alberto[2]; Sanchez Chopa, Federico[2,3] y Nicolini, Emilio[2]

[1] Becarias CIC-PBA. Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales, FCH, UNICEN
[2]Departamento de Producción Animal, FCV, UNICEN
[3]Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN) CONICET-CICPBA- UNICEN
ayelenlarsen@gmail.com

Palabras clave: Juego de la vaca, ambiente, ganadería, problemática.

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Poster

Resumen

Partiendo de reconocer que existen distintas problemáticas ambientales en torno a las prácticas ganaderas y que es necesario comenzar a trabajar el tema desde las edades más tempranas, se elaboró el Juego de la Vaca, un juego de mesa que ha ido evolucionando en su propuesta lúdica, pero manteniendo el objetivo fundamental que los alumnos aprendan jugando. Para ello, se lo puso en práctica en 2012, 2014 y 2015, bajo distintos modelos de juego de mesa en 5 escuelas rurales del Partido de Tandil, alcanzando alrededor de 200 estudiantes. Se logró por medio del mismo despertar el interés de alumnos y docentes por la problemática ganadera en relación al cuidado del ambiente, y colaborar en los proceso de enseñanza/aprendizaje.

Abstract

There are different environmental problems related to farming processes which are necessarily to start developing from early learning stages. In this sense, we elaborated a board game called “Cow game”, which has been evolving/improving in its ludic proposal, always keeping the fundamental objective of learning by playing. This proposal has been performed during 2012, 2014 and 2015, with different board game models, in 5 different rural schools of Tandil District, reaching about 200 students. This project allowed children and teachers to get interested in environmental care and farming impacts and also collaborate in the learning/teaching process.

Introducción

El proceso de intensificación ganadera ha generado impactos negativos que no son visualizados por los actores involucrados en los procesos productivos. Sumado a ello, el desconocimiento y la escasez de incentivos económicos a prácticas amigables con el ambiente, alientan una actitud de negación de los efectos perjudiciales y conducen al desarrollo de investigaciones académicas que intentan abordar la/s problemática/s en este campo. El acercamiento a productores, docentes y estudiantes, ha puesto de manifiesto la necesidad de abordar estas temáticas, de acercar información, de discutir la problemática de la ganadería al mismo tiempo que se elaboren en conjunto estrategias y medidas que reduzcan sus perjuicios (Córdova Izquierdo y Pérez Gutiérrez, 2000). Para abordar esta problemática, un equipo de trabajo integrado por agrónomos, veterinarios, ambientalistas y docentes universitarios de las facultades de Veterinarias, Humanas y Cs. de la Salud de la UNICEN, han desarrollado una experiencia de educación ambiental en el marco de un proyecto de extensión con niños de 9 a 12 años que asisten a escuelas rurales del Partido de Tandil, entendiendo que la educación ambiental es una herramienta fundamental para poder inculcar el cuidado del ambiente (Nando Rosales y García Gómez, 2000). Entre los recursos pedagógicos utilizados, se llevaron al aula diferentes propuestas lúdicas (SAyDS, 2012) como instrumento para trabajar las temáticas de ambiente y ganadería propuestas, y de este modo perseguir el objetivo de aprender jugando (Barranco García, 2015); con el propósito de trasmitir los conocimientos adquiridos a su entorno (escuela y hogar, entre otros).

Materiales y métodos

A partir del intercambio de saberes de distintos campos temáticos entre los integrantes del equipo de trabajo y en busca de una actividad interdisciplinaria, se construyó un juego de mesa como material didáctico para colaborar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se eligió este tipo de recurso ya que estimula la concentración, el razonamiento y la interacción (Barranco García, 2015). El Juego 3 en particular (que se presentará más adelante), propuso el éxito del mismo en el trabajo en equipo, donde cada uno aporta su conocimiento al resto del grupo. A tal fin, se construyeron tres juegos de mesa (en los años 2012, 2014 y 2015, respectivamente), que se llevaron a las aulas de las escuelas bajo un mismo objetivo: que los chicos puedan aprender jugando. Previamente a la ejecución del juego se brindaron charlas-taller con conceptos sobre ambiente, cambio climático, ganadería, rumiantes y metano, contenidos necesarios que debían adquirir los alumnos para el buen desarrollo del mismo.

Los juegos propuestos en el aula fueron (Figura 1):

- *Juego 1:* se diseñó un tablero para poner en marcha el "Juego de la Vaca", con un formato similar al "Juego de la Oca®"[1], incluyendo tarjetas que proponían prácticas ganaderas adecuadas (casilleros verdes) e inadecuadas (casilleros rojos), lo que hacía que los jugadores avanzaran o retrocedieran en el tablero según el color de casillero que les tocara.
- *Juego 2:* se confeccionó el "Juego de la Vaca", similar al juego "Carrera de Mente®"[2] con cuatro libritos de preguntas correspondientes a: Ambiente y contaminación, Actividad ganadera, Emisión de metano y Manejo del rodeo, a partir de las cuáles los jugadores avanzaban o retrocedían según contestaban correcta o incorrectamente las preguntas.
- *Juego 3:* se elaboró el "Juego de la Vaca de los 8 escalones", donde los jugadores, agrupados en equipos, contestando correcta o incorrectamente una pregunta al azar, subían escalones o se mantenían en estos, hasta llegar a la meta: el 8º escalón.



Figura 1. Juegos desarrollados en los diversos años

[1] Reglas de juego. http://www.ruibalgames.com/reglamentos_juegos/reglamento_codigo_2055.pdf
[2] Carrera De Mente Platinum. El gran juego de las preguntas. Ruibal

Resultados

Se trabajó en 5 escuelas rurales del partido, con 200 alumnos aproximadamente.

Mayormente los resultados de la experiencia de educación ambiental en el aula han sido positivos de acuerdo a los objetivos propuestos por parte del equipo de trabajo, entre estos se destaca que: a) Los alumnos, mediante el juego, pudieron revisar los conceptos y problemas abordados en encuentros anteriores sobre la problemática ambiental de la ganadería. b) Se amplió la temática de contaminación ambiental en las escuelas, limitada habitualmente al manejo de residuos, o uso de energía (temáticas de mayor preponderancia en escuelas urbanas), incluyendo temas de contaminación ambiental en áreas rurales. c) Las docentes y alumnos se interesaron por la temática planteada más allá de los encuentros con el equipo de trabajo, lo que se manifestó en actividades realizadas por los mismos en sus proyectos de fin de año.

Se han presentado algunas dificultades a la hora del desarrollo del juego. En la experiencia del Juego 1, se observó que en algunos casos el objetivo de los alumnos se centralizó en llegar a la meta lo antes posible, en detrimento de la interpretación de las preguntas y sus respuestas. Ello motivó la revisión de éste y la propuesta de un nuevo juego (Juego 2) que superara dicha dificultad.

Con el Juego 2, se presentó un nuevo inconveniente que fue la utilización de algunas oraciones muy largas para las edades de los alumnos, que dificultaron la correcta interpretación de las preguntas. Es así, que se elaboró un nuevo juego (Juego 3), utilizando de referencia el de un actual programa de televisión como es el juego de los 8 escalones[3] donde la interpretación de las preguntas quedó a cargo de un panel de docentes. Siempre se mantuvo el mismo objetivo que en los juegos anteriores.

Conclusiones

En base a la experiencia de estos años, el equipo de trabajo entiende que utilizar este tipo de materiales didácticos representa una actividad lúdica atractiva y motivadora, que capta la atención de los niños, ya que los juegos requieren de la comunicación, provocando y activando mecanismos de aprendizaje. Por su parte, la incorporación de materiales didácticos al aula nos posibilitó ser conductores del proceso enseñanza-aprendizaje, despojándonos de la figura de "Maestros" dentro del aula además de motivar, por medio del juego, la interacción entre pares, el trabajo en equipo, el razonamiento y la incorporación de nuevos conceptos. El éxito del juego radica en la creación de un entorno que estimule a los alumnos a construir su propio conocimiento y sientan la necesidad de aprender a través de la curiosidad y el interés.

En base a la experiencia de aprender jugando con el Juego de la Vaca, se considera que éste último material (Juego 3) cumplió con las expectativas y logró cumplir el objetivo propuesto por el equipo.

Bibliografía

BARRANCO GARCÍA, V. 2015. "El juego de mesa como recurso educativo". *Revista educativa digital Educan2.0*. Nro. 3. ISSN: 2341-1015. Andalucía: Asociación Cultural El coloquio de los perros. http://www.revistaeducan.es/2015/02/el-juego-de-mesa-como-recurso-educa tivo.html

CÓRDOVA IZQUIERDO, A. y J. PÉREZ GUTIÉRREZ. 2000. "Elementos de Educación Ambiental en Veterinaria". *Observatorio Medioambiental*. Número 3, 77-106. ISSN: 1139-1987 https://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/viewFile/OBMD0000110077A/21905

NANDO ROSALES. J. y J. GARCÍA GÓMEZ, J. 2000. *Estrategias didácticas en educación ambiental*. ISBN 9788495212795. Málaga: Aljibe. 232 pp.

SAyDS. 2012. *Juegos: Una nueva forma de aprender.* GEF PATAGONIA, PNUD ARGENTINA. *Bs. As.* http://gefpatagonia.ambiente.gov.ar/archivos/web/MSEAySACDP/file/juegos_web.pdf

[3] Juego de los 8 escalones. http://www.eltrecetv.com.ar/los-8-escalones

EL CAMBIO CLIMÁTICO EN NUESTRA CIUDAD Y LOS ACCIONES ANTRÓPICAS QUE LO POTENCIAN

The weather change in our city and the anthropic actions that make it stronger

Matschke, Valeria y Tur, María Julia

UNLP, Escuela Graduada J. V. González
vale_mke@yahoo.com.ar

Palabras clave: Problemática ambiental, cambio climático, acciones antrópicas.

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

La siguiente propuesta recoge y sintetiza algunos de los retos y prácticas educativas fundamentales respecto a la temática del "Cambio Climático", constituido como uno de los importantes problemas ambientales a los que se enfrenta la humanidad, teniendo en cuenta que las acciones antrópicos han sido uno de los agravantes del mismo. Conocer cuáles de esas acciones se realizan en nuestra ciudad nos permitirá visibilizar dicha problemática, correlacionando causas y efectos.

En el Nivel Inicial de la Escuela desarrollamos un conjunto de actividades experienciales explorando algunas de las causantes antrópicas del cambio climático. El trabajo fue desarrollado a través de actividades específicas, que se abordaron de forma simultánea en el espacio de la sala y la huerta de la escuela, desplegadas conjuntamente con docentes y niños de la institución.

Se espera que los niños adquieran conceptos fundamentales y actitudes comprometidas y responsables sobre esta problemática convirtiéndose en educadores ambientales.

Abstract

The following proposal collects and summarizes some of the fundamental challenges and educational practices regarding the theme of "Climate Change", it is established as one of the major environmental problems that humanity faces, considering anthropic actions as one of the aggravating problems. Knowing which of these actions are carried out in our city allows us to visualize this problem, correlating causes and effects.

In the Initial (kindergarden) Level of School we developed a set of experiential activities where we showed the anthropic feature of climate change. This work was developed through specific activities jointly carried out with teachers and children from the institution, simultaneously in the classroom and in the school garden.

We expect children to acquire key concepts as well as committed and responsible attitudes on this issue, becoming environmental educators.

Introducción

El cambio climático es un tema que despierta interés en toda la comunidad educativa, forma parte de la realidad cotidiana de los niños y niñas y por lo tanto se constituye como un campo de sentido que da la oportunidad de enseñar y resignificar contenidos, integrando diversas áreas disciplinares y generando condiciones para la participación y el compromiso social. Planteándose como una de las problemáticas ambientales, el cambio climático puede entenderse como una oportunidad para propiciar modificaciones en el estilo de vida que permita mitigar los efectos de dicho cambio.[1]

[1] En el artículo Cambio Climático de la Revista Materia Pendiente (FCE; UNLP) el Doctor Guillermo Natale sostiene que hay gran consenso en la existencia de un planeta enfermo en el que los problemas ambientales producto del calentamiento global y del cambio climático son reales y se debe responder por ellos.

Materiales y métodos

El proyecto se desarrolló simultáneamente en 5 salas del jardín con alumnos de 5 años de edad. La puesta en acción comenzó con una encuesta que cada niño llevó a sus hogares, cuya finalidad era conocer a posteriori cuál era el conocimiento y la percepción social de la población respecto a esta problemática. En la ciudad de La Plata sufrimos una gran inundación en abril del 2013, si bien de naturaleza multicausal, los informes de la UNLP hablan de eventos de naturaleza extraordinaria pero con ocurrencia cada vez más asidua y con antecedentes en el 2002 y 2008 siendo cada vez más catastróficos. Las causas de la inundación fueron de carácter natural, del uso del suelo y del ambiente construido, de política socioeconómica y de la infraestructura y servicios y de cambio climático (PIOS, Emergencia Hidrica, CIMA, FCE, UNLP)

Por tal motivo nos pareció necesario propiciar un espacio para la creatividad, la expresión y la producción de mensajes y contenidos en y desde la comunidad educativa para la construcción de sentidos en relación a la salud y ambiente y el riesgo hídrico entre otros.

En las encuestas se consultó lo siguiente:

A. ¿Escuchó hablar sobre el “Cambio Climático? ¿Dónde? ¿Qué conoce o cómo lo explicaría brevemente?
B. ¿Considera ud que sus acciones cotidianas pueden ser una causante más del cambio climático? De ser afirmativo, aclarar de qué modo y cuáles serían esas acciones
C. ¿Cree que las consecuencias del cambio climático son visibles? En caso de ser afirmativo, aclare de qué modo

En sucesivas clases se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- *Actividades desarrolladas dentro de la sala:* Indagación de ideas previas en los niños; lectura del cuento: *"Los chicos y el cambio climático" de Gentile,G y Thiel,I ;* confección y armado de un panel con artículos periodísticos relacionados al tema; realización de experimentos varios, entre ellos: armado de un instrumento de captación de gases del caño de escape de automóviles, y posterior observación; elaboración de conclusiones; lectura de texto informativos (escritos y audiovisuales); análisis de distintas fuentes informativas
- *Algunas de las actividades desarrolladas en el espacio de la huerta escolar*: Realización de trabajos en el invernadero: percibimos y experimentamos cómo podría ser el efecto invernadero; construcción de abono verde: con las hojas, frutos, semillas que sacamos de la limpieza del terreno, los juntamos, guardamos e hicimos abono. Regeneración del suelo; experimentación con hielo: ¿qué sucede si aumenta la temperatura?; reciclado de material plástico y otros para construir molinetes, regaderas, recipientes para almácigos, etc; análisis del suelo mediante experimentos con diferentes tipos de tierra, teniendo en cuenta factores como el exceso de agua, la falta de agua, la temperatura, el viento, cubierta vegetal, etc.
- *Capacitación y actividades desarrolladas con los docentes de cada sala*: Lectura de bibliografía, análisis de audiovisuales, debates, etc.

Resultados

Luego de analizar las encuestas los resultados sugieren que para las familias de los alumnos y alumnas, el principal factor causante del cambio climático es la actividad del ser humano (causa antrópica). Ninguna respuesta expresó la existencia del cambio climático como parte de los procesos naturales de nuestro planeta. A la hora de conocer cómo creen que se expresa y visibiliza este cambio climático, la mayoría mencionó el descongelamiento de los Glaciares , el aumento de la Temperatura de la tierra y océanos y los fenómenos meteorológicos cada vez más abruptos causantes de sequías e inundaciones. Ninguno de los encuestados visibiliza a la actividad agropecuaria como una de las causas antrópicas de dicho cambio

De las actividades planteadas para el espacio de la sala y huerta se trabajó sobre el efecto invernadero, utilizando con los niños el invernadero ubicado en la huerta de la escuela; aspectos como el efecto del calor sobre la biodiversidad, la ausencia de agua o el exceso de ella fueron abordados a través de actividades de experimentación en el lugar.

Considerando la idea de suelo como un recurso que debe protegerse y valorarse, se les propuso generar abono con: hojas secas, ramas caídas, maleza de la huerta y otros. Se

focalizó en las ideas de descomposición y formación de humus, producto final que luego utilizaríamos como abono en la huerta.

Otra de las actividades planteadas consistió en observar el efecto del calor sobre el hielo; para ello utilizaron cubitos de hielo y lupas. Observaron cómo se derretía el material con el calor producido en el ambiente, permitiendo relacionar causa y efecto del proceso.

Por otra parte se observaron las gasas usadas en la experiencia planteada en el apartado anterior, se indagó sobre el por qué de ese resultado y se escribieron en un afiche todas las conclusiones a las que llegaron.

Como resultado final se diagramó un tríptico en el que se plasmó toda la información que es necesario que cada ciudadano conozca respecto a esta problemática que nos aqueja, por lo que cada alumno se convirtió en un educador ambiental al difundir la información contenida en el folleto.

Conclusiones

Creemos que es necesario investigar y trabajar los problemas ambientales en la Educación Inicial. La mejor comprensión de cómo se interpretan socialmente estas problemáticas, dota de sentido y contribuyen a mejorar los procesos educativos y comunicacionales al respecto.

Creemos que el cambio climático es una problemática ambiental que debe ser pensada globalmente y actuada localmente en nuestra vida cotidiana, en cuanto sujetos responsables e intérpretes activos que a partir de nuestras pautas comportamentales, sociales y culturales contribuimos en la búsqueda de soluciones. Los educadores debemos trabajar sobre estas situaciones educativas para clarificar y orientar nuestras prácticas.

Bibliografía

CARIDE, J.A. y P.A. MEIRA. 2001. *Educación Ambiental y desarrollo humano*. Barcelona: Ariel.

GENTILE, G. y I. THIEL (s.f). Los chicos y el cambio climático. Recuperado de: http://www.fundacionroulet.org.ar/Proyecto%202a%20Comunicacion.htm

GONZÁLEZ E. M.; E. JURADO; S. E. GONZÁLEZ. 2003 *Cambio Climático Mundial: origen y consecuencias.* Ciencia UANL / Vol. VI, No. 3.

PIOS 2014-2015. Emergencia Hídrica. Las inundaciones en La Plata, Berisso y Ensenada: Análisis de riesgos, estrategias de intervención. Hacia la construcción de un observatorio ambiental. CIMA, FCE, UNLP.

RECALDE, S y otros. 2013. *Cambio Climático.* Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.1ra ed.152p.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ENERGÍA Y AMBIENTE: UNA RELACIÓN QUE PIDE CAMBIOS. EXPERIENCIAS SOBRE EL CUIDADO DE LA ENERGÍA EN ESCUELAS DE NIVEL MEDIO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Energy and Environment: a relation that asks for changes. Experiences the care of the energy in high schools of de Province of Buenos Aires

Nuñez, Mariana V.[1]; Clementi, Luciana V.[2] y Gonzalo Mayoral, Eliana S.[3]

[1]UNICEN, FCH; [2]UNICEN, FCH/CESAL; CONICET, [3]UNICEN, FCH
nzmariana@yahoo.com.ar

Palabras clave: Energía, ambiente, electricidad, eficiencia energética.

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

El desarrollo económico y las exigencias del consumo actual impulsan una demanda creciente de energía. Ésta emplea volúmenes notables de combustibles fósiles, lo que implica un considerable impacto ambiental. Sin embargo, la instantaneidad y facilidad con la que gran parte de la población accede a ella, vuelven menos perceptibles los costos económicos, sociales y ambientales asociados a la generación de energía. El trabajo refleja los resultados de un conjunto de actividades realizadas en Escuelas de Nivel Medio en el marco de un *Proyecto* de Desarrollo Tecnológico y Social (*PDTS*) con un doble objetivo: diagnosticar las percepciones y conductas de aprovechamiento energético de los alumnos y generar estímulos de valorización y acciones responsables en el uso de la energía. Para ello, se empleó una metodología mixta en base a técnicas cuantitativas de análisis de datos de la encuesta realizada, y de técnicas cualitativas, a partir de la observación participante, entrevistas a los docentes e interacción didáctica con los alumnos. El desconocimiento pero a la vez el interés en el tema por parte de los alumnos y docentes, permite concluir que resulta necesario seguir trabajando en esta temática.

Abstract

Economic development and the demands of current consumption are driving a growing demand for energy. It employs important volumes of fossil fuels, which implies a big impact on the environment. However, the immediacy and ease with which much of the population has access to energy, become less obvious economic, social and environmental costs associated with energy generation. The paper reflects the results of a set of activities carried out in high schools in the framework of a Project of Technological and Social Development in order to diagnose the perceptions and behaviors of energy use of students and to generate responsible actions the use of energy. For it, a mixed methodology was used on the basis of quantitative technologies of analysis of information of the survey, and of qualitative technologies, from participant observation, interviews to the teachers and didactic interaction with the students.The ignorance but simultaneously the interest in the topic by students and teachers allows to conclude that it is necessary to continue working on this subject.

Introducción

Desde tiempos remotos, cuando el hombre descubrió la existencia del fuego y aprendió a aplicarlo para satisfacer sus necesidades nació la demanda de la energía. El uso de la madera, carbón, velas y lámparas a kerosén constituyeron inicialmente los recursos de abastecimiento para el consumo energético. Sin embargo, a medida que las comunidades fueron creciendo y la tecnología avanzó, las demandas de energía no cesaron de incrementarse. Así es, cómo en las sociedades actuales la energía pasó a ser un insumo imprescindible para la mayoría de las actividades personales y productivas, por lo que disponer de un servicio moderno y seguro de energía se convirtió en un elemento esencial para el bienestar de las poblaciones e incluso en un recurso estratégico para los países y sus territorios.

En esta evolución, la percepción de la población respecto al costo y las consecuencias de la generación de la energía se volvió cada vez más insignificante. Mientras que las personas -hace poco más de un siglo- debían realizar acciones que requerían de tiempo y esfuerzo como cortar trozos de madera para iluminarse en las noches y calentarse; hoy para gran parte de la población con girar una perilla o apretar un botón se hace confortable la temperatura o se obtiene la luz. Por eso, "la forma en que la sociedad produce, distribuye y consume la energía necesaria para su subsistencia y desarrollo, define la calidad de vida de las personas que la integran y el nivel de sustentabilidad que cada sociedad puede alcanzar" (Bermann, 2003:7).

El trabajo refleja los resultados de un conjunto de actividades realizadas en Escuelas de Nivel Medio en el marco de un PDTS que, entre sus actividades tuvo como propósito diagnosticar las percepciones y conductas de aprovechamiento energético de alumnos, informar sobre las problemáticas ambientales vinculadas a la generación y el consumo de energía, y generar estímulos que promuevan un uso más eficiente y responsable en las futuras generaciones.

Materiales y métodos

Las actividades se llevaron a cabo en el marco del PDTS denominado "Estrategia nacional de articulación entre la universidad y la escuela secundaria para la generación de vocaciones y el fortalecimiento de la formación media en ingeniería y ciencias exactas y naturales", dirigido por la Universidad Nacional del centro de la provincia de Buenos Aires (UNICEN) y la participación de la Dirección General de Cultura y Educación. El proyecto se inició en el año 2014 y culmina en el presente año y fue ejecutado en aquellas escuelas secundarias con orientación en Ciencias Naturales y Exactas y las Escuelas Técnicas y Agropecuarias en las 3 ciudades en las que la UNICEN cuenta con sede (Tandil, Azul y Olavarría).

El componente 2 del proyecto propuso el diseño e implementación de un ciclo de charlas y talleres sobre el uso de la energía y su impacto en el ambiente, involucrando la participación de las escuelas de las ciudades de Tandil y Olavarría que se mencionan a continuación, siendo que en el presente año la actividad se desarrollaría en la ciudad de Azul.

- *Sede Tandil:* Escuela de Educación Agropecuaria N°1 "Ramón Santamarina"; Escuela de Educación Técnica N°2 y Escuela de Educación Secundaria N° 10.
- *Sede Olavarría:* Escuela de Educación Secundaria N°1; Escuela de Educación Técnica N° 1 y Escuela de Educación Técnica N° 2.

El trabajo refleja algunos de los resultados de esta experiencia que involucró el desarrollo de diversas actividades entre las cuales se encuentra una encuesta diagnóstico para conocer los conocimientos previos de los alumnos y observar el interés, la cual estaba compuesta por 20 preguntas: 17 cerradas de elección múltiple y dicotómica, y 3 abiertas. Asimismo, se llevaron a cabo dos charlas expositivas sobre la temática con los alumnos, una serie de encuentros con los docentes y un concurso de forma de cierre integrador en el cual los alumnos plasmaron de manera práctica los aprendizajes obtenidos.

Resultados

La preocupación internacional por la disponibilidad de recursos energéticos y por las consecuencias de su explotación y consumo en el ambiente se instala en la opinión pública hace sólo unos pocos años. Según Koballa (1985), 3 medios están disponibles para regular el consumo de la energía: el tecnológico, económico y social. El tecnológico involucra el diseño de construcciones, aparatos y sistemas eficientes en el manejo de la energía y el segundo hace alusión a la política de precios. Desde el social, la conservación de la energía se promueve desde el uso de la persuasión, información y concientización para cambiar actitudes y conductas, para lo cual la educación es el instrumento por excelencia. Por eso, bajo la convicción que es necesario concientizar a los jóvenes para que puedan volcar los aprendizajes en sus hogares, se realizaron una serie de actividades entre docentes y alumnos de nivel medio e investigadores, docentes y alumnos universitarios avanzados.

Entre los resultados que arrojó la encuesta diagnóstico realizada a 261 alumnos de los últimos años del secundario de los establecimientos educativos de Tandil y Olavarría, se pudo observar que el 38% de los estudiantes conocen el concepto de ambiente y de problemática ambiental, a la vez que logran diferenciar entre los conceptos de energía y electricidad. Asimismo, para la mayoría de los encuestados (70%), los términos de energías limpias o alternativas no les resultan desconocidos.

Otro de los resultados a los que se arribó fue que los alumnos perciben la dependencia que poseen respecto a la energía eléctrica. Esto se pudo observar mediante las preguntas de opinión consideradas en la encuesta, donde manifestaron asociar la tecnología a la energía, haciendo hincapié en su dependencia tecnológica y resaltando que sus vidas serían más complicadas si dejasen de percibir el servicio eléctrico. De ello se desprende que los alumnos consideran a la energía como un elemento fundamental en sus vidas. Asimismo, se observa que los encuestados consideran que en un futuro no muy lejano, tendrán mayor consumo eléctrico en sus hogares en relación al actual por el avance tecnológico y la mayor oferta de este tipo de productos.

En cuanto a sus hábitos y conductas, se observa que el (73%) de los encuestados manifiesta dejar la mayoría de las veces, artefactos y luces encendidos/as aunque no los estén utilizando, mientras que si tienen la costumbre de bajar los calefactores al retirarse de sus hogares. Existe un consenso en identificar como positivo el ahorro de energía ya que se lo relaciona con el cuidado del ambiente y de la economía, a la vez que poseen conocimiento sobre diversas medidas que contribuyan a tal objetivo. Entre las medidas mencionadas en las encuestas, se destacaron “apagar luces” y “desenchufar electrodomésticos”. Por otra parte, expresan interés en conocer más sobre energías renovables, formas prácticas de ahorro de energía, la ciudad y la energía y las ventajas y desventajas asociadas a los distintos tipos de energías. Se observa que si bien los encuestados perciben problemáticas económicas, sociales y ambientales asociadas a la demanda de energía un porcentaje importante indica no identificarlas (46%).

Con el objetivo de realizar una actividad final integradora de los contenidos trabajados con los alumnos, se llevó a cabo un concurso denominado “*Buenas prácticas energéticas: desarrollando actitudes para el cuidado de la energía*” cuyo fin fue que los alumnos pudieran expresar, por medio de un afiche, un mensaje sobre el cuidado de la energía y el uso responsable de la misma. Para ello, se utilizó la fotografía como registro visual, a fin de detectar tanto conductas adecuadas como comportamientos derrochadores de energía (Figura 1). Posteriormente, los alumnos conformaron grupos de hasta 5 integrantes, con el objetivo de pensar un slogan de publicidad que les permita transmitir la relevancia que tienen nuestras acciones, ya sea lo que hacemos o lo que dejamos de hacer, en relación al consumo energético y los impactos derivados en el ambiente. La participación de los alumnos en el concurso de afiches a través de los cuales pudieron plasmar, sus mensajes y/o slogans fue muy numerosa, lo cual demostró el interés en la reflexión de sus propios hábitos cotidianos en relación al uso de la energía.

Conclusiones

En general, se pudo advertir una gran adhesión y especial interés por las temáticas abarcadas en las actividades, generándose una buena interacción entre los alumnos, docentes e investigadores quienes intercambiaron conocimientos, experiencias y auto-reflexionaron sobre sus propios hábitos y costumbres en relación al uso de la energía.

Bibliografía

BERMANN, C. (comp.) 2003 “Desafíos para la sustentabilidad energética en el Cono Sur”. *Programa Cono Sur Sustentable*. ISBN: 956-7889-16-3, 7-8

KOBALLA, T. 1985. “The effect of cognitive responses on the attitudes of preservice elementary teachers toward energy conservation”. *Journal of Research in Science Teaching*, Nº 22: 555-564.

JORNADAS de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

ACERCA DEL DESARROLLO SUSTENTABLE: UNA REVISIÓN A SUS SIGNIFICADOS, CONNOTACIONES E INTERPRETACIONES

Concerning Sustainable Development: A review of their meanings, connotations and interpretations

Ragonese, Mariano Rodolfo

Universidad Nacional de Lanús, Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico
mragonese@unla.edu.ar marianoragonese@yahoo.com.ar

Palabras clave: Desarrollo, sustentable, sostenibilidad, medio ambiente.

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

El objetivo del trabajo consiste en revisar la significación del binomio de vocablos “desarrollo sustentable” a la luz de haber transcurrido más de 30 años desde su consolidación y uso.

Para ello se ha revisado bibliografía existente, haciendo “dialogar” diversos autores, a partir de lo cual se fue estableciendo una serie de significados, connotaciones e interpretaciones distintas desde las cuales, sin embargo, se lo erige como estandarte y concepto clave de política internacional.

Esos multiniveles de análisis, nos remiten por una parte a enfoques disciplinares disímiles y dentro de ellos, en especial, a los de las distintas escuelas económicas, pero también nos ayudan a desentrañar cómo y en dónde se originan estos juegos dialécticos o ambigüedades.

De ese desarrollo se rescatan los principales contrapuntos y se establecen una serie de reflexiones para prevenir al lector de la amplitud de enfoque necesaria al intentar abordar este tipo de complejidades, ocultas bajo un aparente consenso.

Abstract

The aim of this work is to review the significance of the combination of words "sustainable development" of having been more than 30 years since its consolidation and use.

For this, it has been reviewed existing bibliography, making "dialogue" of different authors, from which it was establishing a series of meanings, connotations and interpretations from which, however, it stands as a banner and key concept of international politics.

These multi-level analyses, refer us to dissimilar disciplinary approaches on one hand and within them, especially those of different economic schools, but also help us to unravel how and where these dialectical games or ambiguities are originated.

Of such development the main counterpoints are rescued and a series of reflections are set to warn the reader of extent of approach necessary when trying to address such complexities, hidden under an apparent consensus.

Introducción

Cualquier estudiante que, a través del avance en sus estudios, se inserta paulatinamente en la comunidad académica comienza a comprender que el uso de determinados vocablos se torna cada vez más preciso, específico y quiere connotar conceptos casi unívocos.

Se adquiere un lenguaje que probablemente se transforme en su propia práctica discursiva profesional, la cual se despega cada vez más del uso cotidiano ya sea en sus versiones orales o escritas.

Cuando el uso es informal, no académico, está más asociado a las percepciones y construcciones simbólicas de lo que se supone que el término significa o a la consolidación de uno de los posibles significados aprendidos o sobreentendidos en alguna ocasión en cuyo caso, aunque de manera casi imperceptible, existieron toda una serie de condicionantes para esa cristalización de la percepción o el entendimiento.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales DE AMBIENTE

A lo largo del ensayo intentaré realizar un recorrido por las distintas significaciones y connotaciones que se adjudican al vocablo compuesto o concepto “Desarrollo sustentable”, utilizando una complejidad creciente en los niveles de análisis propuestos.

Materiales y métodos

Para la realización del ensayo, se recabó y utilizó bibliografía pertinente al tema desarrollado (Alba, 2000; Duran, 2013; Giglo, 2006; Pierri, 2005 y Enkerlin, 2000 y otros) y sus temas conexos (Ragonese 2015 y Sachs 2001), que pudieran tener implicancia sobre el tema central tratado. Es así como para hablar de desarrollo, por ejemplo, se tuvieron que revisar las teorías existentes sobre estilos de desarrollo.

A través de estas revisiones, se intentaron confrontar y reflejar en el texto una serie de opiniones de diversos autores las cuales nos ayudan a entender la naturaleza del tema en cuestión. Para reforzar esas apreciaciones en el desarrollo y especialmente en las conclusiones, se procedió a incorporar al texto apreciaciones, tanto objetivas como subjetivas, destinadas a generar en el lector la necesidad de orientarse a buscar sus propias conclusiones.

Resultados

Los resultados obtenidos se manifiestan en expresiones variadas sobre la significancia del binomio de vocablos según sea abordado desde una disciplina, desde una visión política, desde una cosmovisión filosófica, o desde la perspectiva de las distintas posiciones dentro del movimiento ambientalista (Foladori, 2000).

Es allí, en donde se aprecian definiciones tan amplias y acaso contrapuestas como la de ser un oxímoron, una contradicción (Martínez Allier, 2016), un paradigma o un meta-concepto, para luego dar paso a resultados más complejos como lo es la interpretación y comparación de los tipos de sustentabilidad existentes de acuerdo a lo postulado por las distintas escuelas de pensamiento económico que, indudablemente, son las que más han trabajado el tema.

Otro tipo de resultados son los constituidos por poner de manifiesto las maliciosas interpretaciones (ancladas casi siempre en la ambigüedad) y la intención de correr el velo a toda una lógica subyacente que por acción u omisión resultaron cómplices de esta situación a lo largo de estos últimos 30 años.

Conclusiones

Las conclusiones del trabajo radican en una serie de reflexiones que básicamente se pueden resumir en:

Aunque muchos actores han utilizado la ambigüedad de la definición para mantener el *status quo* imperante, hay muchos otros que han desandado el camino del Desarrollo Sustentable creyendo en que realmente es la opción hacia la mejora en la relación sociedad-naturaleza.

¿Es posible definir de la misma manera el Desarrollo Sostenible, en tipos de sociedades tan disímiles? ¿La escala mundial es la adecuada para tratar estas cuestiones? ¿Qué podemos aprender de las negociaciones entre Estados sobre el Calentamiento Global?

Debemos empezar a interpelarnos, en nuestro leal saber y entender, si la realidad ambiental que vivimos es un problema técnico o un problema socio-cultural.

Muchas de las esperanzas de lograr respuestas y acuerdos necesarios parecen radicar en el involucramiento de la sociedad civil y la participación pública.

Todos los informes científicos indican que el momento de actuar es ahora, ya que seguir dilatando las acciones nos depositará en escenarios futuros de medidas drásticas tomadas a partir de catástrofes ambientales. ¿Se puede seguir con indefiniciones de este tipo?

7 JORNADAS Interdisciplinarias y Cursos Nacionales de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

Bibliografía

ALBA, G. de. 2000. “Una visión del Desarrollo Sostenible” En ENKERLIN, E y Otros *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*. 583 – 590. México D.F. International Thomson Editores.

DURAN, D. 2013. “Proyectos ambientales y sustentabilidad”. En *Ambiente y Sustentabilidad. Visión crítica*. Pp. 9-34. Lugar Editorial. Buenos Aires.

ENKERLIN, E.; S. RODRIGUEZ, y G. CANO., 2000. “Desarrollo Sostenible ¿El paradigma idóneo de la humanidad?” En ENKERLIN, E y Otros *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*. Pp. 497 – 524. México D.F. International Thomson Editores.

ENKERLIN, E. 2000. “Desarrollo Sostenible ¿El paradigma idóneo de la humanidad?” En ENKERLIN, E y Otros *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*. Pp. 497 – 524. México D.F. International Thomson Editores.

FOLADORI, G. 2000. “El pensamiento ambientalista” En *Tópicos en Educación Ambiental* 2, 21-38. En línea, (Citado el 5 de mayo de 2016). Disponible: http://www.ambiente.gov.ar/infotecaea/descargas/foladori01.pdf. ,

GIGLO, N. 2006. “Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina, un cuarto de siglo después” En Serie *Medio Ambiente y Desarrollo* N° 126. División desarrollo sostenible y asentamientos humanos. CEPAL.

MARTINEZ ALLIER, J. 2016. “El Desarrollo Sustentable es una contradicción” En Biodiversidad en América Latina. En línea, (citado el 5 de julio de 2016). Disponible en: http://www.biodiversidadla.org/Portada_Principal/Documentos/Desarrollo_sostenible_es_una_contradiccion_Joan_Martinez_Alier

PIERRI, N. 2005. “Historia del concepto de Desarrollo Sustentable”. En línea, (citado el 5 de mayo de 2016. Disponible en: www.ambiente.gov.ar/educacionambiental/biblioteca

RAGONESE, M. 2015. “Introduction to urban environmental management”. *Journal of International Scientific Publications. Ecology & Safety*. ISSN 1314-7234, Volume 9, 18-23. En línea, (citado el 15 de mayo de 2016) Disponible en: http://www.scientific-publications.net/get/1000011/1424765475908249.pdf

SACHS W. 2001. “Desarrollo Sostenible”, En REDCLIFT, M y WOODGATE, G. (Comp). Sociología del Medio Ambiente. Cap. 4. Pp. 63-74. Madrid. Mc Graw Hill.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

COOPERACIÓN ACADEMICA EN LOS TRES NIVELES EDUCATIVOS EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA, HIDROLOGÍA Y AMBIENTE

Academic cooperation in the three levels of education in the field of earth sciences, hydrology and environment

Senisterra, Gabriela E. [1]*; Delgado, M. Isabel* [1,2] *y Gaspari, Fernanda J.* [1]

[1]Cátedra Manejo de Cuencas Hidrográficas, FCAyF, UNLP
[2]Becaria Posdoctoral Extraordinaria del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.
Curso Manejo de Cuencas Hidrográficas
cuencas@agro.unlp.edu.ar

Palabras clave: Intercambio institucional, cuenca hidrográfica, educación ambiental.

Eje temático: 2. Educación ambiental.
Modalidad: Póster

Resumen

El objetivo de este trabajo fue exponer la experiencia adquirida durante un viaje de alumnos universitarios y su interacción e intercambio de saberes con alumnos de nivel secundario. El curso de Manejo de Cuencas Hidrográficas (FCAF-UNLP), realiza un viaje de estudio a Villa Ventana (Tornquist), para compartir con la comunidad educativa del Centro para la Producción Total N°12, actividades relacionadas al manejo integral de cuencas hidrográficas, remarcando la relevancia del agua como recurso natural de vital importancia. La metodología aplicada fue un plenario, relevamiento de datos a campo y un taller integrador. Esta experiencia de intercambio y aprendizaje aportó a la formación profesional de los futuros ingenieros forestales, reforzando su expresión oral y el manejo práctico sobre los conocimientos adquiridos en la Universidad. Además constituyó una instancia enriquecedora tanto para los alumnos universitarios y del nivel secundario para la formulación de proyectos de manejo de cuencas hidrográficas con uso sustentable de los recursos naturales.

Abstract

The aim of this work was to present the experience gained during a tour of college students and their interaction and exchange of knowledge with students of secondary level. The course of Watershed Management (FCAF-UNLP), takes a field trip to the town of Villa Ventana (Tornquist); where they share with the educational community of the Center for Total Production No. 12, activities related to the field of watershed management, highlighting the importance of the water as a natural resource of vital importance. The methodology applied was a plenary, a field data collection and an inclusive workshop.This learning experience of exchange contributes to the training of future foresters, strengthening its oral expression and the practical management of the knowledge acquired at the university. It also represented an enriching instance for both university and secondary level for the formulation of projects of watershed management with sustainable use of natural resources.

Introducción

La educación ambiental (EA) constituye el instrumento básico para generar en los ciudadanos, valores, comportamientos y actitudes que sean acordes con un ambiente equilibrado, propendan a la preservación de los recursos naturales y su utilización sostenible, y mejoren la calidad de vida de la población" (Argentina, Ley General del Ambiente Nº 25.675 de 2002, Art. 14). La EA tiene como objetivo que los individuos y las poblaciones que ellos conforman comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente y adquieran conocimientos y habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y solución de los problemas ambientales y en la gestión de la calidad del medio ambiente, significado ha ido variando hasta la actualidad, en función de la evolución del pensamiento, de diversas concepciones teóricas y políticas institucionales (Bachmann, 2008).

Desde hace algunos años las ciencias ambientales han comenzado a institucionalizarse en diferentes niveles de la actividad educativa. Aunque algunas carreras universitarias son de corte tradicional, últimamente se intenta formar profesionales con perfiles más acordes a las necesidades de tipo local o regional (Del Giudice, 1994).

El curso de Manejo de Cuencas Hidrográficas de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata con la comunidad educativa del Centro para la Producción Total N°12 (CEPT 12), de Villa Ventana (Tornquist) estableció una forma de cooperación mediante un convenio (Exp. 200-960/15), que consiste en intercambios de información técnica, de visitas de docentes y alumnos de grado y postgrado, de investigación cooperativa entre docentes de las partes en las disciplinas de la investigación y extensión del manejo de cuencas hidrográficas, dentro del alcance de los programas de ambas partes, las cuales se realizan desde 2014.

El objetivo de este trabajo es exponer la experiencia de intercambio entre distintos niveles educativos proporcionando un marco para la generación de conocimiento científico y tecnológico, realzando las capacidades académicas de ambas entidades en el campo de las Ciencias de la Tierra, Hidrología y Ambiente. Particularmente, el objeto de las visitas fue fomentar actividades de campo y el trabajo grupal entre alumnos universitarios y secundarios para lograr una integración y la aplicación de conocimientos básicos y prácticos, facilitando el entrenamiento para la formulación de proyectos en la temática de manejo y gestión de cuencas.

Materiales y métodos

La cuenca hidrográfica se define como un sistema de relaciones sociales y económicas, cuya base territorial y ambiental, es una red de drenaje superficial que fluye a un mismo río, lago o mar con un territorio que lo comprende; son unidades físicas que sirven como marco práctico objetivo para la planificación y gestión del desarrollo sustentable (Gaspari et al., 2013). El diagnóstico de las problemáticas de erosión hídrica en cuencas serranas, es un aspecto importante para el desarrollo sustentable y permite generar pautas de manejo y gestión del territorio que abarque medidas de carácter forestal, agropecuarias, estructurales e institucionales, tendientes a la productividad agropecuaria y forestal.

La metodología aplicada consistió en la realización de un Plenario (Figura 1) en el cual cada participante se presenta y se realiza un intercambio de opiniones sobre las actividades que se llevan a cabo en ambas instituciones.



Figura 1. Plenario de presentación inicial

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Posteriormente se relevaron datos a campo relacionados a las características edáficas, cobertura vegetal y uso del suelo, y rasgos de erosión hídrica, entre otros. Además, en cuanto a las variables hidrológicas, se midieron caudales en los arroyos y determinaron los perfiles transversales en los mismos, y se caracterizó el material de arrastre.

Se realizó un Taller de integración temática con exposición de distintos especialistas vinculados a la investigación y gestión de los recursos naturales, abordando temas como la erosión hídrica, el uso y provisión de agua, la instalación de plantaciones forestales, la conservación de la biodiversidad, el impacto del turismo en ambientes vulnerables, entre otros.

Resultados

Los alumnos del nivel medio aprendieron metodologías de medición y control de torrentes y su relación con la problemática del agua en las zonas serranas. Los alumnos de Ingeniería Forestal guiaron en las actividades a los alumnos de la escuela secundaria. Los alumnos de postgrado colaboraron con su experiencia profesional (Figura 2).



Figura 2. Trabajo a campo. a) Medición de perfil transversal del cauce. b) Charla explicativa sobre la importancia del estudio a nivel de cuenca hidrográfica.

La experiencia de intercambio y aprendizaje aportó a la formación profesional de los futuros ingenieros forestales, reforzando su expresión oral y el manejo práctico sobre los conocimientos adquiridos en la Universidad, generándoles nuevos interrogantes al enfrentarlos con situaciones reales y a su vez, posibilitó la toma de contacto con diferentes actores dentro de la cuenca. Los estudiantes de los tres niveles educativos abordaron en unidad la problemática de MCH con determinado grado de complejidad para dar respuestas creativas y reales. En el ámbito metodológico, se logró un entrenamiento para seguir un proceso ordenado y racional que le permita analizar e identificar las diferentes problemáticas, definir posibles alternativas en función de los requisitos propios de cada caso y seleccionar propuestas que mejor respondan a la solución de la situación particular, su secuencia de aplicación, los cambios esperados y la gestión de implementación operativa.

Conclusiones

La experiencia de intercambio entre distintos niveles educativos proporcionó un marco para la generación de conocimiento académico realzando las capacidades de ambas entidades en el campo de Ciencias de la Tierra, Hidrología y Ambiente. El viaje integrador del curso de Manejo de Cuencas Hidrográficas a las sierras del sudoeste bonaerense constituyó una instancia enriquecedora tanto para los alumnos de la carrera de Ing. Forestal y para los de posgrado, así también para los alumnos del nivel secundario del CEPT 12 para la formulación de proyectos de manejo de cuencas hidrográficas para el uso sustentable de los recursos naturales.

Bibliografía

BACHMANN, L. 2008. La Educación Ambiental en Argentina, hoy. *Documento marco sobre Educación Ambiental Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente Áreas Curriculares*. Áreas Curriculares- Documentos de trabajo. Ministerio de Educación de la Nación Argentina. http://www.me.gov.ar/curriform/publica/marco_ed_ambiental.pdf

DEL GIUDICE, F. J. 1994. *Guía Ambiental de la Argentina*. Buenos Aires: Editorial Espacio. 394 p.

GASPARI, F. J, G.E. SENISTERRA; M.I. DELGADO; A.M. RODRÍGUEZ VAGARÍA y S.I. BESTEIRO. 2009. *Manual de Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas.* La Plata: Editor: F. Gaspari. 321 p.

GASPARI, F., A. RODRÍGUEZ VAGARÍA, G. SENISTERRA, M.I. DELGADO y S. BESTEIRO. 2013. *Elementos metodológicos para el Manejo de Cuencas Hidrográficas.* La Plata: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. Elegido por concurso como libro de cátedra para el curso Manejo de Cuencas Hidrográficas. 188 p. On line.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

COMPROMISO POR LA CONSERVACIÓN Y CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

Commitment to conservation and environmental care

Truffa, Andrea Carina

Instituto San Miguel Garicoits, Martín Coronado
andytruffa@yahoo.com.ar

Palabras clave: Compromiso, educación ambiental, 3R

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

Este trabajo surgió a partir de la Resolución 877/12 de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, según la cual los estudiantes de 1º año del nivel secundario deben realizar el "Compromiso por la Conservación y Cuidado del Medio Ambiente".

Dentro de ese marco, se propuso trabajar con el objetivo de consolidar la responsabilidad de los alumnos con su entorno y el desarrollo de prácticas transformadoras. Se planificó un proyecto ecológico, bajo el concepto de las "3 R", que incluye investigación por parte de los alumnos, comunicación institucional y separación de residuos.

En la primera etapa, que superó las expectativas, se construyeron y donaron bloques ecológicos para ser utilizados como herramientas lúdicas en un Jardín de Infantes. En una segunda etapa, en proceso, los alumnos están profundizando en el reciclado de papel.

Abstract

This work arose from the Resolution 877/12 of the General Direction of Culture and Education of the Buenos Aires Province, according to which students of 1st year of secondary level must perform the "Commitment to Conservation and Environmental Care ".

Within this framework, it was proposed to work with the aim to consolidate the responsibility of students with their environment and the development of transformative practices. It was planned an ecological project, under the concept of the "3 R", which includes research by students, institutional communication and planned waste separation.

In the first stage, which exceeded expectations, ecological blocks were built and donated to be used as recreational tools in a kindergarten. In the second phase, currently in progress, students are deepening the knowledge in paper recycling.

Introducción

Todos los 05 de junio, según la Res. 877/12 de la Dirección General de Cultura y Educación de la Prov. de Buenos Aires (DGCyE), los estudiantes de 1º año del nivel secundario deben llevar a cabo el "Compromiso por la Conservación y Cuidado del Medio Ambiente".

La planificación de dicho evento fue el inicio de un proyecto ambiental y solidario con estudiantes de 11 y 12 años, del Instituto San Miguel Garicoits (Martín Coronado, Provincia de Buenos Aires), vinculando los saberes escolares de Ciencias Naturales con los modelos de desarrollo sostenido (DGCyE, 2011:2).

Presentación de la propuesta

Teniendo en cuenta que:

- El ambiente es "un sistema dinámico y complejo resultante de la interacción entre los sistemas socioculturales y los ecosistemas" (García y Priotto, 2009:24),
- Qué los desechos generados en la zona suelen tener como disposición final, por parte de CEAMSE, el relleno sanitario cuya capacidad es finita.
- Que a pesar de tratamientos previos genera diversos problemas ambientales
- Y que aún no está interiorizada la práctica de separación y clasificación de residuos, lo que genera más desechos, mayor consumo y abuso de los recursos naturales.

Se propuso el siguiente proyecto, comprendiendo el importante rol que tienen las instituciones educativas al difundir “buenas prácticas ambientales” (Mazzeo, 2012:16).

Se tuvo en cuenta para su planificación el concepto de las 3R (Escuelas Verdes, 2013:12) y se contactó con un Jardín Maternal de CABA con quienes compartirlo, ya que los niños del mismo utilizarían algunas de las producciones como juegos.

Objetivos

- Promover el compromiso ambiental y la toma de conciencia de las posibilidades que supone la ciudadanía activa y crítica (Res. 877/12).
- Generar espacios de reflexión, conocimiento e investigación sobre el uso de recursos.
- Abordar acciones concretas para el tratamiento de residuos, a nivel doméstico y escolar.

Materiales y métodos

1. Investigación por parte de los alumnos (características de los residuos, tiempo de degradación de los mismos, disposición final, tratamiento, etc.)
2. Identificación de los objetivos y los pasos a seguir
3. Comunicación institucional mediante folletos, afiches, charlas y proyecciones
4. Separación de residuos de acuerdo a sus características
5. Construcción de “eco-bloques” utilizando cajas Tetra Brick, vacías y limpias, que se rellenaron con materiales de descarte recolectados (como bolsas, envoltorios, sachets, telgopor, etc.) y posteriormente fueron selladas (Figura 1).
6. Los bloques confeccionados fueron donados al Jardín Maternal mencionado. Allí se utilizaron para construir pequeños refugios (“casitas”) donde jugarán los niños (Figura 2)



Figura 1. Confección de los bloques ecológicos con materiales de descarte.



Figura 2. Destino final de los eco-bloques donados

Internacionales y III Nacionales
ANUPRENE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

Actualmente los alumnos se encuentran en una segunda etapa focalizada en el reciclado y en la separación de residuos de forma sistemática. Para el mismo, además de la colocación de cestos para separar el papel, han buscado las estrategias más apropiadas para el reciclado artesanal y se encuentran en proceso de perfeccionamiento de las mismas.

Resultados

Los alumnos construyeron, en un período de dos meses, 175 bloques ecológicos, superando ampliamente las expectativas. La segunda etapa se encuentra en proceso.

A lo largo de ese tiempo han mostrado un compromiso e interés creciente y lograron incluir a estudiantes de otros cursos, convirtiéndose en verdaderos Multiplicadores Ambientales, “capaces de promover en su entorno familiar y social, acciones dirigidas a favorecer la construcción colectiva de sostenibilidad…” (Mazzeo, 2012:16).

Los estudiantes comprendieron como a determinados materiales, considerados muchas veces como “basura” (Mazzeo, 2012:22), se les puede conferir otro uso; y aquellos que no pueden reutilizarse, se debe optimizar su utilidad.

Conclusiones

Este trabajo implicó, además de las prácticas asociadas a la clasificación de residuos (Escuelas Verdes, 2014, p. 13), una revisión de valores sociales relacionados con la ética, el progreso, la desigualdad, el consumo y las prácticas culturales (García y Priotto, 2009:9).

Consideramos que si el proyecto no posee un marco apropiado, se corre el riesgo de generar una concepción de la crisis ambiental aislada de la sociedad y de las decisiones económicas y políticas. Por este motivo, se buscará trabajar de forma transversal con otras áreas del colegio para darle un enfoque integral e interdisciplinario (Min. de Educación, 2011). Solamente así se podrá estimular en los estudiantes la construcción de herramientas significativas para su formación como ciudadanos críticos y responsables a favor de una cultura sustentable.

Se espera que estas pequeñas acciones generen en los niños, niñas y jóvenes un espíritu transformador de la realidad ya que, de algún modo, la Educación Ambiental es Educación para la acción y para el cambio (Min. de Educación, 2011).

Bibliografía

BRAD E. y A. PÉREZ *Guías prácticas ecológicas: Las acciones ecológicas en casa y más allá*. En: http://fev.org.ar/recursos.html. Consultado el 22/05/2016

DGCYE - DIRECCIÓN GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN. 2011. *Educación Ambiental. Documento de trabajo. Material para el docente*. Buenos Aires: Subsecretaría de Educación.

DGCYE - DIRECCIÓN GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN. 2012. *Resolución 877/12*

ESCUELAS VERDES. 2014. *Plan de Gestión Integral de Residuos en las escuelas. Guía para docentes* y *Guía para alumnos*. CABA: Ministerio de Educación del GCABA.

GARCÍA D. y G.PRIOTTO. 2009. *Educación Ambiental. Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental*. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

MAZZEO N. 2012. *Manual para la sensibilización comunitaria y educación ambiental: gestión integral de residuos sólidos urbanos*. San Martín: INTI.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN - SAYDS (2011). *“Educación Ambiental. Ideas y propuestas para docentes- nivel secundario”*. Buenos Aires.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

RECONOCIMIENTO Y APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CUIDADO AMBIENTAL EN UNA ESCUELA PRIMARIA DE MAR DEL PLATA

Recognition and enforcement of environmental care strategies in a primary school in Mar del Plata

Vallarino, Eduardo[1]; *Vidal, Soledad*[2]; *Cabut, Mercedes*[1] *y Barreiro, Guadalupe*[1]

[1] Universidad Nacional de Mar del Plata; [2]Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
vallarinoeduardo@gmail.com

Palabras clave: Educación ambiental, residuos, sustentabilidad, participación comunitaria

Eje temático: 2. Educación ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

Este proyecto de educación ambiental comunitaria se desarrolla en el Barrio San Martín de la ciudad de Mar del Plata (Buenos Aires, Argentina). Basado en el interés de la comunidad sobre la problemática ambiental, se diseñó y aplicó un plan de trabajo educativo con los estudiantes de 5° y 6° año de la Escuela Primaria (EPB N°35). Este plan estuvo orientado al reconocimiento y aplicación de estrategias de cuidado ambiental en relación a los residuos cuyos ejes fueron la reducción, reciclado y reutilización de materiales. El abordaje fue mediante la estrategia de resolución de problemas y nos permitió abordar cada eje con actividades concretas en el aula. Las mismas fueron de carácter grupal y participativa cuyos resultados formaron parte de la decoración del salón y de la muestra anual. La escuela decidió tomar como eje de su muestra anual el cuidado ambiental mostrando las actividades realizadas por los estudiantes y promoviendo actividades artísticas y educativas de cuidado ambiental.

Abstract

This project develops community environmental education in San Martin, a neighborhood of Mar del Plata city (Buenos Aires, Argentina). Based on the community interest on environmental issues, it was designed and implemented an educational plan with 5° and 6° students, (9-10 years old respectively) of Elementary School (EPB No. 35). This plan were aimed at the recognition and enforcement of environmental care strategies. The central goal are the waste, we selected axes: reduction, recycling and reuse of materials. The approach was through problem-solving strategy and allowed us to address each axis with specific activities in the classroom. They worked at groups and with participatory character, whose results were part of the decoration of the hall and the annual shows.The school decided to take the goal of its annual exhibition in relation with environmental care activities. The students and teachers worked in artistic and educational activities in relation with environmental care.

Introducción

El proyecto “Educación ambiental comunitaria y producción sustentable: cambios locales soluciones globales” se desarrolla en el Barrio San Martín de Mar del Plata (Buenos Aires, Argentina). La UNMdP realizó una convocatoria de proyectos para sus centros de extensión.

El eje “hábitat saludable” sobre el cual se propone trabajar surgió del autodiagnóstico que realizó la sociedad de fomento barrial. Del mismo surgió la problemática de los residuos como una problemática común a los grandes centros urbanos (Hallak, 2001).

La educación ambiental se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y la comunidad toman conciencia de su entorno y adquieren los conocimientos, valores, competencias, experiencia y la voluntad que les permita actuar, individual y colectivamente, para resolver los problemas actuales y futuros del ambiente (Vallarino, 2006). Sobre esta base se planificó un proyecto en la escuela del barrio, diseñando y aplicando un plan de trabajo educativo con los estudiantes de 5° y 6° año de la Escuela primaria del barrio (EPB N°35). Junto con los directivos y las maestras diseñamos un plan de trabajo orientado al reconocimiento y aplicación de estrategias de cuidado ambiental en relación a los residuos

cuyo eje fue la reducción, el reciclado y la reutilización de los materiales, así como reflexiones sobre las actitudes individuales y grupales frente a este problema.

El objetivo general del proyecto es diseñar y llevar a la práctica un plan de educación ambiental formal y no formal en distintos niveles comunitarios para generar una propuesta integral que permita relacionar aspectos sociales y productivos junto a la valoración de la calidad ambiental del barrio San Martín de la ciudad de Mar del Plata.

Otros objetivos del proyecto son: concientizar a la comunidad sobre el valor del cuidado ambiental y su relación con la recuperación de materiales y su valor para la sociedad; capacitar individuos como promotores ambientales; establecer nexos duraderos a través de la educación ambiental con la Red de instituciones de la zona (REDSUR) que están funcionando en el lugar; establecer vínculos Sociedad-UNMdP para sinergizar las capacidades individuales; imprender acciones de sensibilización sobre la necesidad de reciclar materiales de desecho, creando la conciencia de reciclaje; generar un modelo de gestión sustentable de residuos en escuelas primarias.

Materiales y métodos

Para llevar adelante el programa se trabajó en los cursos con la modalidad de taller participativo seleccionando los últimos dos años de la primaria para trabajar. Los encuentros se realizaron con una periodicidad de 15 días, con una duración aproximada de dos horas. Se plantearon distintas actividades para cada encuentro y se dejaron actividades pendientes para que los alumnos desarrollaran durante la semana con el acompañamiento de la docente. El equipo que trabajó en el proyecto es interdisciplinario y cuenta con profesionales y estudiantes de distintas facultades de la Universidad de Mar del Plata y de la Universidad del Centro.

La metodología utilizada para el trabajo con 5º y 6º grado de primaria fue el Aprendizaje Basado en Problemas (PBL en inglés), como una estrategia de enseñanza-aprendizaje que potencia tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de competencias, actitudes y valores (Araujo y Sastre, 2008 ; Branda, 2008).

Durante el proceso de interacción de los alumnos para entender y resolver el problema se logra, además del aprendizaje del conocimiento propio de la materia, que puedan elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, que comprendan la importancia de trabajar colaborativamente, que desarrollen habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje (Hernandez Ramos y Tilbury, 2006; Houston, 1994).

En general los materiales necesarios eran provistos por el grupo de trabajo, promoviendo la reutilización de materiales. La búsqueda de información se realizó en el salón con el apoyo de las computadoras y cañón de la escuela y con el apoyo del grupo y de las maestras.

Las actividades se dividieron en tres ejes correspondientes al paradigma ambiental de las 3R: Reciclar- Reducir-Reutilizar. Para cada una de ellas se planificaron dos instancias: la sensibilización teórica sobre la temática incluyendo juegos para fijar conceptos; y, una instancia práctica en la cual se busca un resultado tangible que quede para el colegio y en los que puedan participar actores de la comunidad.

Para el desarrollo y trabajo del eje reciclar se plantearon actividades en las que los alumnos reconocieran los materiales que se pueden reciclar y la importancia del reciclaje. Además los chicos tuvieron una charla con una integrante de la Cooperativa CURA (Común Unidad de Recuperadores Argentinos) dedicada a la recuperación de materiales reciclados en la ciudad.

Bajo el lema de promotores ambientales, los alumnos se identificaron con distintivos y prepararon una presentación para el resto de la escuela con el objetivo de implementar la separación en los distintos cursos.

Para desarrollar el eje reducir, se llevaron adelante actividades en las que los alumnos tomaran conciencia de que era posible reducir la cantidad de residuos en tareas concretas desarrolladas en clase y también en otras acciones fuera del aula.

Desde lo práctico se planteó el compostaje como alternativa de reducción de residuos orgánicos. Se trabajó con los chicos la importancia y potencialidad de la reutilización de materiales para la construcción de objetos útiles mediante la realización de distintivos y el armado de un compostador con materiales reciclables.

Por último a partir del trabajo conjunto y por iniciativa de las maestras, para el acto de fin de año los alumnos realizaron toda la escenografía y maquetas con material reutilizado en torno a diferentes temáticas por curso. A su vez, la escuela generó un mural en la entrada del colegio con tapas recicladas de botellas plásticas.

Resultados

Como resultado del proyecto se realizaron 11 encuentros, planteando 5 dinámicas de trabajo diferentes sobre los ejes (reducir, reciclar y reutilizar), abarcando metodologías de trabajo en grupo e individual, uso de material audiovisual, reutilización de materiales, uso de la creatividad individual y grupal, además de desarrollo de competencias a partir de juegos.

A su vez, se buscó la interacción de la escuela y la comunidad, acercando a un representante de la cooperativa de recuperadores y por medio de la muestra anual con presencia de la comunidad educativa. Esto permitió valorizar el trabajo realizado no solo en el ambito escolar, sino traspasar las puertas de la escuela y mostrar la importancia del reciclaje desde una manera integral y aplicada a su entorno.

Finalmente, se buscó reforzar lo aprendido a partir de la realización de presentaciones elaboradas por los alumnos (en Power Point y un rotafolio) y con el apoyo de sus maestras al resto de la escuela y a los padres de la comunidad educativa. Esto permitió que los alumnos fueran protagonistas e impulsores de mejores hábitos respecto del tratamiento de los residuos en su comunidad.

Conclusiones

A partir del trabajo generado en el año 2015 y la buena aceptación por parte de los alumnos y los docentes se continúa trabajando en el año 2016 con el objetivo de mejorar las metodologías planteadas. A partir del *feedback* de las maestras en cuanto al proyecto planteado, se modificaron algunas actividades buscando elaborar un registro diario del proyecto en la escuela, incorporar instancias de evaluación y reflexión durante los encuentros que sirvió además como una autoevaluación y reflexión de nuestra propia práctica (Rivarosa et al, 2008).

A su vez, se trabaja en ampliar el alcance del proyecto profundizando la interacción de los alumnos con instituciones o empresas comprometidas con la gestión ambiental. Se espera que este proyecto de trabajo conjunto con las maestras y la institución refuerce capacidades que permanezcan en la escuela y que puedan ser replicables en otras instituciones sentando bases para generar la conciencia ambiental en el barrio.

Bibliografía

ARAUJO, U.F. y G. SASTRE. 2008. El Aprendizaje Basado en Problemas. Una nueva perspectiva de la enseñanza en la Universidad. Barcelona: Gedisa

BRANDA, L. A. 2008. El Aprendizaje Basado en Problemas. El resplandor tan brillante de otros tiempos. En U. F. Araújo & G. Sastre (Coords.), El Aprendizaje Basado en Problemas. Una nueva perspectiva de la enseñanza en la universidad. Barcelona: Gedisa 17-46.

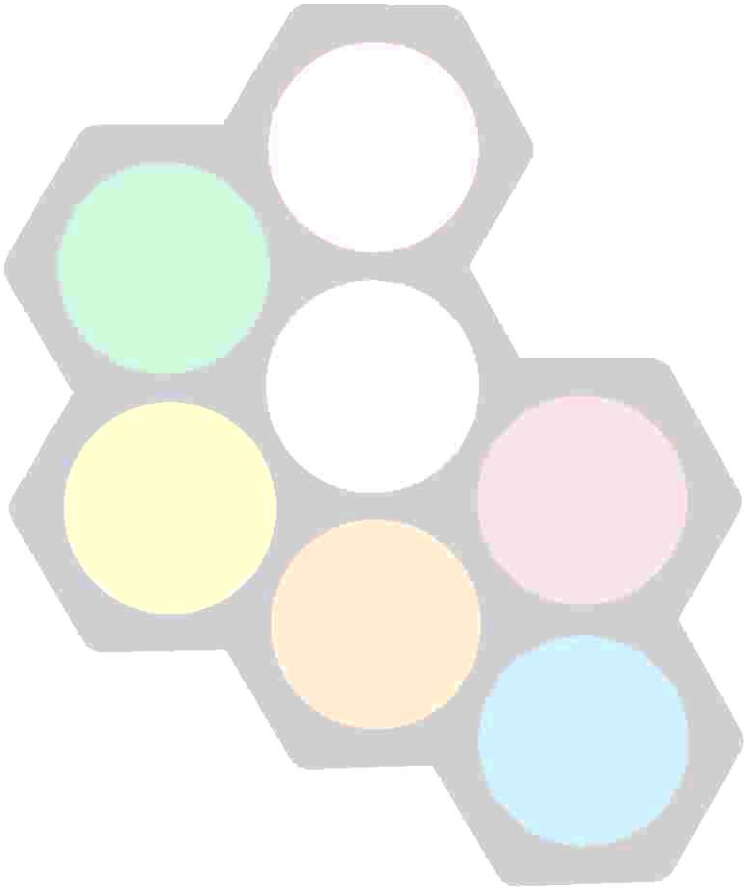
HALLAK, JA. 2001. Globalización, derechos humanos y educación. IIPE, UNESCO. París. 31p.

HERNANDEZ RAMOS, M. J.y D.TILBURY. 2006 Educación para el desarrollo sostenible, ¿Nada nuevo bajo el sol?: consideraciones sobre cultura y sostenibilidad. Revista Iberoamericana de Educación. 40:99-109.

HOUSTON, H., 1994. Proyectos verdes. Manual de actividades participativas para la acción ambiental. Biblioteca de ecología. Planeta. 164p.

RIVAROSA, A., C.ASTUDILLO y M. ASTUDILLO, (2008) El conocimiento ambiental y el “arte” de educar. Novedades Educativas. Nº 215: 30-33.

VALLARINO, E. A. 2006. Educación para el desarrollo sustentable. Novedades Educativas N° 183:53-54. Marzo. Dossier: Educación ambiental.



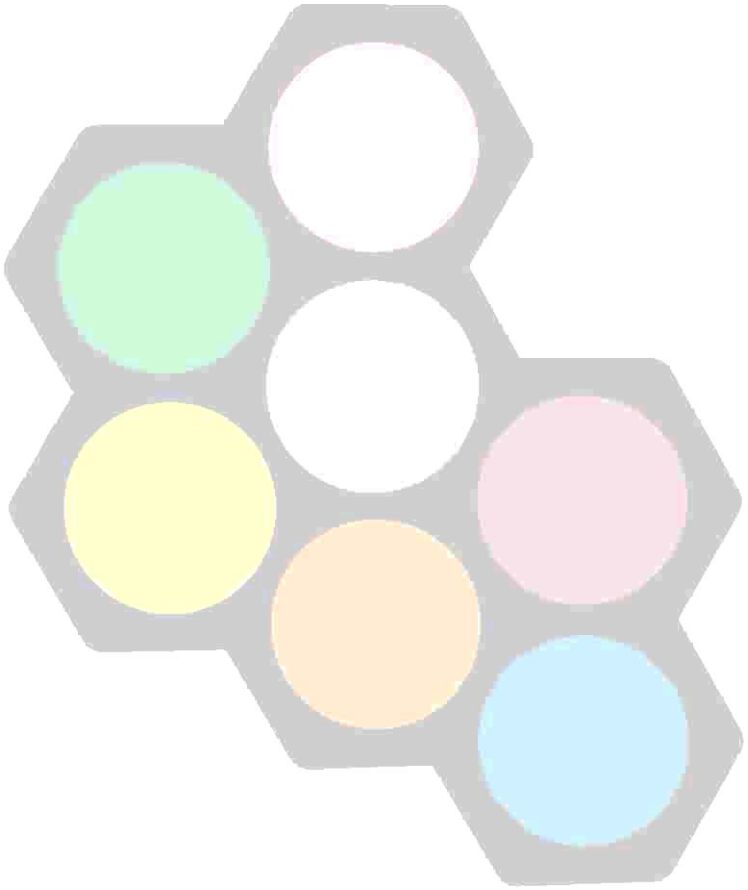
I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Resúmenes extendidos de ponencias y pósteres del Eje 3

Políticas, legislación y planificación ambiental

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

LA SUSTENTABILIDAD DEL SERVICIO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN EL PARTIDO DE GENERAL PUEYRREDÓN DURANTE EL PERÍODO 1990-2015

The sustainability of the water and sanitation services in General Pueyrredon county during the period 1990-2015.

Artieda, Joaquín y Ferraro, Rosana

UNMdP, Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño/ Instituto del Hábitat y del Ambiente
joaquinartieda@gmail.com

Palabras clave: Articulación política, participación, universalización, equidad.

Eje temático: 3. Políticas, legislación y planificación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

Este trabajo propone analizar el concepto de sustentabilidad aplicado al servicio de agua y saneamiento (SAS) en el Partido de General Pueyrredon durante el periodo 1990-2015. Para alcanzar este objetivo se construyó una matriz de análisis atendiendo a las dimensiones ecológica, social, económica y política, componentes de la sustentabilidad.

El análisis se realizó utilizando indicadores que dieron cuenta del comportamiento de las dimensiones en dos subperiodos, donde las políticas para el sector plantearon diferentes rumbos. Las variables que fueron medidas por los indicadores se relacionan con el manejo del recurso hídrico, los recursos económicos disponibles, la equidad del proceso de universalización, la participación-fiscalización ciudadana y la articulación entre las distintas jurisdicciones. Los indicadores implementados mostraron el comportamiento de las variables verificando su evolución en el tiempo y el grado de sustentabilidad en cada subperiodo.

Abstract

This work proposes to analyze the concept of sustainability applied to the service of water and sanitation (SWS) in the county of General Pueyrredón during the 1990-2015 period. To achieve this goal was built an array of analysis according to the dimensions of ecological, social, economic and political components of sustainability.

The analysis was carried out using indicators that realized the dimensional behavior in two subperiods, where the policies for the sector raised different paths. Variables that were measured by the indicators relate to the management of water resources, the available economic resources, the equity of the process of universalization, the participacion-fiscalizacion citizen and the articulation between different jurisdictions. Implemented indicators showed the behavior of the variables by checking its evolution in time and the degree of sustainability in every sub-period.

Introducción

El análisis de los SAS propuesto, parte de una matriz que contempla las dimensiones componentes de la Sustentabilidad teniendo en cuenta las variables que pueden determinar su comportamiento a través de indicadores o descriptores en un periodo de tiempo marcado por dos momentos políticos a nivel nacional, uno que profundiza la descentralización y la participación de actores privados (1990-2002) y otro de mayor intervención estatal y reestatización (2003-2015).

Las variables utilizadas deben contribuir a la medición de la sustentabilidad a partir de la realidad local, siendo en este caso el ámbito de la gestión de los SAS, incorporando la articulación con otras jurisdicciones al análisis por el carácter estacional de la demanda turística. Cada una de estas variables son medidas a partir de datos concretos que pretenden dar sentido a conceptos teóricos que conforman la sustentabilidad en este servicio.

Materiales y métodos

Para alcanzar los objetivos propuestos se desarrollaron una serie de pasos metodológicos; inicialmente se recopiló y analizó información referida a las dimensiones que constituyen una gestión sustentable de los SAS. Los estudios antecedentes consultados, refieren a la implementación de indicadores en la ciudad de Mar del Plata y al análisis de trabajos publicados por centros especializados en temáticas ambientales de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Desde el punto de vista teórico se consultó un conjunto de trabajos referidos a la sustentabilidad urbana, al mismo tiempo que se revisaron trabajos referidos al "proceso de crecimiento urbano".

El análisis de las variables se orientó en términos concretos a medir y describir la gestión del manejo del recurso hídrico, del manejo de los recursos económicos de carácter público, del proceso de universalización y el grado de equidad logrado, y el proceso de participación, fiscalización y articulación con las distintas jurisdicciones.

Se analizaron los cambios en el comportamiento de las variables a fin de conocer su grado de influencia en relación a la sustentabilidad de los SAS. Se utilizó como fuente la prensa local, las ordenanzas municipales y la información técnica de la empresa proveedora. A partir de este análisis cualitativo de las variables se midió y describió el comportamiento de las dimensiones.

Resultados

En la dimensión ecológica se puede observar que las variables utilizadas no presentan una mejoría, ya que las reservas medidas en años han disminuido. En relación con esto la racionalidad del consumo de agua no ha mejorado, estando por encima de los 250lts per cápita al día. Del mismo modo, las pérdidas del sistema de distribución no han mejorado ya que siguen cercanas al 40% del total de agua extraída. Desde el punto de la racionalidad de extracción, con la implementación de una estrategia racional que no afecte la calidad del acuífero, se pudo preservar las condiciones naturales del agua dulce y detener el proceso de intrusión salina. El tratamiento de los efluentes ha mejorado, ya que más del 60% de los mismos son tratados de acuerdo a normas nacionales. La instalación en el año 2015 del emisario submarino ha contribuido con esto. Por otro lado, el crecimiento del número de pozos ciegos ha aumentado.

En la dimensión económica la única variable que no muestra una mejoría es el agua no facturada, ya que se mantiene por encima del 40%, influenciada por las pérdidas ya mencionadas. En el resto, el desempeño de las variables: recuperación de costos operativos y autonomía financiera contribuye a mejorar el manejo de los recursos públicos, ya que la primera de ellas es sostenida por una cobrabilidad que está por encima del 75% en el último subperiodo, superando el porcentaje menor del subperiodo (1990-2002), éste último, influenciado por la crisis del año 2001. Por otro lado, nunca se puso en peligro el patrimonio de la empresa, mejorando en el último subperiodo la solvencia financiera en relación a la universalización del servicio. Es decir que el porcentaje de cobertura está por encima de las metas del milenio. Por otro lado, se implementó un régimen tarifario que permitió el cobro de fondos asignados para la realización de nuevas obras.

La dimensión social presenta la mejor situación, ya que la variable universalización del servicio mejora a pesar del crecimiento de la demanda producto del incremento poblacional en el partido y la extensión del ejido urbano. Según el censo de 2001, arroja un 85,5% de cobertura en agua y un 71,1% en cloacas, mientras que en 2010 el porcentaje es de 92,5% en agua y 82,1% en cloacas. En relación a la variable calidad del servicio, la cantidad de reclamos baja con respecto al primer subperiodo, como resultado de una mayor producción de agua que redujo los cortes de suministro. Por último la variable: equidad en la universalización del servicio, muestra un cambio para el último subperiodo donde los instrumentos económicos de gestión son más balanceados en la distribución de los costos.

En la dimensión política, la variable transparencia en la gestión muestra que las rendiciones públicas de la empresa proveedora siempre fueron óptimas. No solo por el control político del consejo sino además por las rendiciones de estados económicos y financieros, que son emitidos en dos oportunidades al año. En el caso de la articulación con otras jurisdicciones, en el último subperiodo se mejoró la relación con la nación en base a la colaboración para la realización de obras complejas y extender la red del servicio. Por último, la participación de la ciudadanía en la gestión es una deuda pendiente ya que los mecanismos de participación son parciales y no se reglamentan para su implementación, que en términos generales esta situación se mantuvo en ambos subperiodos.

Conclusiones

Si bien la participación formal de la ciudadanía es prácticamente inexistente, esto, no impidió que se alcancen altos niveles de cobertura. En todo caso, podría plantearse hasta qué punto la participación puede garantizar un funcionamiento más sustentable de los SAS.

Por otro lado, la articulación con otras jurisdicciones aumenta, en un escenario coherente con la re estatización y por la existencia de una sociedad de estado como OSSE, que hizo posible una articulación mayor, favoreciendo la concreción de obras complejas como el emisario submarino y la nueva estación de tratamiento de efluentes.

En primer lugar podríamos preguntarnos: ¿por qué en un escenario de articulación plena con los gobiernos provincial y nacional no se produjo un cambio en la gestión que incorporará al ciudadano?, es evidente que la población participa y se organiza la mayor parte de las veces cuando existen demandas y la gestión se adapta de varias maneras a éstas. Pero, frente a un proceso expansivo donde la democratización de la gestión cuenta con los recursos financieros necesarios, no se avanzó en este sentido. Este escenario muestra una gestión tradicional donde el usuario recibe un servicio acorde por lo que paga. Este caso muestra que mientras el SAS es brindado sin restricción, al ritmo de las necesidades y el costo es accesible para la población, no habrá paradójicamente, una mejora en las exigencias por la participación ciudadana o en la reducción del consumo.

Bibliografía

BARCO, C y otros. 2013. *"Indicadores de la iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles"*. Washington. BID. [Consulta: 10-4-14]. Disponible en http://www.iadb.org/es/temas/ciudades-emergentes-y-sostenibles/

CIONCHI, J., L. MÉRIDA y I. REDIN. 2000. *"La explotación racional de los recursos hídricos subterráneos en el partido de General Pueyrredón (Buenos Aires-Argentina). El caso de obras sanitarias Mar del Plata S.E"*. Mar del Plata. Inédito.

DELLOLIO, M. 2014. Modernización y Sustentabilidad. La experiencia de OSSE como empresa municipal. Presentación en power point en la III Semana de la Sustentabilidad y Cambio Climático. Mar del Plata. [Consulta: 14-11-2014]. Disponible en http://www.osmgp.gov.ar/

DOMÍNGUEZ, A. 2004. "La gestión sustentable del agua en Uruguay". Resumen del trabajo final del IV Curso de posgrado: Ambiente, economía y sociedad. FLACSO. Argentina. Disponible en www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd/16/dominguez.pdf

FERNÁNDEZ, R. y otros. 1999. *"Territorio, Sociedad y Desarrollo Sustentable. Estudios de Sustentabilidad Ambiental Urbana"*. CIAM, FAUD, UNMdP. Buenos Aires. Editorial Espacio.

OLSZEWSKI, A. y otros. 2005. *"Agua para todos. Gestión participativa como expresión de intereses y necesidades sociales."* CIAM, FAUD, UNMdP. Buenos Aires. Editorial Espacio.

www.osmgp.gov.ar/osse/PDF/obras…/Plan.de.Agua2012-2015.pdf. [Consulta 10/12/14].

Http: // www. Mardelplata.gob.ar/Contenido/datos-cen

Webworld.unesco.org/wáter/wwap/facts_figures/valorar_agua.shtml

Plan de acción Mar del Plata Sostenible. 2013. Municipio de General Pueyrredon. BID.

www.osmgp.gov.ar/osse/documentos/xls/ANALISIS_ECONÓMICO_FINANCIERO_2005.XLS

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

CONSIDERACIONES SOBRE LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL DE INDUSTRIAS SEGÚN LA LEY PROVINCIAL 11459

Considerations on the determination of the environmental complexity level of industries according to 11459 Law

Barilari, Agustina[1,2]; Massone, Hector[1] y Lima, María Lourdes[1 2]

[1]Universidad Nacional de Mar del Plata-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario-CIC, [2]CONICET
agustinabarilari@gmail.com

Palabras clave: Nivel de complejidad ambiental, categorización industrial, efluentes industriales, ley 11459, provincia de Buenos Aires.

Eje temático: 3. Políticas, legislación y planificación ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

La actividad industrial en la provincia de Buenos Aires, está regida por la Ley 11.459 y su Decreto Reglamentario 1741/96. Siguiendo esta legislación, toda industria preexistente o a instalarse debe ser categorizada según su nivel de complejidad ambiental y debe obtener el Certificado de Aptitud Ambiental (CAA) correspondiente a su categoría.

El objetivo de este trabajo es realizar una evaluación de esta ley y su decreto reglamentario, con el fin de resaltar las potencialidades y restricciones que la misma presenta al momento de categorizar a las industrias y definir su Evaluación de Impacto Ambiental.

Los resultados principales muestran que hay ciertos aspectos que podrían ser mejorados, a la hora de obtener el nivel de complejidad ambiental, otorgando mayor especificidad al cálculo de categorización.

Abstract

Industrial activity in Buenos Aires province is governed by 11459 Law and its Regulatory Decree 1741/96. This legislation says that all industries must be categorized according to its environmental complexity level and they also must obtain an Environmental Certificate.

The aim of this work is to evaluate this Law and its Decree, in order to highlight the positive and negative aspects of the industrial categorization process and its Environmental Impact Assessment.

The main results show that there are certain aspects that must be studied and improved in order to give the environmental complexity level greater specificity.

Introducción

La actividad industrial en la provincia de Buenos Aires, está regida por la Ley 11.459 y su Decreto Reglamentario 1741/96, siendo la autoridad de aplicación el Organismo para el Desarrollo Sostenible (OPDS). Siguiendo esta legislación, toda industria preexistente o a instalarse debe ser categorizada según su nivel de complejidad ambiental (art. 8 Dec. 1741/96) y debe obtener el Certificado de Aptitud Ambiental (CAA) correspondiente a su categoría (art. 3 Ley 11459).

En el Partido de General Pueyrredón, se han inventariado más de 550 industrias, que se encuentran categorizadas o en vías de categorización en el OPDS (Massone et al, 2015). La categorización, según el art. 8 del Dec. 1741/96 identifica tres categorías. Cabe destacar en este punto que el municipio, a través de la Dirección de Gestión Ambiental, perteneciente al Ente de Obras y Servicios, tiene delegado la autoridad de aplicación de la ley para la primera y segunda categoría. Es importante resaltar entonces que a través de este trámite de categorización y de obtención del certificado de aptitud ambiental (CAA), se cuenta con información valiosa a la hora de prevenir Impactos negativos.

El objetivo de este trabajo es realizar una evaluación de la Ley 11.459 y su decreto reglamentario, con el fin de resaltar las potencialidades y restricciones que la misma presenta al momento de categorizar a las industrias.

Materiales y métodos

Como metodología a seguir, en primer lugar se realizó una lectura exhaustiva de la Ley 11.459 y su decreto reglamentario, para luego analizar principalmente la ecuación propuesta (art.9 Dec. 1741/96) para el cálculo del nivel de complejidad ambiental, y los términos que lo componen. Asimismo, la experiencia de una de los autores de este trabajo (AB) en el Municipio de General Pueyrredón, ha servido de base para analizar, ordenar y valorar aquellos aspectos relevantes en la aplicación de la ley.

Resultados

A través del análisis realizado se puede resumir que el proceso de categorización comienza con la presentación de los formularios base de categorización (FBC), donde constan las características principales del establecimiento, incluidos el rubro, datos sobre la ubicación del mismo, materias primas utilizadas, procesos productivos, residuos y efluentes, entre otros. Las industrias, como ya se mencionó, pueden clasificarse en primera, segunda o tercera categoría, siendo la primera la de menor complejidad ambiental. Asimismo, el nivel de complejidad ambiental se calcula según la siguiente ecuación polinómica:

$$N.C.A = E\,R + Ru + Ri + Di + Lo$$

Donde:
N.C.A.: Nivel de complejidad ambiental;
E R: Efluentes y Residuos; Ru: Rubro; Ri: Riesgos potenciales; Di: Dimensionamiento; Lo: Localización

A cada término el equipo técnico evaluador de la documentación presentada en OPDS, le asigna un valor según las características que observe.

En cuanto a los aspectos positivos encontrados en esta ley y el proceso de categorización, se debe destacar la importancia que supone contar con una clasificación de las industrias según su complejidad ambiental, ya que esto facilita el trabajo a la hora de identificar a las industrias con mayor potencialidad de generar contaminación, y proceder con los recaudos necesarios.

También se encuentra un punto positivo en el hecho de que para cada categoría establecida se requieran diferentes tipos de documentación para la obtención del primer CAA, por ejemplo la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para los de segunda y tercera categoría y Auditorías Ambientales para los de primera, además de otra documentación específica según cada caso. Esto permite obtener información importante de cada empresa, y además les permite a las empresas más pequeñas y de baja complejidad ambiental presentar documentación acorde a sus posibilidades económicas.

Otro aspecto positivo, es que se considere en la determinación del NCA la localización de la empresa, y que cada vez que la misma se mude deba iniciar una nueva categorización y trámite. Este es un punto positivo ya que, obviamente, las características del medio circundante varían de un lugar a otro, y por ende también los receptores del potencial impacto que pueda causar. Es decir, la Ley no solo contempla la variación temporal de las características del establecimiento, sino también la espacial.

En cuanto a los aspectos negativos, que podrían ser revisados, en primer lugar se menciona el hecho que en el cálculo del NCA, los efluentes líquidos, gaseosos y los residuos, se encuentren en un mismo término, ya que esto en cierto modo quita especificidad. La Tabla 1 expone las características y clasificación de este término:

Sería importante entonces, que este término se divida en 3, siendo los mismos: efluentes líquidos, efluentes gaseosos y residuos. De esto modo, se podrían clasificar con más detalle teniendo en cuenta otros datos que, si bien deben declararse, en el formulario base de categorización, no se consideran (por ejemplo caudales, tratamientos realizados, y medio receptor, en los casos de los efluentes). Estos datos, que se encuentran en el FBC, y que no son tenidos en cuenta a la hora de calcular el NCA, son muy importantes para evaluar el potencial de contaminación, por ejemplo, al acuífero.

En la polinómica, si bien se tiene en cuenta si la empresa cuenta con los servicios de agua, gas, cloaca y electricidad, sería importante que pueda considerarse también el consumo, especialmente en el caso del agua, y la cercanía del establecimiento a pozos de extracción de agua para servicio urbano. Si bien se sabe que estos dos datos son de mayor complejidad, se debería trabajar para que de algún modo estén contemplados.

Tabla 1. Efluentes y Residuos (RE) según cálculo del NCA

	Tipo	Características	Valor
RE	0	Gaseosos: componentes naturales del aire; gases de combustión de gas natural. Líquidos: agua sin aditivos; lavado de planta de establecimientos del Rubro 1, a temperatura ambiente. Sólidos y Semisólidos: asimilables a domiciliarios	0
	1	Gaseosos: gases de combustión de hidrocarburos líquidos. Líquidos: agua de proceso con aditivos y agua de lavado que no contengan residuos especiales. Sólidos y Semisólidos: resultantes del tratamiento de efluentes líquidos del tipo 0 y/o 1. Otros que no contengan residuos especiales.	3
	2	Gaseosos: Todos los no comprendidos en los tipos 0 y 1. Líquidos: con residuos especiales, ó que pudiesen generar residuos especiales. Que posean o deban poseer más de un tratamiento. Sólidos y/o Semisólidos: que puedan contener sustancias peligrosas o pudiesen generar residuos especiales.	6

Conclusiones

Como conclusión general de este trabajo se puede mencionar que si bien el proceso de categorización industrial es un proceso que funciona y que permite conocer la complejidad ambiental de cada empresa para poder realizar los controles pertinentes, es necesario seguir trabajando en el tema para que este cálculo sea los más preciso posible y se tengan en cuenta todos los factores reales que pueden provocar contaminación al ambiente y molestias a la población. Es importante mencionar en este punto, que si bien es este trabajo se hizo hincapié en los aspectos que están relacionados con la contaminación de acuífero, todos las aristas del trámite de categorización y del cálculo del nivel de complejidad ambiental deberían ser estudiadas para lograr mejores resultados.

Bibliografía

MASSONE, H.; B. CORLETO; D. ALBORNOZ; L. LIMA; I. PERTINI; F. DAMIANO; A. BARILARI y P. FRESTA. 2015. Inventario de fuentes puntuales de contaminación potencial del agua subterránea. Caso de estudio Mar del Plata. Anales del XXV Congreso Nacional del Agua. 422p.

Poder Ejecutivo de la Provincia de Buenos Aires. 1996. Decreto 1741/96. Reglamentario de la Ley 11459. B.O. 19/06/1996.

Poder Legislativo de la Provincia de Buenos Aires. 1993. Ley 11.459. Ley de Radicación Industrial. B.O. 10/12/1993.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

EL ARBOLADO URBANO EN LA CIUDAD DE AMÉRICA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES. COMPOSICIÓN, ESTADO Y SU INTERACCIÓN CON LA SOCIEDAD

Urban woodland in the city of America, Buenos Aires province. Composition, atate and its interaction with society

Del Riego Flores, Daniela Alejandra

[1]Universidad Nacional de La Pampa y Municipalidad de Rivadavia
danieladelriego@hotmail.com

Palabras clave: Arbolado de alineación, censo arbóreo, percepción, gestión municipal.

Eje temático: 3. Planificación y gestión ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

Los efectos del crecimiento y la expansión de las grandes urbes han ocasionado que el arbolado de alineación ocupe un papel relevante dentro de las ciudades. El objetivo del trabajo consistió en realizar un diagnóstico del arbolado urbano en la ciudad de América, Provincia de Buenos Aires, considerando la distribución de los ejemplares, la diversidad de especies y la percepción de los ciudadanos, tanto a las actividades desarrolladas por la gestión municipal, como del arbolado como servicio ambiental. Se realizó un censo arbóreo en la ciudad y se efectuaron 30 entrevistas abiertas y 159 encuestas cerradas. Se observó que la ciudad tiende al monocultivo de *Fraxinus pennsylvanica* Marshall. Los ciudadanos consideran al arbolado como un servicio ambiental, pero presentan diferentes preferencias y prioridades al momento de elegir un árbol. A partir de esto se considera prioritaria la planificación y el diseño arbóreo de la ciudad.

Abstract

Effects of growth and expansion of big cities have occasioned that the urban trees, mainly the alignment of the trees, occupy a crucial role within these cities, as well as having economic, social and ecological benefits. In this context, the objective of this work consisted in assessing urban trees in the city of América, Buenos Aires, considering tree distribution, species richness and the perception of citizens, with regard to such activities developed by the Municipal management, urban trees environment serves as an environmental service. A census of trees was carried out in different parts of the city, with 30 open interviews and 159 surveys that were conducted closed. It was observed that the city tends to monoculture of *Fraxinus Pennsylvanica* Marshall. Citizens consider the trees as an environmental service, although they do have different preferences and priorities when it comes to choosing a tree. Furthermore, the planning and designing of the trees are considered a priority within the city, increasing the number of spaces used and finally engaging the population considering their preferences.

Introducción

Los efectos del crecimiento y la expansión de las grandes urbes han ocasionado que el arbolado de alineación ocupe un papel relevante dentro de las ciudades al igual que los espacios verdes. Los mismos son zonas utilizadas para la recreación y el bienestar social integrando el medio natural y artificial. Anteriormente a este paradigma, el arbolado era considerado como un accesorio en el paisaje y no como parte fundamental en la estructura de la ciudad (Reyes Reyes, 2010). El concepto de arbolado de alineación es dinámico ya que varía en el tiempo y en el espacio, cuando se incluyen distintas variables ecológicas, sociales, económicas y ambientales determinadas por la sociedad (Carter, 1993). Para este estudio se define al arbolado de alineación como “la población de árboles que están plantados en forma lineal en las veredas de las calles y avenidas del área urbana y suburbana” (Benedetti y Campo de Ferraras, 2007).

Los bienes y servicios producidos por el arbolado de alineación son aún mayores si el arbolado es bien gestionado. Si por el contrario el arbolado es incorrectamente planificado y no es

apropiado para las condiciones ambientales y estructurales del sitio (Sánchez de Lorenzo Cáceres, 2001) los habitantes van a observar efectos indeseables en la ciudades.

Por otra parte, la subjetividad social hace suponer que la percepción que presenta un ciudadano sobre su arbolado se refleja en la imagen que posee cotidianamente del recurso y la utilidad que a éste se le da. En este caso, si el arbolado es valorado, esta valoración podrá observarse por parte de la población (Torres Catril, 2006).

Materiales y métodos

Se realizó un censo arbóreo para obtener información cualitativa y cuantitativa de las especies vegetales que conforman el arbolado de alineación en la ciudad de América. El censo consistió en identificar las especies arbóreas y registrar el estado de las plantas. América posee 14.000 habitantes y está formado por 5.400 viviendas (Dirección Provincial de censos, 2010).

Como forma de evaluar la situación actual del arbolado con respecto a lo requerido por el Municipio, se contrastaron los datos obtenidos en el censo arbóreo con las pautas establecidas por la normativa vigente de la localidad, principalmente la distribución de los ejemplares**.**

Para determinar la apreciación de los ciudadanos en relación al arbolado y la percepción de las actividades realizadas por parte de la gestión municipal, se realizaron entrevistas abiertas y posteriormente encuestas cerradas. En principio se realizó un total de 30 entrevistas considerando personas económicamente independientes, propietarios de sus viviendas y de edad adulta entre 25 y 85 años de edad.

Luego del análisis descriptivo de las entrevistas se elaboró una encuesta cerrada. La encuesta se confeccionó considerando la edad de los encuestados y el nivel educativo máximo alcanzado. En total se efectuaron 159 encuestas. Con la información de las encuestas se realizó una prueba de independencia Chi cuadrado.

Resultados

El censo realizado en los distintos sectores de la ciudad indica que el total de plantas relevadas es de 5724 árboles y 422 arbustos. En total se registraron 48 especies de árboles. La especie predominante en la ciudad es “fresno americano” (*Fraxinus pennsylvanica*). Esta especie representa el 57% del total de las especies utilizadas para el arbolado de alineación, es decir 3164 ejemplares, distribuidos en la ciudad. En cuanto a la distribución de la ciudad, se observó que más del 38% de las cuadras se encuentran sobrepobladas de árboles (Figura 1) y se indicaron las zonas donde se aprecia esta sobrepoblación como también la inexistencia de ejemplares arbóreos (Figura 2).

Las entrevistas realizadas a personas entre 25 y 85 años de edad brindaron información sobre las preferencias del arbolado y la determinación de especies consideradas deseables e indeseables para arbolado de alineación. Las respuestas a las entrevistas fueron variadas, destacándose preferencias por ejemplares de gran porte, con abundante sombra. Al contrario de lo expuesto, un porcentaje mínimo de la población optó por ejemplares de bajo porte, que tengan abundante floración como es el caso de la espumilla (*Lagerstroemia indica*). En cuanto a los servicios generados por el arbolado, la población destacó la sombra entre las distintas opciones planteadas. Por otra parte recalcó que las podas realizadas por la gestión municipal no eran acordes con las necesidades de la población.

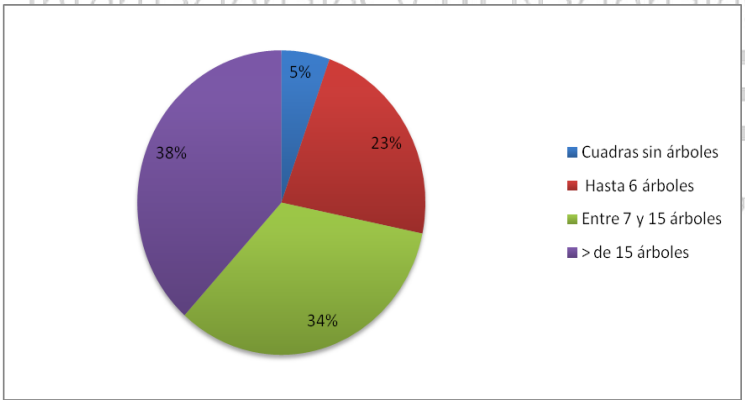


Figura 1: Porcentaje de cuadras arboladas según número de ejemplares en la localidad de América, durante el período 2013- 2014.

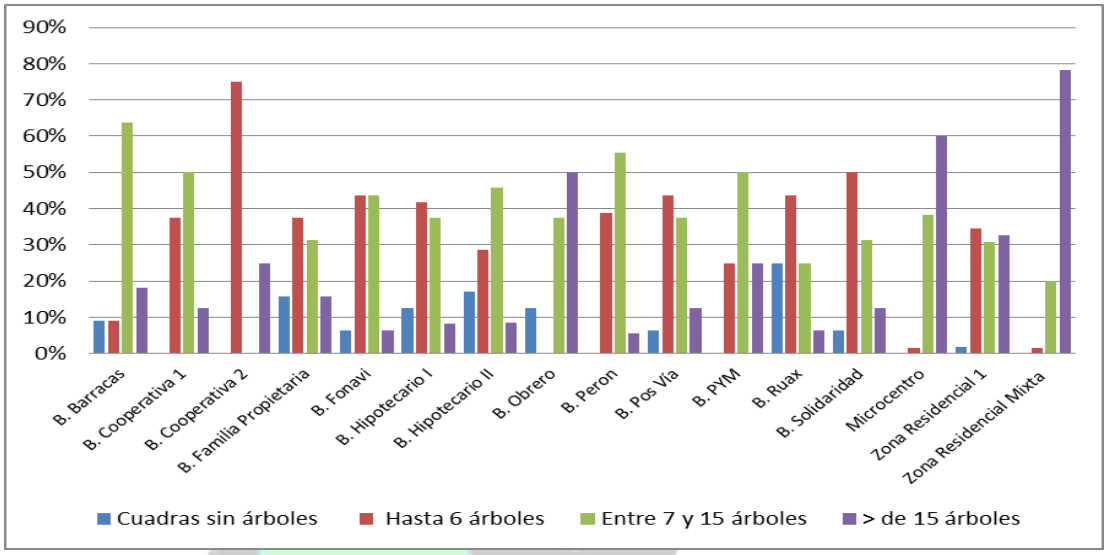


Figura 2: Porcentaje de cuadras según número de árboles y su distribución en los distintos sectores analizados en la localidad de América, durante el período 2013-2014.

Conclusiones

El arbolado de alineación en la ciudad de América está tendiendo al monocultivo de "fresno americano". Esto se debe a que la especie predomina ampliamente en relación a las demás especies existentes en la ciudad. La distribución arbórea no es uniforme en toda la ciudad. Se hallaron sectores donde las cuadras están sobrepobladas de árboles y otras que carecen completamente de vegetación.

Mayoritariamente, la sociedad considera al arbolado de alineación con connotaciones positivas. Reconocen los beneficios que proporciona el arbolado, sin descuidar las posibles dificultades que pueden generarse cuando los criterios considerados no son apropiados. La población señaló que las actividades arbóreas, como riegos, reposiciones y extracciones, llevadas a cabo por la gestión municipal son acordes a las necesidades de los ciudadanos, exceptuando las actividades de podas.

Bibliografía

BENEDETTI, G Y CAMPO DE FERRERAS, A. 2007. Arbolado de alineación: el mapa verde de un barrio en la ciudad de Bahía Blanca, Argentina. Papeles de Geografía. 45.27-38.

CARTER, J. 1993. The potential of urban forestry in developing countries: a concept paper. FAO. Roma. 32 p.

DIRECIÓN PROVINCIAL DE ESTADISTICA. Censo 2010. Provincia de Buenos Aires. Resultado definitivos por partidos.

LELL, J. 2006. Arbolado Urbano. Implantación y cuidado de árboles para veredas. Buenos Aires: Orientación Grafica Editora.

REYES REYES, H. G. 2010. Paisaje Cultural: Imagen, identidad y memoria a través del arbolado urbano. Cuaderno de investigación urbanística nº 68. Ciudad y arquitectura 4º grupo. Simposio La Serena. 40-56.

SÁNCHEZ DE LORENZO CÁCERES, J.M. 2001. El árbol en el diseño urbano. Árboles ornamentales. http://www.arbolesornamentales.es/Arbolurbano.htm (Consultado 31 de Enero de 2013).

TORRES CATRIL, D.A. 2006. Manejo y Estado del arbolado urbano de la comuna de La Reina, desde la perspectiva de sus habitantes. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. Memoria para optar el título Profesional de Ingeniero Forestal.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación

MARCO LEGAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL INTENSIVOS EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Legal framework for the waste management in intensive animal production systems in Buenos Aires province

García A.[1]; Fleite S.[1]; Bereterbide J.[3]; Prosdócimo F.[2]; Serrano P.[5]; Córdoba J.[4]; Cordone H.[2]; Barrios H.[2]; Magri L.[4]; Zumalave Rey B.[3]; Angelini V.[2]; Bastier F.[1]; Carullo G.[2]; Ciapparelli I.[1]; Cieza G.[3]; Davies N.[3]; De Franceschi M.[2]; Gonzalez D.[2]; Iorio A. F. de[1]; Ismach M.[2]; Lara C.[2]; Matassa M.[2]; Moreira A.[2]; Sepulcri M.[2]; Sosa N.[2]; Tregoning J.[2]; Tysco M.[2]; Vignoni E.[2]; Wawrzyk A.[2] y Weigandt C.[1]

[1]UBA, Facultad de Agronomía. [2]UNL, Departamento de Tecnología y Ciencias Básicas.
[3]EEA Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) – INTA.
[4]Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar Región Pampeana (IPAF)-INTA. [5]Agencia de Extensión Rural Coronel Brandsen – INTA
agarcia@agro.uba.ar

Palabras clave: Reglamentaciones, residuos, ambiente, animales en confinamiento.

Eje temático: 3. Políticas, legislación y planificación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

Las tendencias crecientes en prácticas productivas de animales en confinamiento (tambo, cerdo, engorde a corral y aves), exigen pautas claras y precisas en el manejo de los residuos. El objetivo de este trabajo fue recopilar, revisar y analizar las reglamentaciones vigentes que normalizan el manejo de los residuos en producciones animales intensivas de la provincia de Buenos Aires con especial atención en la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA), una de las zonas más pobladas del país. Se trabajó con las reglamentaciones vigentes a nivel nacional, provincial y municipal de acceso público. Asimismo se analizó la legislación propuesta por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA). Los resultados manifiestan la ausencia de una reglamentación específica para los residuos generados en producciones animales intensivas, así como incongruencias y errores técnicos e involuntarios en los criterios de vuelco aplicados. Por consiguiente, el manejo de los residuos en estas producciones es una situación muy compleja de operación, e involucra un riesgo ambiental potencial muy elevado.

Abstract

The increasing trends in the number of concentrated animal feeding operation (dairy, pig, feedlot and poultry), demand clear and precise guidelines on waste management. The aim of this study was to gather, review and analyze the available information on waste management regulations in intensive livestock production in the Buenos Aires province, one of the most populated areas in the country (RMBA). We worked with regulations at national, provincial and municipal levels of public access. Legislation proposed by the Environmental Protection Agency (EPA) was also analyzed. Results reveals the absence of specific regulations for the waste generated in intensive livestock production, as well as incongruence and technical and involuntary errors in effluent discharge criteria applied. Therefore, the waste management in these productions is at a very complex situation of operation and involves a very high potential environmental risk.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Introducción

Frente a las tendencias crecientes en prácticas productivas de animales en confinamiento (tambo, cerdo, feedlot y aves), existe una necesidad imperiosa de pautas claras y precisas en el manejo de los residuos. Las mismas deberían estar dirigidas a la protección del ambiente y además, a normalizar el manejo de los residuos desde el momento en que se generan hasta su disposición final (incluyendo las nuevas tecnologías y procesos biológicos). Además, es importante considerar que las transformaciones de estos residuos, producidas a partir de los

tratamientos, los convierte en un recurso para la producción agrícola (fertilizante orgánico) (García *et al.,* 2015). El presente trabajo se propone recopilar, revisar y analizar las reglamentaciones vigentes que normalizan el manejo de los residuos en producciones animales intensivas en la provincia de Buenos Aires, con especial atención en la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) una de las zonas más pobladas del país.

Materiales y métodos

Se trabajó con las reglamentaciones vigentes a nivel nacional, provincial y municipal de acceso público. Asimismo se analizó la legislación propuesta por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, Clean Water Act, modificatorias y agregados).

Resultados

De la recopilación, síntesis y análisis de las normas vigentes surge:

Uno de los principales problemas que se presenta en la legislación es la ausencia de normativa que contemple específicamente el manejo de producciones animales intensiva (feedlot, tambo, porcinos, aves), tanto en lo relativo al impacto de las mismas sobre el ambiente como regulaciones propias de la gestión de los residuos.

A nivel nacional, los residuos generados en estas producciones estarían incluidos dentro de la definición de residuos peligrosos. La ley que los regula (Ley 24.051) rige para los establecimientos que se encuentran en áreas de jurisdicción nacional y en las provincias que hayan ratificado la ley (anterior al año 1994). La provincia de Buenos Aires no adhirió a la misma porque dicto su propia legislación Ley de Residuos Especiales (Ley 11.720), por consiguiente difícilmente las producciones animales intensivas estén normalizadas por la ley de residuos peligrosos. Asimismo, se presentan otras leyes (por ejemplo la Ley General del Ambiente) que son de carácter muy general y que contemplan sólo el aspecto ambiental; por consiguiente su aplicación es dificultosa en referencia a estas producciones.

A nivel provincial hay ausencia de una ley específica para estos residuos. Los mismos no están definidos como residuos especiales (Ley 11.720), ni como residuos patogénicos (Ley 11.347), ni como residuos industriales (Ley 11.459), menos aún como residuos sólidos urbanos (Leyes 13.592 y 14.273). Esto significa que la legislación aplicable es la Ley 11723 (1995) y su Decreto reglamentario 4371/95, que son normas generales de protección del ambiente, y por lo tanto pasibles de interpretación en muchos de sus requisitos. En tanto que la Ley 5965 y los Decretos reglamentarios 2009/60 y 3970/90, establecen las condiciones a las que deben ajustarse los vuelcos de efluentes generados en las mismas. Por consiguiente, no existe a nivel provincial una ley que los defina, incluya y regule como parte de una problemática más abarcativa que sólo la emergente de la protección de los cuerpos de agua, suelos y atmósfera (sin dejar de reconocer la importancia de este aspecto).

A nivel municipal se aplican las normativas de habilitación de actividades pecuarias que se refieren a normativas ambientales nacionales y provinciales.

Otros de los graves problemas que pudieron identificarse al analizar y comparar las normas establecidas, es la existencia de incongruencias y errores técnicos e involuntarios que debilitan aún más el sistema regulatorio. Así por ejemplo:

- Las resoluciones establecidas por la Autoridad del Agua (ADA) que actualmente se encuentran en vigencia mantienen dos criterios de vuelco diferentes. La resolución 336/03 se basa en valores de concentración como límites de vuelco y la 734/14 establece un sistema de permisos para el vuelco de efluentes líquidos, aunque no define los lineamientos técnicos para llevar a cabo los estudios requeridos a partir de los cuales acceder a los permisos.
- Los límites fijos de vuelco (Res. 336/03) son definidos de manera general, sin tener en cuenta el tipo de efluente generado por los distintos usos (orgánico e inorgánico) y sin considerar los caudales de descarga y del curso receptor. En consecuencia, están lejos de establecer un criterio de vuelco acorde a los efectos ambientales dados por las características específicas del sitio.

Sin embargo, aún frente a estas inconsistencias, existe una ley (Ley provincial 5965 (1958)), aún vigente, que brinda las bases necesarias para poder implementar herramientas que permitan aplicar un criterio de vuelco acorde a las características específicas del sitio, similar al utilizado por la Agencia de Protección Ambiental de USA (USEPA, 1997) para la producción agropecuaria.

Conclusiones

Las ausencias y/o falta de especificidad en la normativa existente, así como la incertidumbre restricción generada por los criterios de vuelco aplicados, adquieren mayor relevancia cuando se trata de sistemas de producción de animales en confinamiento, siendo que componen la única regulación ambiental sobre estas actividades. Por consiguiente, el manejo de los residuos en estas producciones queda en una situación muy compleja de operación, e involucra un riesgo ambiental potencial muy elevado.

Es necesario definir con claridad normas que permitan compatibilizar, ampliar y esclarecer los modos de proceder en cuanto al manejo del estiércol en producciones intensivas, que tengan en cuenta todo el ciclo desde el momento en que se generan hasta su disposición final, incluyendo las nuevas tecnologías y procesos biológicos.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) los fondos concedidos para este trabajo, bajo el proyecto INTA-AUDEAS-CONADEV (CIAC 940149).

Bibliografía

GARCÍA A. R., S. N. FLEITE, I. CIAPPARELLI, D. VAZQUEZ PUGLIESE, C. WEIGANDT y A. F. de IORIO. 2015. Observaciones, desafíos y oportunidades en el manejo de efluentes de feedlot en la pampa húmeda argentina. Ecología Austral 25: 255-262.

USEPA (US Environmental Protection Agency). 1997. Technical Guidance Manual for Performing Wasteload Allocations, Book II: Streams and Rivers Part 1: Biochemical Oxygen Demand/Dissolved Oxygen and Nutrients/Eutrophication; EPA-823-B-97-0020.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU): REFLEXIONES PARA SU ESTUDIO

Waste management of solid waste: reflections for study

García, Zulma; Díaz, Myriam; Madueño, Estela y Astorga Gladys

Universidad Nacional de San Juan, FCS. Instituto de Investigaciones Socio Económicas
zgarcia@sinectis.com.ar

Palabras clave: Gestión ambiental, desarrollo sustentable, residuos sólidos urbanos, San Juan.

Eje temático: 3. Políticas, legislación y planificación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

La ponencia tiene como objetivo presentar, para el debate y reflexión, el abordaje teórico-metodológico de una dimensión del ambiente, referida a procesos y sujetos sociales que operan en la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en San Juan, Argentina. En especial, interesa reflexionar cómo se producen las relaciones interinstitucionales del Estado provincial con los municipios, con relación a la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

Teóricamente, los puntos de partida son: la concepción del ambiente como objeto de estudio complejo, y el paradigma del Desarrollo Sustentable. Para CEPAL (1990) la gestión ambiental del Estado es el conjunto de acciones normativas, administrativas y operativas que impulsa el Estado para alcanzar un desarrollo con sustentabilidad ambiental.

La propuesta metodológica es descriptiva-comprensiva, enfatiza una estrategia cualitativa y aborda holísticamente la complejidad que encierran procesos y comportamientos de distintos sujetos involucrados en la gestión de los residuos, su interrelación y derivaciones.

Abstract

The paper aims to present, for debate and reflection, the theoretical and methodological approach of a dimension of the environment. It refers to processes and social agents in the management of Solid Waste in San Juan, Argentine. It interests specially the production of inter-institutional relations of the provincial State with municipalities based on the Integrated Management of Solid Waste.

In theory the starting points are: the conception of the environment as an object of complex study and the paradigm of Sustainable Development.

CEPAL (1990) says the environmental management of the State is the set of regulatory, administrative and operational actions promoted by the State to achieve development with environmental sustainability.

The methodological proposal is descriptive – comprehensive and emphasizes a qualitative strategy. It takes holistically the complexity of the processes and behaviors of different subjects involved in waste management.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"Los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Introducción

La ponencia presenta avances de resultados del Proyecto "La gestión ambiental del Estado en San Juan. Coordinación entre niveles jurisdiccionales. El caso de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos" del Área Ambiental de Instituto de Investigaciones Socio Económicas, Facultad de Ciencias Sociales de la UNSJ.

El objetivo es presentar para el debate y reflexión el abordaje teórico-metodológico de una dimensión del ambiente, que de cuenta de procesos y sujetos sociales que operan en torno a la gestión de los RSU. Interesa indagar cómo se producen las relaciones interinstitucionales del Estado provincial con los municipios, con relación a la Gestión Integral RSU, en San Juan.

La experiencia de reconversión de basurales a cielo abierto en centros tecnológicos para el tratamiento y disposición final de los RSU es reciente. Ello es una estrategia novedosa de gestión estatal donde los residuos se consideran en un doble sentido: como problemática y como recurso con valor económico.

Teóricamente, los puntos de partida son: la concepción del ambiente como objeto de estudio complejo, el paradigma del Desarrollo Sustentable, la conceptualización de CEPAL de gestión ambiental del Estado y la perspectiva de la Gestión Integral para el manejo de los RSU.

La problemática de los RSU es abordada holísticamente, para captar la complejidad que encierran procesos y comportamientos de distintos sujetos involucrados en la gestión de los residuos, su interrelación y derivaciones. Guiada por los objetivos, la propuesta metodológica corresponde a un diseño descriptivo-comprensivo y enfatiza una estrategia cualitativa.

Metodología

El objeto de estudio se aborda desde ejes centrales en dos dimensiones: legal-institucional y social en los niveles nacional, provincial y municipal abarcando el período 2006-2017. Algunos ejes son: Grado de institucionalidad de la gestión de los RSU, Rasgos del plan de GIRSU, Grados de articulación inter jurisdiccional nación-provincia-municipios para el tratamiento y disposición final, Modo de comunicación de la GIRSU a la ciudadanía, entre otros

Se trabaja con información proveniente de fuentes secundarias y primarias. Las técnicas que se aplican son observación documental y bibliográfica, y entrevistas en profundidad. Se trabaja con muestreo teórico, atendiendo al criterio de saturación de categorías en el caso de las entrevistas en profundidad.

El caso de la Gestión de los RSU en San Juan

El tema de la gestión de los residuos domiciliarios enfrenta a un gran reto a los municipios en este siglo.

En Argentina rige la Ley Nº 25.916 de Gestión Integral de Residuos Domiciliarios (B.O.: 07/09/04), sancionada en el marco del artículo 41 de la Constitución Nacional. Ella fija los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los residuos y regula un tema eminentemente local, de ahí que las cuestiones sobre gestión de los residuos están dirigidas a las autoridades municipales mientras que el control de la aplicación y cumplimiento de la norma recaería en la autoridad provincial.

En la provincia de San Juan, la adhesión y cumplimiento de la ley marco de los RSU ha sido un avance sustancial. Se ha superado un tratamiento fragmentado en la gestión de los municipios, mediante la articulación intermunicipal promovida desde el gobierno provincial. Para ello, por medio de la firma de Actas se conformó un Consorcio Intermunicipal, siendo la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, la autoridad de aplicación, y acorde a la Estrategia Nacional de Gestión Integral de RSU (ENGIRSU), formuló su Plan de manejo de RSU provincial donde coordinó con las diversas jurisdicciones las principales acciones del mismo. Es probable que esta coordinación entre nación-provincia haya requerido una mayor jerarquía dentro del aparato administrativo del Estado provincial, por lo cual el aumento de rango de la Subsecretaría a Secretaría de Estado con rango ministerial respondería a ello, entre otras posibles razones. Así en el mismo año (2011) se concretó ese aumento de rango y se formuló el Plan Provincial de Gestión Integral de RSU. Con dicho Plan, se ha concretado la zonificación del territorio provincial y sus respectivas Plantas para el tratamiento de los RSU, la inclusión de trabajadores informales “ex cirujas” y la difusión de los ejes del plan a la sociedad.

Del análisis de una encuesta realizada en distintos departamentos de la provincia, se desprende que la sociedad y el estado no ven de igual modo a los residuos. Mientras que la sociedad sólo los ve como desechos a eliminar de su vista por los efectos contaminantes, el Estado los ve desde una perspectiva económica, como un recurso con valor. De ahí la utilidad de la separación y los beneficios de su recuperación como recurso económico y mecanismo de inclusión de los trabajadores de la planta.

Dimensión política de los RSU

Organizar, modernizar y aumentar la eficiencia de la gestión ambiental de los RSU requiere de una perspectiva más amplia que la local, que involucre a las provincias y a la nación en la planificación estratégica del manejo de los residuos y coordine a nación-provincia-municipio. Para ello la nación elaboró la ENGIRSU, donde plasmó las bases para que las provincias y gobiernos locales planifiquen su Gestión Integral de los RSU. Además la nación dio sustento teórico y técnico y vehiculizó partidas para la ejecución a nivel provincial y municipal del Plan Estratégico de RSU (PEGIRSU). Impulsado por la Secretaría de Ambiente y DS de la provincia, los municipios del Gran San Juan, coordinadamente participan de un proyecto común, beneficiándose con los resultados de la clasificación y posterior venta de materiales

provenientes de los RSU, el reparto de los costos de gestión y la toma de decisiones conjunta. Dicho proyecto expresa la concreción de una cooperación intermunicipal.

Con relación a la Campaña San Juan Separa- San Juan Recicla, se aprecia que hubo poca coordinación entre las acciones de los municipios y la provincia, especialmente en la información a los vecinos.

Conclusiones

Existe en la provincia de San Juan un marco legal e institucional suficiente y amplio para atender la complejidad de la problemática de la gestión de los RSU. Sumado a ello, el gobierno provincial ha priorizado el tema. El aumento del rango de la autoridad de aplicación de la legislación en el tema de los residuos, junto a la voluntad política de tomar a la gestión de los residuos como uno de los ejes de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, ha permitido el avance en el tratamiento de la gestión integral de los RSU. Dichos avances resultan de articulaciones interinstitucionales, cuyos resultados pueden verse en el funcionamiento del Parque de Tecnologías Ambientales y en las diferentes Plantas de tratamiento de RSU de las nueve regiones de la provincia.

La concreción de la política provincial (PEGIRSU), fue estimulada por la política nacional (ENGIRSU), y responde a una acción planificada por el gobierno de San Juan, quien coordina institucionalmente acciones con la totalidad de los municipios y con la nación.

Queda pendiente, mejorar la comunicación gobierno-comunidad y la participación de la misma como pilares fundantes para una gestión asociada. En las campañas sobre la separación en origen de RSU emprendidas por algunos municipios y la provincia, se han desaprovechado la oportunidad de entusiasmar e informar a los vecinos sobre las acciones a emprender. La participación ciudadana debiera ser un elemento transversal a todas las políticas a implementar.

Bibliografía

CEPAL 1990. *El reto ambiental del desarrollo*. Chile.“Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe: Tendencias, Avances y Desafíos en materia de Consumo y Producción sostenibles, minería, transporte, productos químicos y Gestión de Residuos”. Chile.

ENGIRSU 2005. Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. Ministerio de Salud y Ambiente. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. República Argentina

GARCIA, Z. y otros. “La Gestión Ambiental del Estado en la Provincia de San Juan. Análisis en proceso" 2014-2015.. Informe final (inédito). IISE. FACSO, UNSJ.

GAMBOA, V. (2015). Informe de Beca de Iniciación, CICYTCA. UNSJ

SELLA, A. 2012. “Residuos sólidos en el área metropolitana de Buenos Aires: La necesidad de una gestión integral en el marco del paradigma ambiental”. En La ley. Suplemento de derecho ambiental Buenos Aires. Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), Noviembre 2012. Año XIX Nº 2 ISSN 0024-1636

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

ACÚSTICA AMBIENTAL: ESTADO DE SITUACIÓN EN LA CIUDAD DE TANDIL

Environmental noise: Current situation in the Tandil city

Scagnetti, Hugo

Universidad Nacional de Tres de Febrero, Ingeniería de Sonido/ Agencia de Protección Ambiental, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
hugoscagnetti@hotmail.com

Palabras clave: Acústica, ambiente, ruido, ley, normativa

Eje temático: 3. Políticas, legislación, planificación ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

El presente trabajo es de tipo exploratorio y descriptivo. Se analiza el marco normativo que regula la contaminación acústica en la ciudad de Tandil. A partir de la revisión efectuada, se concluye que si bien hay una intención por parte de la comuna en abordar la temática de acústica ambiental, la normativa local no resulta ser del todo clara ni completa. Por lo tanto, debido al proyecto de ley nacional de contaminación acústica y de la situación actual de la ciudad, es de esperarse que en el corto/mediano plazo, Tandil deba adecuar su normativa, actualizándola y corrigiendo ciertas falencias que la vuelven impracticable o ineficiente para resolver la problemática de la contaminación acústica.

Abstract

This work is exploratory and descriptive. The regulatory framework that regulates noise pollution is analyzed in Tandil, and based on what was evaluated, a number of recommendations are suggested. From examining the regulation, it is concluded that although there is an intention from the commune in working on the subject of environmental acoustics, local regulations are not entirely clear or complete. Therefore, due to draft national legislation of noise pollution and the current situation of the city, it is expected that in the short / medium term, Tandil should need to adapt its regulation, updating and correcting certain shortcomings that make it impractical or inefficient to solve the problem of noise pollution.

Introducción

La contaminación acústica es considerada como uno de los principales agentes que actúan en detrimento de la calidad de vida de las personas que habitan en entornos urbanos. Dentro de esta perspectiva, el ruido puede definirse como “toda energía acústica susceptible de alterar el bienestar fisiológico y psicológico” (López Barrio, 2000:2).

En tal sentido, en los años 80’ comenzaron a realizarse estudios sobre acústica ambiental, cuando a raíz del desarrollo económico, social y especialmente urbano, el ruido se convierte en una de las principales preocupaciones ambientales debido a su incidencia en la calidad de vida y en el bienestar de gran parte de la población [López Barrio, 2000:2]. Por su parte, la Comisión Europea estableció en el año 2002 que aquellas aglomeraciones urbanas de más de 100.000 habitantes deberán contar con mapas de ruido y planes de acción (CE, 2002, L189/14).

La ciudad de Tandil es, con 123.871 habitantes al 2010, la 7ma ciudad más poblada del interior de la provincia de Buenos Aires. Asimismo, considerando las variaciones intercensales 2001-2010 y teniendo en cuenta a aquellas aglomeraciones de más de 100.000 habitantes, Tandil es la 3ra ciudad que más ha incrementado su población (INDEC, 2010). Por otra parte, su infraestructura de transporte cuenta con una terminal de ómnibus dentro de la ciudad, un aeropuerto, ubicado a 18 km al noroeste del centro de la ciudad, en el cual, si bien la mayoría de las operaciones realizadas hoy día son militares, existen antecedentes de operaciones civiles. En cuanto a transporte ferroviario, la ciudad cuenta con una estación de trenes a metros de la intersección de Avenida Colón y Avenida Del Valle. Además del transporte de carga que circula a través de las líneas férreas que se extienden al norte de la ciudad, desde el año 2012 el transporte de pasajeros cuenta con dos servicios de ida y vuelta por semana hacia la estación Constitución en Capital Federal.

En cuanto al parque automotor, se destaca que Tandil contaba con un total de 57.275 autos habilitados para circular (DNRPA, 2009). Esto es, considerando el Censo 2010, aproximadamente un vehículo cada dos personas.

Por todo lo expuesto, y en pos de aportar al desarrollo urbano de la ciudad, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar el estado de situación actual a nivel normativo y proponer una serie de recomendaciones a considerar.

Materiales y métodos

El presente estudio es de tipo exploratorio, por lo tanto, el método de trabajo se basó en la recopilación y posterior análisis de ciertos aspectos de las Ordenanzas N° 8867/03, N° 8866/03 y el Decreto N° 688/14 que componen el marco legal de la contaminación acústica para la ciudad de Tandil.

Resultados

La localidad de Tandil cuenta con la Ordenanza N°8867/03 que prohíbe producir, causar o estimular ruidos molestos y vibraciones en lugares públicos o privados, que trasciendan a la vía pública o que puedan perturbar a vecinos o causar perjuicios de cualquier naturaleza a personas que operen o manipulen las fuentes que los producen, sean éstas fijas o móviles.

Para ello se define como ruido molesto a las emisiones sonoras que exceden en un cierto margen al ruido de fondo preexistente o cuando las mismas alcanzan un determinado valor establecido. Las vibraciones se definen como aquellas ondas o conjuntos de ondas que trasmiten movimientos oscilatorios susceptibles de provocar incomodidad o molestias físicas a las personas o que involucran un peligro de daño o deterioro en las estructuras.

Para cumplir con la finalidad de la ordenanza, se consideran como propios los métodos de medición y evaluación de las normas IRAM 4062, 4074, 4079 y 4081. Dichas normativas establecen las condiciones de medición y clasificación de niveles sonoros en ambiente interior, reglamentan las especificaciones técnicas con las que deberán contar los equipos de medición, regulan los niveles de ruido en ambiente laboral y especifican las características técnicas que deben cumplir los filtros de bandas de octava y tercio de octava respectivamente. Es decir, se desprende de lo anterior, que las citadas IRAM no establecen un protocolo de medición y evaluación de vibraciones, ni permiten la evaluación de niveles que trasciendan a la vía pública ni determinar el impacto acústico que pudiera ser ocasionado por fuentes móviles toda vez que las citadas normas hacen referencia a fuentes fijas.

Por otra parte, en la citada ordenanza se establece que aquellos locales que se encuentren bajo el régimen de la ordenanza N° 8866/03 –Salones de baile, confiterías y establecimientos similares con espectáculo, entre otros– no podrán contar con un nivel interior que supere los 90 dBA. Esto resulta incongruente con la limitación de 120 dBA establecida en el decreto 688/14 para actividades gastronómicas con complemento de actividades artísticas.

En referencia al decreto 688/14, se destaca que además de limitar el nivel sonoro interno, se establece una restricción a la cantidad y tipo de instrumentos y a la potencia total de la cadena electroacústica. Dado que el nivel máximo tiene una limitación cercana al umbral del dolor, se aprecia que la normativa permitiría atentar contra la salud auditiva de quienes se encuentran en el interior del establecimiento. Además, el solo hecho de permitir que se alcancen niveles máximos en torno a los 120 dBA, sin establecer índices de reducción acústica globales para la envolvente arquitectónica, podría provocar un impacto acústico relevante en el entorno inmediato independientemente del tipo o cantidad de instrumentos que se estén ejecutando.

Por lo expuesto ut supra se concluye que hay una voluntad existente desde el municipio en trabajar sobre la prevención y mitigación de la contaminación acústica. No obstante, se observan ciertos errores, incongruencias y/o faltas de definición en lo que a la materia respecta que terminan volviendo impracticable el marco legal.

Conclusiones

Si bien se observa una clara intención de la comuna por abordar la temática de acústica ambiental, también se aprecian inconsistencias entre diferentes documentos que componen el marco normativo de la ciudad. La falta de criterios uniformes para establecer límites de niveles sonoros provoca que, por ejemplo, a un restaurante con música en vivo se le permitan niveles interiores máximos que superen en 30 dB a los de un salón de baile.

Por otra parte, se pretende controlar el impacto acústico que fuentes fijas y/o móviles puedan provocar en la vía pública, en ambiente interior, en ámbito laboral o que sean susceptibles de generar efectos nocivos de vibraciones tanto en personas como en estructuras. No obstante, no se especifican métodos para evaluar fuentes móviles, ni aquellos necesarios para determinar el impacto provocado por la trascendencia de niveles al ambiente exterior, como así tampoco procedimientos para medir y evaluar vibraciones. Por lo tanto, en virtud de tal situación, actualmente no resulta posible dar cumplimiento con la totalidad de los objetivos propuestos. Por lo tanto, la normativa deberá ser revisada y actualizada en el futuro.

Bibliografía

LÓPEZ BARRIO, I.; J. L. Carles y H. Karmele. 2000. *El estudio de los aspectos perceptivos en la acústica ambienta*l. España: Revista de Acústica. Vol. XXXI.

COMISIÓN EUROPEA. 2002. *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de junio de 2002 sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental*. Diario Oficial de las Comunidades Europeas.

INDEC. 2010) *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Resultados definitivos de la provincia de Buenos Aires*. Argentina

DNRPA 2009. *Boletín estadístico.* http://www.dnrpa.gov.ar/portal_dnrpa/estadisticas/bolesta1/boletin1022/pagina5.htm.

MUNICIPIO DE TANDIL. 2003. *Ordenanza municipal N° 8867/03.* Tandil: BO N° 40

MUNICIPIO DE TANDIL. 2003. *Ordenanza municipal N° 8866/03.* Tandil BO N° 40

MUNICIPIO DE TANDIL. 2014. *Decreto 688/14.* Tandil BO N° 261

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS Y DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS: DESAFÍOS DEL RÉGIMEN ARGENTINO

Access to genetic resources and Benefit-Sharing: challenges of the argentinean regime

Silvestri, Luciana Carla

Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (INCIHUSA – CONICET).
lsilvestri@mendoza-conicet.gob.ar

Palabras clave: ADB, recursos genéticos, biotecnología, Argentina.

Eje temático: 3. Política, legislación y administración ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

Un régimen de Acceso a recursos genéticos y Distribución de Beneficios (ADB)[1] podría promover la conservación de la diversidad genética y el avance del sector científico del país. Esta ponencia identifica y analiza los desafíos que presenta el régimen de ADB en Argentina mediante la utilización de una matriz de análisis estratégico. Se evidencia que: a) la legislación nacional se encuentra en estado "embrionario", b) la normativa provincial es escasa y pocas veces prioriza la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de las instituciones nacionales de investigación y c) las capacidades de los organismos administrativos responsables del ADB emergen débiles en términos humanos, técnicos y financieros.

Abstract

An Access to genetic resources and Benefit-Sharing (ABS) scheme could promote the conservation of genetic diversity and advance scientific institutions. This presentation identifies and analyzes the challenges the Argentinean regime features through the use of an strategic analysis matrix. The analysis reveals that: a) national legislation on ABS is in an early stage of development, b) provincial legislation on the topic is limited and in the few cases where it exists, it does not prioritize genetic diversity conservation nor does it promote national biotechnology research institutions, c) the capacities of the public agencies working on the topic are limited in terms of human, technical and financial capabilities.

Introducción

Un régimen de Acceso a recursos genéticos y Distribución de Beneficios (ADB) es capaz incentivar la conservación de la diversidad genética mediante el debido reparto de los beneficios que surjan de la utilización de recursos genéticos (Godt, 2009). Igualmente, el ADB podría ayudar a resolver el desequilibrio tecnológico existente si la mencionada distribución de beneficios, priorizara el acceso y trasferencia de tecnología y la colaboración científica a favor de los países en desarrollo (Silvestri, 2014). Por último, el ADB podría detener los embates que ha sufrido el conocimiento tradicional de comunidades indígenas y locales en el marco del desarrollo biotecnológico (Aguilar, 2001)[2]. Internacionalmente, el mecanismo de ADB se encuentra regulado por el Convenio sobre la Diversidad Biológica y el novedoso Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización. Argentina, que ya es Parte del Convenio, recientemente ha aprobado el Protocolo mediante Ley Nº 27.246 de noviembre de 2015. De cara a ello sería conveniente que al encarar el cumplimiento de sus compromisos internacionales, el país implementara un régimen nacional y provincial de ADB que fuera realmente estratégico y que permitiera aprovechar las oportunidades descriptas.

[1] El acceso y distribución de beneficios refiere a la manera en que se puede acceder a los recursos, y de qué forma los usuarios y proveedores llegan a un acuerdo sobre la distribución justa y equitativa de los beneficios que pudieran derivarse de su utilización.

[2] Concretamente el ADB puede adelantar ventajas tales como una mejorada capacidad para la conservación de la biodiversidad, la creación de nuevos productos basados en el desarrollo de recursos genéticos, la percepción de nuevos ingresos, el incremento de la capacidad científica del país proveedor de recursos genéticos y el acceso y la transferencia de tecnología (Silvestri, 2016).

Desafortunadamente la implementación nacional de un régimen de ADB supone grandes dificultades que incluyen, entre otras, escasa capacidad humana e institucional para conceder acceso y negociar contratos sobre reparto de beneficios, falta de mecanismos institucionales para coaccionar el cumplimiento de la legislación (Lewis-Lettington *et al.*, 2006) y la existencia de lagunas legales en temas esenciales a la hora de regular el ADB (Chishakwe y Young, 2003). De cara a ellas, esta ponencia identifica y analiza los desafíos que presenta Argentina en relación con su régimen actual de ADB.

Materiales y métodos

El régimen de ADB se analizó en relación con dos dimensiones: las capacidades normativas y las institucionales. Desde la primera perspectiva se incluyeron todas las normas programáticas y legales existentes a nivel nacional y provincial. Ellas se analizaron en relación con su claridad, completitud, efectividad y congruencia con las disposiciones del Protocolo de Nagoya. En relación con la segunda, se analizaron las capacidades de las organizaciones administrativas responsables de la gestión del ADB en relación con los recursos humanos, técnicos y financieros disponibles. En este caso, la información fue obtenida a partir de fuentes primarias (entrevistas individuales no estructuradas). El estudio utilizó la matriz de análisis estratégico desarrollada por Silvestri (2014).

Resultados

El análisis evidencia que el desarrollo de la legislación nacional sobre ADB es limitado. Tanto las Resoluciones Nº 226/2010 de la SAyDS que establece el régimen de acceso a recursos genéticos y Nº 208/2011 del COFEMA no configuran una verdadera norma de presupuestos mínimos en la materia. La segunda norma no regula detalladamente los elementos esenciales de un régimen de ADB, como por ejemplo el consentimiento fundamentado previo o las condiciones mutuamente acordadas. Si bien la Resolución Nº 226/2010 sí reglamenta dichos elementos con algún nivel de detalle, su alcance es limitado y se aplica sólo cuando el propósito del acceso es la importación o exportación posterior de los recursos genéticos. Por lo tanto, la mayoría de los casos de acceso quedan fuera de su ámbito de aplicación. Asimismo, ninguna de las dos resoluciones incorpora en su ámbito material a los derivados; es decir, al compuesto bioquímico que existe naturalmente producido por la expresión genética o el metabolismo de los recursos biológicos o genéticos, incluso aunque no contenga unidades funcionales de la herencia. En ellos radica actualmente el verdadero valor de las bio-ciencias. Tampoco existen procedimientos expeditos para el acceso a recursos genéticos con fines puramente investigativos o disposiciones que promuevan el desarrollo del sector científico nacional.

Por otro lado, el desarrollo legislativo a nivel provincial es escaso. Sólo ocho provincias de las 23 lo han regulado. Únicamente San Luis, Jujuy, Neuquén y Tierra del Fuego tienen una regulación pormenorizada, mientras que Misiones, La Pampa y La Rioja sólo habilitan la regulación y/o sientan los criterios para la futura legislación. Asimismo, algunas de las provincias que cuentan con legislación evidencian un marcado sesgo monetario, algo inexplicable pues las expectativas de recibir cuantiosos flujos de dinero a cambio del acceso a recursos genéticos son irreales (Correa, 2005). Tal es el caso de San Luis y Neuquén.

En tercer lugar, Argentina enfrenta una escasa capacidad de gestión para la implementación de un régimen de ADB. Si bien el personal a nivel nacional posee suficiente conocimiento y experiencia, la escasez de personal, la falta de registro de usuarios, solicitudes y permisos acordados y la limitada retroalimentación entre las autoridades y la comunidad científica del país, entre otros, obstaculizan una gestión efectiva y eficiente. Por otro lado, las capacidades de las provincias para otorgar consentimiento fundamentado previo y negociar condiciones mutuamente acordadas son en general limitadas. En este contexto se infiriere una relación directa entre la existencia efectiva de legislación provincial y la mayor capacidad de las autoridades. Tal es el caso de Jujuy y Tierra del Fuego.

Conclusiones

Se deberían reforzar tres elementos para la implementación de un régimen de ADB efectivo, estratégico y que satisfaga las obligaciones del Protocolo de Nagoya. El primero es adoptar un marco legislativo nacional, basado en el instrumento internacional, que siente efectivamente presupuestos mínimos para el acceso a recursos genéticos. Este marco debería: a) incluir a los "derivados", b) privilegiar beneficios relacionados con el acceso y transferencia de tecnología y

con la colaboración científica y c) disponer de un procedimiento diferente y expedito para el acceso a recursos genéticos con fines puramente científicos. En segundo lugar, todas las provincias deberían adoptar legislación sobre ADB, la que a su vez debería respetar los presupuestos mínimos que la Nación establezca en el futuro. Aquéllas que ya cuentan con normas de ADB deberían privilegiar beneficios no monetarios que promuevan el sector investigador argentino. Por último, deberían mejorarse las capacidades de gestión de las organizaciones administrativas. Ello supone: a) dotar y formar mayores recursos humanos, b) reforzar la interacción entre el investigador de recursos genéticos y la autoridad que los administra y c) implantar recursos técnicos como por ejemplo, un registro de usuarios y/o de acceso a recursos genéticos a nivel nacional.

Bibliografía

AGUILAR, G. 2001. “Access to genetic resources and protection of traditional knowledge in the territories of indigenous peoples”. Environmental Science & Policy, vol. 4, núm. 4-5:241-256.

CHISHAKWE, N. y TR YOUNG. 2003. Access to Genetic Resources, and Sharing the Benefits of their Use: International and Subregional Issues. Informe inédito. IUCN. 18 p.

CORREA, C. 2005. “Do national access regimes promote the use of genetic resources and benefit sharing?”. Int. J. Environment and Sustainable Development, vol. 4, N° 4:444-463.

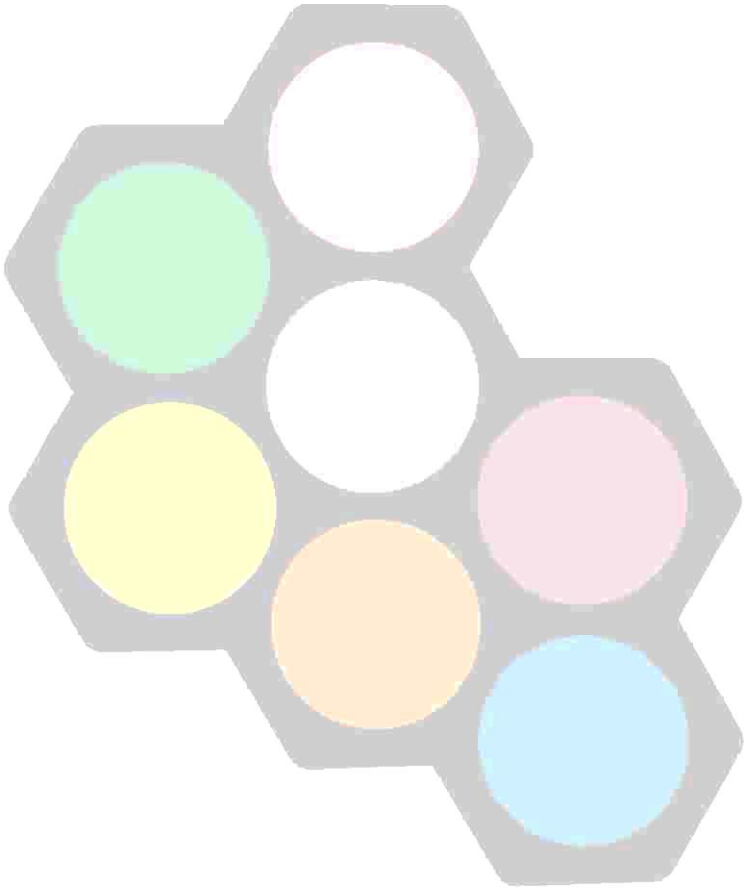
GODT, C. 2009. “Enforcement of Benefit- Sharing Duties in User Countries”. En KAMAU y WINTER (eds.) Genetic Resources, Traditional Knowledge & The Law. Solutions for Access and Benefit Sharing. 419-438. London and Sterling, VA.: Earthscan.

LEWIS-LETTINGTON, RJ; M RUIZ MULLER; TR YOUNG; KA NNADOZIE; M HALEWOOD y J CABRERA MEDAGLIA. 2006. Methodology for Developing Policies and Laws for Access to Genetic Resources and Benefit Sharing. Rome: IPGRI. 35 p.

SILVESTRI, L. 2014. La obligación de participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización de recursos genéticos establecida en el protocolo de Nagoya: ¿una oportunidad de desarrollo para países ricos en biodiversidad? Tesis para optar al grado de Doctor. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid. 523 p.

SILVESTRI, L. 2016.–“Acceso a recursos genéticos y distribución de beneficios en Colombia: desafíos del régimen normativo”. Revista Investigación & Desarrollo, vol. 24, N° 1:1-25.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”



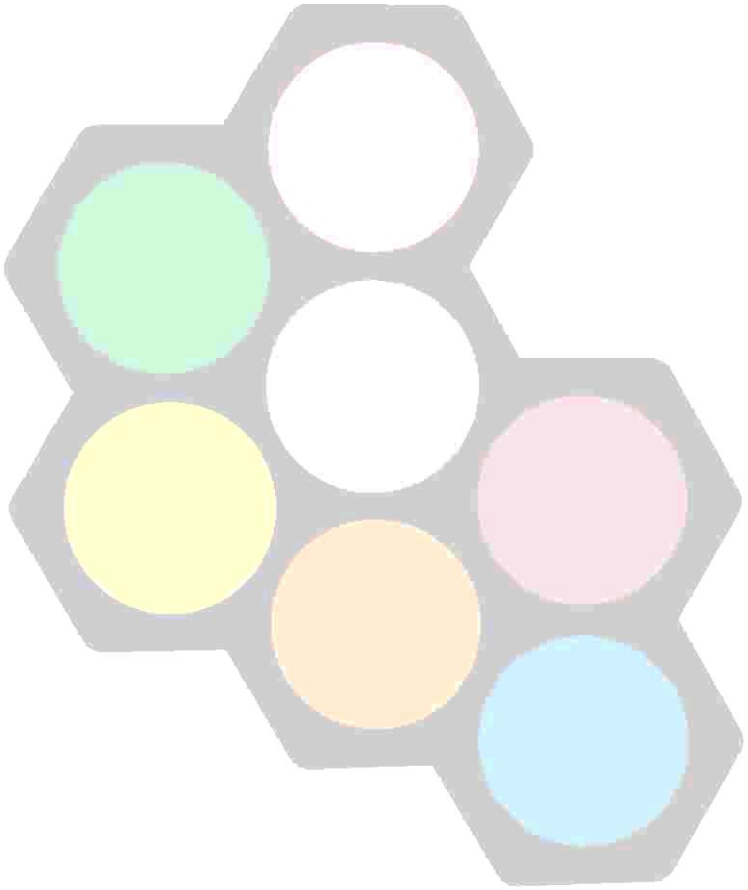
I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Resúmenes extendidos de ponencias y pósteres del Eje 4

Problemáticas ambientales en el ámbito urbano

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

CARACTERIZACION DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA CIUDAD DE LAPRIDA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

Characterization of solid waste in Laprida city, of Buenos Aires province, Argentina

Bayala, María Paz[1]; Pereyra, Mariana G.[1] y Codugnello, Nadia[2]

[1]UNICEN, Facultad de Ciencias Exactas, [2]Municipalidad de Laprida, Dirección de Medio Ambiente.
mbayala@exa.unicen.edu.ar

Palabras clave: Residuos sólidos, gestión integral, caracterización de residuos, composición de residuos.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Ponencia

Resumen

La ciudad de Laprida ubicada en la provincia de Buenos Aires tiene una población de 10.210 habitantes y cuenta desde el año 1991 con una planta de tratamiento Residuos Sólidos Urbanos (RSU). En el año 2007 se construyó el módulo de disposición final que permite darle un destino adecuado a la fracción de rechazo. El objetivo de este trabajo es obtener información sobre los tipos y cantidades de residuos que se generan para implementar mejoras en el sistema de gestión actual. Se estimó la tasa de generación de RSU y se empleó la metodología propuesta por la Norma IRAM 29523:2003, para estimar la composición de los RSU. La generación per cápita estimada fue de 0,521 kg/habitante/día, la composición física fue variada, con un alto porcentaje de materia orgánica y de la fracción de rechazo.

Abstract

The city of Laprida, in Buenos Aires province, has a population of 10.210 inhabitants, and it has an Urban Solid Waste (USW) management plant since 1991. In 2007, the disposal module for giving reject fraction a suitable destination was constructed. The aim of this work is to obtain information on the types and quantities of waste generated in order to implement improvements in the current management system. The USW generation rate was estimated and the methodology proposed by the IRAM 29523:2003 was used to estimate the composition of USW. The per capita generation estimated was 0,521 kg/inhabitant/day; the physical composition was varied with a high percentage of organic matter and reject fraction.

Introducción

Laprida está ubicada en el centro-sur de la provincia de Buenos Aires, tiene una superficie de 3.440 Km^2 y una población de 10.210 habitantes según el censo realizado en el 2010. Desde el año 1991 cuenta con una planta de tratamiento RSU, en el año 1996 se puso funcionamiento un Horno Pirolítico y en el 2007 la puesta en funcionamiento del Módulo de Disposición Final que permite darle un destino adecuado a la fracción de rechazo. A partir de la puesta en funcionamiento de la planta se realizaron varias campañas de concientización pidiendo la colaboración de todos en la clasificación domiciliaría de residuos, siendo el pico más alto de separación del 55%. Al pasar los años las campañas fueron perdiendo importancia y esto repercutió directamente en el porcentaje de RSU clasificado, debido a que la comunidad ha perdido el interés por esta actividad y prácticamente no hay separación. Cabe destacar que si bien la separación domiciliaria es sumamente importante, ya que mejora sustancialmente el proceso de tratamiento, la no separación no es un impedimento para tratar los residuos.

La recolección de residuos se realiza de lunes a sábado en forma total, utilizando para ello dos camiones, uno compactador y un camión batea. Se obtienen aproximadamente 8 toneladas diarias, Los residuos de poda y jardín se disponen y se recolectan de forma diferente, los días martes y viernes por la mañana con una pala y un camión caja abierta. Luego son llevados a una cava cercana al Sector Industrial Planificado (SIPLA), lo mismo sucede con los residuos de construcción.

Estudios realizados en Julio del 2006 detectaron una tasa de generación de RSU promedio de 0,5 kg RSU/habitante/día. La evaluación de Impacto Ambiental realizada en Julio de 2007, dio que la generación diaria total promedio fue de 8,07 t/día. Según investigaciones llevadas a cabo por la OPDS en Febrero de 2012, la tasa de generación de RSU promedio fue de 0,78 kg RSU/habitante/día. Desde entonces no se han efectuado estudios para estimar la producción diaria ni la caracterización de residuos por lo que el objetivo de este trabajo es obtener información sobre los tipos y cantidades de residuos que se generan para implementar mejoras en el sistema de gestión actual.

Materiales y metodos

El estudio de cuantificación y caracterización de los RSU se realizó en Enero del 2016. Para la estimación de la tasa de generación y la producción per cápita (PPC) se pesaron los dos camiones que recolectan el total de residuos, en la balanza pública. El trabajo de caracterización se realizó en base a la metodología propuesta por la Norma IRAM 29523:2003 de "Calidad ambiental - Calidad del suelo: Determinación de la composición de residuos sólidos urbanos sin tratamiento previo" que establece los procedimientos para la toma de muestra y las categorías de residuos a clasificar, difiriendo en algunos aspectos operativos debido a la escala de muestreo y a los recursos disponibles. Las muestras fueron tomadas de los camiones con los residuos recolectados de las distintas zonas de la localidad. Se tomaron 50 bolsas, intentando captar bolsas de residuos de todos los sectores de la parva provenientes de dos camiones recolectores, para poder obtener una muestra representativa. Respecto a las categorías de residuos a clasificar, la norma sugiere una clasificación basada en criterios químicos y físicos, según su potencial de aprovechamiento, en este caso se realizó de acuerdo a la clasificación que realizan los operarios en la planta diariamente. Una vez clasificadas las 50 bolsas, se utilizó un recipiente de madera de 62 cm de largo, 64 cm de ancho y 79 cm de alto, para ser de contenedor encima de la balanza. Para los componentes húmedos, se utilizaron recipientes de plástico previamente tarados, para evitar absorciones y variaciones en el peso. Ya separadas las diferentes fracciones se pesaron en los recipientes para realizar el posterior cálculo de volumen y luego se determinó la densidad de cada fracción.

Resultados

El total de RSU generados por la población residente fue de 5.320 kg y la PPC fue de 0,521 kg/habitante/día. La PPC vario a lo largo de estos últimos 10 años llegando a tener un pico de 0,8 kg/habitante/día en el año 2007 donde se produzco la mayor generación de RSU del periodo. Estas variaciones pueden estar sujetas al mes elegido para realizar la estimación, a los días, a la metodología empleada y fundamentalmente al entorno político, económico y social que atraviesa el país que afecta directamente al consumo y por lo tanto a la generación de RSU (Rivera, 2002). El peso total de las 50 bolsas seleccionadas al azar fue de 121.14 kg. El estudio de caracterización arrojo un alto porcentaje de materia orgánica 36,7 %, y de la fracción de rechazo, 22,9 %, consecuencia de la escasa separación domiciliaria, se realizó el conteo de las bolsas separadas en origen, solo 7 bolsas se encontraban separadas de las 50 seleccionadas. Así como también a que muchos residuos no tienen un destino después de ser desechados, como determinados tipos de plásticos (platos, vasos, potes de yogur, etc.), bolsas (PP), papel y cartón mojado, entre otros.

Del total de RSU el porcentaje que se recupera para la realización de compost y comercialización representan el 65,71% de los RSU generados en la ciudad. En la práctica son pocos los países y ciudades que han logrado superar el 60% de los residuos recuperados mediante fuertes campañas que lograron cambiar significativamente los hábitos de consumo y la gestión domiciliaria de residuos incorporando el compostaje domiciliario y la separación en origen de los residuos que generan.

Respecto a la densidad de los residuos y su impacto en los volúmenes de las categorías de residuos estudiadas, los plásticos representan alrededor del 7,4% y el rechazo el 23% en peso del total de la masa de residuos generados, esta fracción contribuye cerca del 45% del volumen total de la masa de residuos. En contraposición, los restos de comida representan alrededor del 40% del peso total de los residuos que se generan en Laprida, pero contribuyen menos del 7% al volumen total de los residuos generados. El volumen de los residuos incide en los costos de transporte y el peso en los costos de disposición final por lo que tanto las categorías de plásticos como la de restos de comida son de vital importancia para mejorar la ecuación económica del sistema integral de gestión de residuos.

Conclusiones

Se estimó la tasa de generación de RSU, la cual fue de 0,52 kg/habitante/día. A lo largo de una década ha variado considerablemente, esto puede deberse a los cambios políticos-económicos que ha enfrentado nuestro país en ese periodo, como también a los cambios de hábitos de la población. Se empleó la metodología propuesta por la Norma IRAM 29523:2003, adecuada a las características de la ciudad, para estimar la composición de los RSU, la cual fue variada, marcada principalmente por la materia orgánica y la fracción de rechazo. Estos resultados coinciden con los análisis realizados durante el 2006 y 2012. Del total de RSU el porcentaje que se recupera para la realización de compost y comercialización representan el 65,71% de los RSU generados en la ciudad. La materia orgánica fue el residuo con mayor densidad, seguido por el textil, Al/Ferroso y el rechazo. Se encontraron poca cantidad de pilas y de RAEE, esto se puede deber a las campañas de concientización y recolección que actualmente se están llevando a cabo. En estudios futuros se podría aumentar el peso de la muestra y lograr mayor representatividad para mejorar los resultados.

Bibliografía

GIORGI, I. y I. ROSSO, 2011. *Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos del Área Metropolitana de Buenos Aires*. 1st ed. [ebook] Buenos Aires. Available at: http://www.fi.uba.ar/sites/default/files/Informe%20ECRSU%20AMBA%202011%20IF.pdf [Accessed 11 Apr. 2016].

INDEC, 2010. *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010*. Lic. Ana María Edwin.

RIVERA, J. 2002. Relación entre la Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domésticos y Factores Socioeconómicos. Magister en Gestión y Planificación Ambiental. Universidad de Chile.

TCHOBANOGLOUS, G. y J. TEJETO MONZON, 1994. *Gestión integral de residuos sólidos*. Madrid España: McGraw-Hill. 542p.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

CONFLICTO AMBIENTAL Y URBANO EN EL BARRIO ESCONDIDO, CIUDAD DE USHUAIA, TIERRA DEL FUEGO A.E.I.A.S, ARGENTINA

Environmental conflict and urban neighborhood in the hidden city of Ushuaia, Tierra del Fuego A.E.I.A.S, Argentina

Bentolila, Marisa[1] y Blessio, Alicia[2]

[1]Universidad Blas Pascal, [2]Universidad Nacional de Tierra del Fuego.
marisabentolila@gmail.com

Palabras clave: Ordenamiento ambiental, asentamiento urbano ilegal, Ushuaia.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Póster

Resumen

El presente trabajo inicia del estudio de la catedra de ordenamiento ambiental para la Licenciatura en Gestión Ambiental. Tiene como objetivo analizar la situación actual de un asentamiento urbano ilegal en Ushuaia, su estado conflictivo socio-ambiental, y poder plantear un modelo de ordenamiento ambiental.

Se trabajó con dos metodologías: el análisis tradicional de imágenes satelitales y la carta topográfica 1;50000, formato impreso; de la interpretación de sectores antropizados, naturales de la zona y sus modificaciones según la propuesta a plantear, plasmándolos en filminas; en segunda instancia se incluyen estos en software libre Qgis, para el análisis digital de las mismas abordando estas modificaciones con herramientas actuales de georreferenciación y análisis de las superficies afectadas, y recuperables.

Los principales resultados arrojaron que la situación actual es preocupante, la crisis habitacional es prioridad y plantea disyuntivas con la distribución urbana ocasionando serios problemas socio-ambientales, especialmente con el bosque nativo.

Abstract

This initial work of the study of the Chair of environmental management for the degree course in environmental management. It aims to analyze their current situation of an illegal urban settlement in Ushuaia, its socio-environmental conflict State, and to propose a model of environmental management.

Worked with two methodologies: the traditional analysis of satellite imagery and topographical chart 1; 50000, printed format; interpretation of sectors anthropised, natural area and its amendments proposed to raise, expressing them in slides; in second instance are these open source Qgis, for digital analysis the same addressing these changes with current tools for Georeferencing and analysis of affected surfaces, and recoverable.

The main results showed that the current situation is worrying, the housing crisis is priority and raises dilemmas with urban distribution causing serious socio-environmental problems, especially with the native forest.

Introducción

La zona de estudio (54º 48'S, 68º 20'O) se sitúa en Ushuaia, Tierra del Fuego Argentina. (Bondel, 1995) (Figura 1). Sus características naturales muestran que es un sector boscoso compuesto principalmente de arbustos bajos y bosque de Nothofagus hasta una cota media de 600 m[1] (Collado, 1999). Posee afloramientos rocosos e hídricos que descienden de las montañas y turbales en partes altas. Se identifican suelos húmedos, compuestos por arbustos y herbáceas en sector centro del asentamiento y otro al Este con un cañadón, ambos con vestigios de estar antropizados. Los niveles de cota alcanzados por el asentamiento llegan a los 232 m superando los marcados por ordenanza municipal[2].

[1] Rodolfo J. Iturraspe "Análisis cuantitativo de los efectos de la temperatura sobre la variabilidad del escurrimiento en la época invernal en los cursos de la cordillera fueguina". p. 2.

[2] Decreto municipal Nº 4738 donde se promulga la Ordenanza municipal Nº 3209, modificando el límite del bosque comunal, la cual se encuentra por encima de la cota 115 msnm al área urbana.

Estos terrenos usurpados generan un desorden en la ocupación, dando como resultado un aumento en la presión sobre los recursos circundantes principalmente los bosques, hídricos y suelo afectando las futuras planificaciones de ordenamiento para ese sector de la ciudad (Figura 2).



Figura 1. Localización del área de estudio

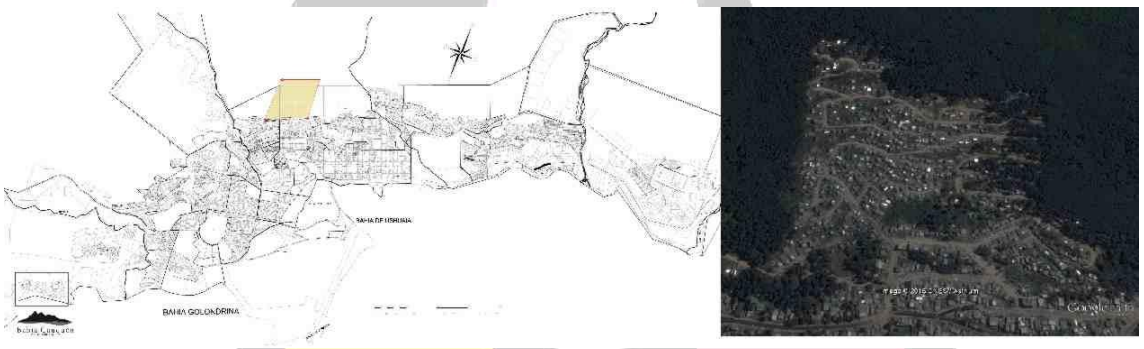


Figura 2. Localización del Barrio Escondido

Materiales y métodos

Se utilizaron en una primera instancia el método tradicional de análisis con filminas, utilizando la carta topográfica 1:50000 de Ushuaia, conjuntamente con fotos aéreas e imágenes satelitales de Google Earth, tratando de ubicarnos en tiempo y espacio, debido a que en el plano de la ciudad no figura todavía la zona de análisis.

También fueron analizadas las etapas históricas de crecimiento poblacional, quedando en evidencia el motivo del origen de los asentamientos.

Se realizaron las primeras marcaciones de la zona, por un lado lo referente al sistema natural y por el otro, todo lo antropizado.

Finalmente se utilizó el software Qgis en la comprobación de los trabajos realizados manualmente y en la configuración del plan de ordenamiento.

Resultados

El asentamiento fue resultado de una explosión migratoria que supero cualquier planeamiento urbano existente, debido a la Ley 19640 de promoción industrial y políticas nacionales, donde se invitaba a repoblar el sur argentino con *promesas* de trabajo y una mejor calidad de vida, lo cual se complicó aún más con el desempleo, la falta de estabilidad laboral, y el imparable aumento de alquileres y propiedades.

Según el Instituto Provincial de Vivienda (IPV), las primeras casillas se registraron en 2005. Luego de un desalojo fallido, se duplicaron las ocupaciones y en 2007 eran más de cuatrocientas viviendas[3], formando al mismo tiempo tres asentamientos colectivos más.

Discusión

Factores predominantes como la falta de intervención del estado, y del compromiso ciudadano hacia el cuidado y la apropiación de espacios públicos, hacen un entramado social frágil y desarticulado, que no considera el medio natural ni el social, avasallando con derechos ciudadanos y normas de convivencia. (Urciolo, 2007).

[3] Nota periodística del diario Tierra del Fuego, 23/09/2007. “Más de 5000 personas viven en asentamientos irregulares en la provincia”. Edición digital.

Actualmente, el sector natural en pie, se identifica alrededor de la zona de estudio, especialmente bosque, más arriba algunos turbales y chorrillos que vienen del deshielo en las montañas. En el sitio quedaron vestigios de bosque y cobertura vegetal, la tala y quema fue casi total. Siguiendo la pendiente y entre casillas, los cursos de agua, llegan afectados al cañadón y barrios más abajo. (Figura 3)



Figura 3. Situación actual y ordenamiento ambiental planteado

La discusión se da por la peligrosidad que toda esta situación conlleva, no solo ambiental sino para toda la población. (Gallopin, 1999). Ushuaia es un área de riesgo sísmico, y el sector está emplazado sobre un área no apta.

Se plantea un ordenamiento considerando las curvas de nivel para la conformación de las calles, la distribución equitativa de los terrenos y colocación de servicios básicos, contemplando espacios verdes y centros de servicios (escuelas, centro de salud, comisaria, etc.) (Gei, 2016).

Conclusiones

Es una situación difícil para el manejo del ordenamiento considerando la afectación actual del ambiente natural, la gran cantidad de casillas, y la situación socioeconómica de las familias.

Existe deterioro del área natural. Al superarse los 100 msnm las escarpas superan los dos metros, y las condiciones climáticas, como precipitaciones altas y nieve, más los materiales propios del suelo junto con tareas de desmonte, la pérdida de cubierta vegetal como sostén natural del agua, contribuyen a movimientos de remoción en masa, formación de deslizamientos, escurrimientos e inundaciones.

En cuanto a la metodología empleada la utilización de técnicas tradicionales de interpretación y su posterior comparación con la aplicación de software de avanzada se verifica en la agilidad de las metodologías y en las perspectivas de seguimiento hacia el futuro del área de estudio.

Bibliografía

BONDEL, C. S. 1995. T.D.F., una geografía regional. UPSJ Bosco

COLLADO, L. 1999: Estratificación de los bosques de T.D.F mediante el análisis de imágenes satelitales para el inventario forestal de la prov. II informe de avance. Dir. de Bosques, provincia de T.D.F. 49p + mapas.

GALLOPIN, G. 1999. Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo. Ed. Siglo XXI.

GEI, I. 2016. Ordenamiento ambiental. Material de cátedra. UBP. Córdoba. 93p.

ITURRASPE, R. 1998. Análisis cuantitativo de los efectos de la temperatura sobre la variabilidad del escurrimiento en la época invernal en los cursos de la cordillera fueguina. p.2. XVII Congreso Nac. del Agua. II Simposio de Recursos Hídricos del CONOSUR (I) 137-146. Ed. Fac. de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Univ. Nac. Del Litoral, Sta. Fe, Arg.

URCIOLO, A. y R. ITURRASPE. 2007: Planificación Hídrica y Ordenamiento Ambiental en T.D.F. Informe Técnico. Dir. de Recursos Hídricos. Subsec. de Recursos Naturales. Gob. de la Prov. de T.D.F.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

GESTIÓN DEL AGUA Y RESIDUOS DE QUESERIAS FAMILIARES DEL CLUSTER QUESERO DE TANDIL: RESULTADOS PRELIMINARES

Water and waste management in small cheese factories: preliminary results from a case study from Tandil (Argentina)

Córdoba, Joaquín[1]; Di Giorgi, Hugo[2]; Zubiaurre, Lucas[3]; Cisneros Basualdo, Nicolás Eloy[4]; Puricelli, Marino[5] y Rolando, Rocío[4]

[1]INTA, Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar Región Pampeana; [2]Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires; [3]INTI, Centro Regional Sur; [4] Becario CICPBA, Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales, FCH, UNICEN; [5]INTA, Estación Experimental Agropecuaria Balcarce.
cordoba.joaquin@inta.gob.ar

Palabras clave: Industria láctea, sistemas de depuración, aguas residuales, Tandil.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Póster

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo presentar los resultados preliminares de un diagnóstico sobre la gestión del agua y de los residuos de las fábricas medianas y pequeñas del Cluster Quesero de Tandil. Se realizaron entrevistas abiertas a autoridades, asesores e informantes clave, relevamientos a campo de fábricas representativas y entrevistas abiertas a productores y empleados. Los resultados destacan deficiencias en las instalaciones de explotación de agua subterránea y el vertido de grandes volúmenes de agua de enfriamiento. Las plantas de tratamiento de aguas residuales se encuentran sometidas a variaciones y sobrecarga de materia orgánica y flotantes por deficiencias en el diseño y operación de las unidades de tratamiento primario. Los empleados cuentan con escasa información sobre la operación de las plantas de tratamiento. Localmente no se dispone de servicios técnicos especializados (recursos humanos, laboratorios, proveedores) del sector público o privado para la operación y control de las plantas.

Abstract

This work aims to present the preliminary results of a diagnostic on water and waste management from medium and small cheese factories from Tandil (Argentina). Open interviews with municipal authorities, private consultants and other key informants, field surveys of representative factories and open interviews with employees were made. Among results highlight deficiencies in groundwater exploitation facilities and the disposal of large volumes of cooling water. The wastewater treatment plants are subject to variations and overloads (fat and organic matter) by deficiencies in the design and operation of primary treatment units. Employees have little information about the operation of treatment plants. Locally no specialized technical services from public or private sector for treatment plants operation and control.

Introducción

El Cluster Quesero de Tandil (CQT) está constituido por un conjunto de productores e instituciones vinculadas a la producción de quesos y tiene como misión impulsar la mejora competitiva de la industria quesera de la región. Está formado por 28 queserías de diversa capacidad las cuales procesan en conjunto un promedio de 150.000 litros de leche diarios. La mayor parte de las empresas son familiares de baja escala; el 74% de ellas tiene menos de 5 trabajadores, incluidos los socios -dueños- y asalariados (UCAR, 2015. 25).

La industria quesera genera una cantidad significativa de aguas residuales caracterizadas por su elevada carga orgánica. Están compuestas por suero o restos de suero proveniente de los moldes, tinas, pisos y equipamiento, más agua de lavados, productos de limpieza y desinfectantes de diversa naturaleza. Para la depuración de las aguas residuales de queserías se emplean habitualmente sistemas biológicos aeróbicos o anaeróbicos (Rivas et al. 2010. 7871). Se trata de sistemas controlados donde debe garantizarse ciertas condiciones (carga orgánica, pH, nutrientes, oxígeno disuelto, temperatura, agitación, etc.) para el desarrollo

óptimo de las comunidades de microorganismos que realizan la degradación, siendo algunas de éstas especialmente sensibles a la variación de dichos parámetros. Las plantas de tratamiento requieren tareas diarias de operación para su correcto funcionamiento, tales como purgas, reciclos, dosificaciones, limpieza y control de ciertos parámetros básicos.

En este trabajo se presentan los resultados preliminares de un proyecto de investigación acción sobre las estrategias para el manejo de aguas residuales de productores queseros del CQT. Esta primera etapa tiene como objetivo realizar un diagnóstico del estado de situación de la gestión del agua y residuos de las industrias de mediana y baja escala.

Materiales y métodos

Se realizaron entrevistas abiertas a autoridades municipales, asesores privados e informantes clave, consultando acerca de las tecnologías de depuración más difundidas en las industrias lácteas según su escala y los problemas de funcionamiento detectados. También se realizaron relevamientos a campo de las instalaciones de fábricas representativas y entrevistas abiertas a los socios y empleados. Se recopiló información primaria y secundaria sobre aspectos productivos de las fábricas, memorias técnicas y planos de las plantas de tratamiento e información de base de los sitios relevados.

Resultados

El abastecimiento de agua se realiza a través de perforaciones de captación al acuífero freático. Predominan perforaciones someras (menores a 30 metros) con grado de protección sanitaria variable y materiales constructivos económicos. Se reportan antecedentes de contaminación microbiológica y problemas para la dosificación de cloro en los tanques de abastecimiento.

Durante el proceso de elaboración de quesos se generan efluentes variables en cuanto a sus características fisicoquímicas (carga orgánica, nutrientes, pH, conductividad) y caudales punta. En las industrias de baja escala predomina la pasteurización en tina, con vapor de agua y enfriamiento con agua en circuitos abiertos, que en general se vierte al piso y a las canaletas de colección de las aguas de limpieza. La limpieza e higiene de las instalaciones y equipos se realiza con detergentes alcalinos y ácidos de forma diaria o semanal. La mayor parte del suero generado en las fábricas relevadas se emplea en la alimentación de animales propios o de terceros y en la elaboración de ricota (que genera un suero secundario), pero también tiene como destino el vuelco junto al resto de las aguas de limpieza, ya sea de forma regular o eventual. Un ejemplo de esto último es cuando los productores porcinos no retiran el suero, aunque algunos establecimientos lo almacenan en tanques no refrigerados hasta su recolección. La mayor parte de las industrias del CQT tiene plantas de depuración debido a que se trata de un requisito para la habilitación del establecimiento ante las autoridades provinciales competentes. Las plantas son diseñadas por consultoras privadas que no están radicadas en la región. Se evidencia que los cálculos se basan en estimaciones teóricas de caudales y cargas, sin contemplar las prácticas de limpieza y características fisicoquímicas de las corrientes de cada establecimiento.

Predominan sistemas aeróbicos tales como lodos activados, aunque también hay ejemplos de sistemas anaeróbicos (biodigestores). Las unidades primarias consisten por lo general en cámaras desengrasadoras por flotación y/o sedimentación pasiva. Se evidencian problemas de diseño como materiales inadecuados, subdimensionamiento de las unidades y falta de mantenimiento como acumulación de flotantes y sedimentos que redundan en fallas en el funcionamiento de las mismas. Los reactores aeróbicos por lo general no son operados (recirculación, purga, medición de nutrientes, oxígeno disuelto). En algunos casos se observan equipos de aireación y bombeo inadecuados o en mal estado o modificaciones al diseño realizadas por los productores.

A partir de las entrevistas y visitas observamos que los productores y empleados de las fábricas cuentan con escasa información sobre la operación de las plantas de tratamiento. Las memorias técnicas de los proyectos utilizan un lenguaje poco comprensible para los usuarios. Localmente no se dispone de servicios técnicos especializados (recursos humanos, laboratorios, proveedores) del sector público o privado para la operación y control de las plantas.

Se propone trabajar en estrategias para garantizar el acceso al agua segura para las producciones, mediante la elaboración y difusión de criterios claros respecto de la profundidad y ubicación de filtros y encamisado de las perforaciones según características hidrogeológicas del sitio, su localización respecto a fuentes de contaminación puntual, la adopción de elementos de conducción y almacenamiento adecuados, etc. Es necesario implementar sistemas para la reutilización de aguas de enfriamiento como agua de limpieza o abrevado animal, para el caso de los tambos fabrica. Las fallas en la operación y diseño de las unidades primarias y la ausencia de unidades que permitan amortiguar las variaciones de carga de las distintas corrientes perjudican el funcionamiento de los sistemas aeróbicos. Se propone evaluar alternativas para el tratamiento primario, como procesos fisicoquímicos de floculación - coagulación que permitan homogeneizar y reducir la carga orgánica a los reactores biológicos existentes y/o etapas de tratamiento terciario con humedales construidos para cumplir con los parámetros de vuelco.

Conclusiones

La gestión del agua y residuos en las industrias de mediana y baja escala del CQT es un problema complejo que involucra a diversos actores y demanda soluciones técnicas estructurales y no estructurales. Las tecnologías de depuración implementadas en las fábricas del CQT son entregadas “llave en mano”, con escaso acompañamiento técnico por parte de los proveedores y consultores, funcionando desde la perspectiva de los productores como “cajas negras” al no recibir capacitación sobre los procesos de depuración.

Bibliografía

RIVAS, J., A.R. PRAZERES, F. CARVALHO y F. BELTRÁN. 2010. “Treatment of cheese whey wastewater: Combined coagulation− flocculation and aerobic biodegradation”. *Journal of agricultural and food chemistry*, 58(13):7871-7877.

UCAR. 2015. Plan de Mejora Competitiva del Cluster Quesero de Tandil. UCAR. 42.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

OFERTA DE ESPACIOS VERDES PÚBLICOS EN LA CIUDAD DE VILLA GESELL, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Offer of green public spaces in Villa Gesell city, Buenos Bires province

Dipardo, Bruno[1]; Ulberich, Ana[2]; Nuñez, Mariana[3] y Tapia, M. de los Angeles[4]

[1]UNICEN, FCH; [2]UNICEN, FCH, CINEA; [3]UNICEN, FCH; [4]UNICEN, ISFT Nº75
brunodipardo@gmail.com

Palabras clave: Espacios verdes públicos, Villa Gesell, disponibilidad, calidad de vida.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el medio urbano
Modalidad: Póster

Resumen

Los Espacios Verdes Públicos (EVP) son apreciados por sus múltiples atributos, funciones y servicios ambientales que incrementan la calidad de vida en las ciudades. Para analizar la oferta de EVP en Villa Gesell, objeto de estudio, se realizó un inventario y mapeo de los EVP, se calculó su superficie y relacionó con la cantidad de habitantes tanto de la ciudad como de cada una de las zonas definidas por el Plan Estratégico. En la ciudad de Villa Gesell (31.730 habitantes) se contabilizaron 30 EVP que ocupan un área de 388.405m^2, determinando una oferta media de EVP 12,2m^2/habitante. Este valor permitió establecer que Villa Gesell registra una relación "superficie de áreas verdes/habitante" adecuada frente a los requerimientos establecidos por la normativa vigente y las recomendaciones internacionales. No obstante, esa realidad local no refleja la distribución espacial y la disponibilidad de EVP a nivel de diferentes sectores y barrios de la ciudad.

Abstract

Public green spaces (PGS) are appreciated by their multiple attributes, functions and environmental services that increase the quality of life in the cities. To analyze the supply of EVP in Villa Gesell, the objective of this study, an inventory and mapping of PGS was made, it was calculated and associated with the number of inhabitants both the city as each of the areas defined by the Strategic Plan. In Villa Gesell city (31.730 inhabitants) 30 PGS were counted, occupying an area of 388.405m^2, which makes a PGA average offer of about 12.2m^2/inhabitant. These values permitted to appreciate that Villa Gesell records relationships of "area of green spaces per inhabitant" which are appropriated to the requirements established by the current legislation and international recommendations. However, this local reality does not reflect the PGS spatial distribution and availability at different sectors and neighborhoods of the city.

Introducción

Los espacios verdes han sido definidos por Saillard (1962) como un "espacio público o privado que ofrece a los usuarios óptimas condiciones, tanto en lo que se refiere a la práctica de deportes, juegos y paseos, como a momentos de esparcimiento y reposo, donde el elemento fundamental de composición es la vegetación" (Rodríguez Avial, 1982). La Ley 8912/77 de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo de la provincia de Buenos Aires, establece que los espacios verdes y libres públicos son aquellos en los que predominan la vegetación y el paisaje; y cuya función principal es servir a la recreación de la comunidad y contribuir a la depuración del ambiente, agregando además que debe existir un mínimo de 10m^2 de estos espacios por habitante. Los espacios verdes desempeñan numerosos servicios ambientales que hacen a la calidad de vida de la población. Tal como lo expresa Carballo (2005), puede establecerse una correspondencia entre una alta oferta de espacios verdes y una mejor calidad de vida en las ciudades. Contemplando esos aspectos se aborda el estudio de los espacios verdes públicos (EVP) de Villa Gesell, centrando su análisis en la distribución y oferta de EVP y su relación con el número de habitantes.

Materiales y métodos

El inventario de los EVP de Villa Gesell se elaboró en base a información brindada por la Secretaría de Planeamiento y Obras Públicas de la Municipalidad y las capas digitales de Villa

Gesell que incluyeron un plano de la ciudad, se obtuvieron de la página del Ministerio de Economía. Los EVP inventariados fueron mapeados utilizando el programa informático ArcGis10.1. Las superficies de algunos EVP se calcularon mediante planos catastrales brindados por la Secretaría de Planeamiento y Obras Públicas de Villa Gesell; y de otros, utilizando el programa ArcGis10.1. Una vez obtenida la superficie de cada EVP, se relacionó la superficie total de los EVP con la población que reside en el área urbana para obtener el área de EVP por habitante en la ciudad.

Seguidamente y tal como lo sugiere Carballo (2005), los EVP/habitante fueron interpretados considerando su distribución espacial. A tal fin, se trabajó con la zonificación del Plan Estratégico de Villa Gesell (2001) que involucra las localidades del sur (Mar de las Pampas, Las Gaviotas, y Mar Azul) y sectores del oeste de la ciudad, quedando así, el área de análisis dividida en 11 zonas, donde, en cada una de ellas, se localizaron geográficamente los EVP y se estimó el área con EVP/habitante.

Para esquematizar esta información, se definieron tres clases de grado de disponibilidad de EVP por habitante (Adecuada, Media y Baja) y zonificando la ciudad en base a dicha clasificación siguiendo el método del semáforo (Figura 1).

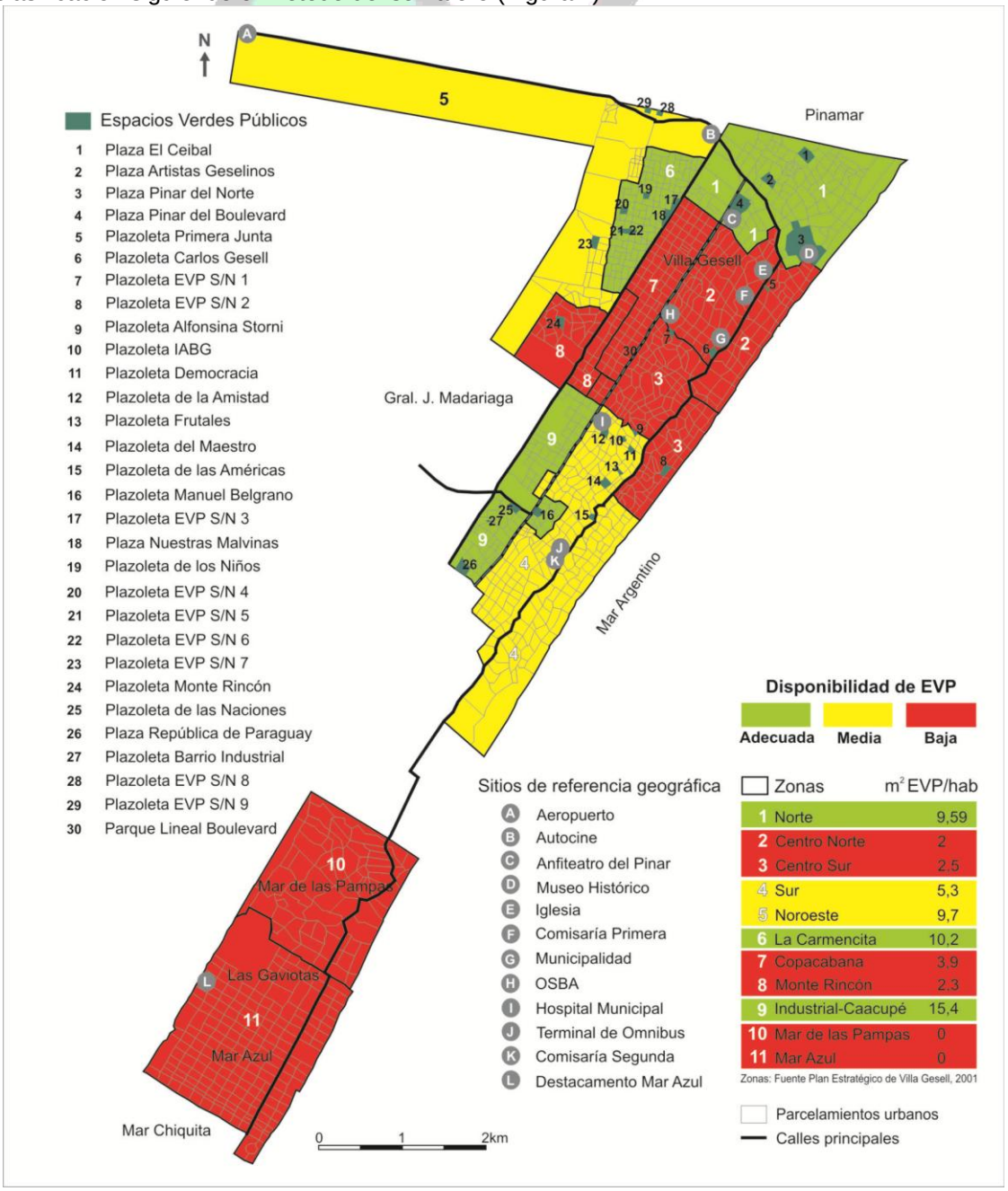


Figura 1. Disponibilidad de Espacios Verdes Públicos de Villa Gesell

Resultados

En el año 2016, en la ciudad de Villa Gesell, se contabilizaron 30 EVP. El dimensionamiento del área total de EVP condujo a estimar un área de 388.405m2. Si se considera que la población de Villa Gesell es de 31.730 habitantes (INDEC, 2010), la oferta media de EVP es de 12,2m²/habitante. Este valor permite afirmar que Villa Gesel cumple con los parámetros mínimos establecidos por la normativa vigente y las recomendaciones internacionales.

Pero, como el carácter esquemático del valor estimado no refleja la forma en que se distribuye la población en el área urbana, una vez localizados los EVP se estimó la disponibilidad m^2 EVP/habitante en cada una de las 11 zonas urbanas de Villa Gesell, localidades del sur (Mar de las Pampas, Las Gaviotas, y Mar Azul) y algunos sectores al oeste de Gesell.

Los valores obtenidos de disponibilidad para cada zona fueron agrupados en tres intervalos determinando zonas con una disponibilidad Adecuada, Media o Baja (10 o más de 10; 5 a 9,9; 0 a 4,9 m^2EVP/hab. respectivamente).

De esta forma, se puede observar en la Figura 1 que la disponibilidad Adecuada se encuentra en las zonas Norte, La Carmencita e Industrial-Caacupé (color verde); la disponibilidad Media en las zonas de Sur y Noroeste (color amarillo) quedando el resto de las zonas con Baja disponibilidad de EVP (color rojo).

Conclusiones

La metodología utilizada en el relevamiento y análisis de la distribución de EVP de la ciudad de Villa Gesell, puede constituirse en una referencia para realizar estudios semejantes en otras localidades. La misma facilita la organización de la información disponible para cada Espacio Verde Público constituyéndose así en un instrumento de gestión.

Los resultados obtenidos permiten expresar que en la ciudad de Villa Gesell, los Espacios Verdes Públicos son suficientes en cuanto a superficie por habitante, no obstante, presentan una distribución inadecuada.

Bibliografía

CARBALLO, C. 2005. “Espacio verde y ciudad”. Capítulo 7: 81-198. En *Desigualdad y calidad de vida en la Argentina* (1991-2001). Velázquez, G. y S. Gómez Lende (autores/compiladores). Tandil: FCH. UNICEN.

INDEC. 2010. *Censo Nacional de Población y Vivienda*. Buenos Aires: INDEC.

RODRÍGUEZ AVIAL LLARDENT, L. 1982. “Funciones exigibles a los espacios verdes en la ciudad actual y futura”. Capítulo 2: 57-117. En *Zonas verdes y espacios libres en la ciudad*. Madrid: Instituto de Estudios de administración Local.

SAILLARD, M. 1962. “Infraestructura”. *Revista Urbanisme*, N°: 75-76. París: Colegio Oficial de Arquitectura.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

HACIA UN ECOCAMPUS: PRÁCTICAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SARMIENTO

Practices of separation of municipal solid waste and community perception in the National University of General Sarmiento, Argentina

Faitani, Norma Gabriela[1]; Galván, Silvia Luciana[2] y Bielsa, Raquel Ofelia[3]

[1] Universidad Nacional de General Sarmiento, [2] Universidad Nacional de General Sarmiento-Becaria CONICET, [3] Universidad Nacional de General Sarmiento.
faitaninorma@yahoo.com.ar

Palabras clave: Residuos sólidos, percepción, prácticas de separación, concientización.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Ponencia

Resumen

Las universidades deben participar en la discusión de políticas públicas referidas a la sustentabilidad ambiental y desarrollar iniciativas tendientes a mejorarla, transfiriéndolas a su entorno inmediato, en este caso, el Área Metropolitana de Buenos Aires. En la UNGS se implementa un plan de separación cuya eficiencia se monitorea anualmente. Esta información puede relacionarse con el grado de participación y aceptación del plan por parte de los usuarios. Este trabajo analiza dicha relación a partir del monitoreo realizado en 2014 y la evaluación de la percepción y participación a partir de encuestas a estudiantes. El análisis muestra que los estudiantes consideran que la separación en origen y el reciclaje contribuyen a disminuir la disposición final y que estas prácticas en la institución tienen como fin concientizar a la comunidad. Sin embargo, la disposición correcta de residuos disminuyó. Es necesario mejorar la difusión del plan a fin de mejorar el indicador.

Abstract

Universities must participate in the discussion of public policies reading environmental sustainability and develop initiatives aimed at to improve, it transferring them to their immediate environment, in this case, the metropolitan area of Buenos Aires. In UNGS, the plan separation is implemented whose separation efficiency is monitored every year. This information can be related to the degree of participation and acceptance of the plan by the users. This paper analyzes this relationship since 2014 monitoring and the evaluation perception and participation by student surveys. The analysis shows that students consider the source separation and recycling contribute to reduce the final disposal and that these practices within the institution have as final goal the community awareness. However, the waste correct disposition has decreased. It is necessary to improve the separation plan spreading in order to better indicator performance.

Jornadas Internacionales y III Nacionales de Ambiente
de Investigadores, Extensionistas, Docentes y Estudiantes

Introducción

Las universidades deben proponer temas, desarrollar instrumentos y criterios de evaluación para alcanzar los objetivos de la sustentabilidad ambiental en sus tres pilares: educación, investigación y gestión (Lozano, 2006). Éstas deben poder ser transferidas a la comunidad., aportando así a mejorar las condiciones ambientales e inducir a un cambio de actitudes y comportamientos. Deben introducir la dimensión ambiental en la gestión de sus edificios, la planificación, el ordenamiento y el uso racional de los recursos, a través de un proceso participativo para la búsqueda de soluciones que propicien la mejora ambiental de su entorno inmediato en este caso, el Área Metropolitana de la provincia de Buenos Aires, donde se inserta la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS).

Materiales y métodos

El trabajo se basa en la comparación de los resultados de los estudios de calidad de residuos sólidos urbanos (ECRSU) realizados en UNGS con la evaluación de la percepción y participación de la población estudiantil, la que se obtuvo mediante encuestas.

La universidad emplea a más de 700 trabajadores y posee una matrícula de aproximadamente 10000 alumnos. El campus se divide en 14 edificios que representan áreas de actividad diferenciadas. El estudio se realizó en los módulos de aulas (módulos N° 3 y N° 7) donde se implementó la separación en origen de los residuos en dos fracciones: reciclables (cesto negro) y no reciclables (cesto verde).

Estudios de calidad

Los monitoreos de los ECRSU se realizan de forma anual, desde 2013. El procedimiento del estudio y las categorías de clasificación se adaptaron de la Norma ASTM 5231-92 y su equivalente nacional IRAM 29523 y la metodología aportada por la Lic. Valeria Sosa (2014). Se lleva a cabo durante una semana a mediados de cada cuatrimestre del año lo que condice a cada estación climática. Los empleados de limpieza de la UNGS recolectan los residuos de los módulos 3 y 7) a última hora de cada día, etiquetan cada bolsa indicando módulo y color de cesto. Al día siguiente, se pesa cada bolsa y se procede a separar lo que contiene en tres corrientes: reciclable, no reciclable y compostable. Se registra en planillas el peso total, módulo, color de cesto y peso por corriente. Con estos datos se calcula la composición de residuos de cada cesto por modulo.

Encuestas

Con las encuestas se evaluó la percepción sobre temas de sustentabilidad ambiental y en particular sobre el plan de gestión de RSU. Se realizaron a 182 estudiantes del Curso de Aprestamiento Universitario. En ella se propuso que realicen un test de separación de residuos en donde se presentaba una lista de siente residuos y debían indicar en donde depositarlo (cestos de color negro o verde). Además se indagó en la percepción sobre la separación en origen que lleva adelante la UNGS y la campaña de difusión que acompaña el plan, mediante preguntas con respuestas de opción múltiple.

Resultados

Estudios de calidad

La evolución de la composición de los residuos depositados en los cestos verdes, es decir, para reciclables para el año 2014 fue de: 57% reciclables, 41% no reciclables, 2% compostables y 0% de otros. Para el año 2015 se encontraron 48% de reciclables, 22% de no reciclables, 29% de compostables y 1% de otros.

Encuestas

En la Figura 1 se presentan los resultados del test de separación, como porcentaje de encuestados según cantidad de respuestas correctas. La Figura 2 muestra la cantidad de respuestas correctas al test para aquellos encuestados que consideran a la separación de residuos un *hábito cotidiano* y para los que la consideran *dudosa* o *trabajosa*.

Para las respuestas *dudosa* o *trabajosa* se consultó ¿a qué se debe esa consideración? y los resultados fueron: 33% carteleria poco clara, 25% pocas indicaciones, 16% demasiado o pocos colores, 15% pocos contenedores, 7% muchas indicaciones y 4% contenedores inaccesibles.

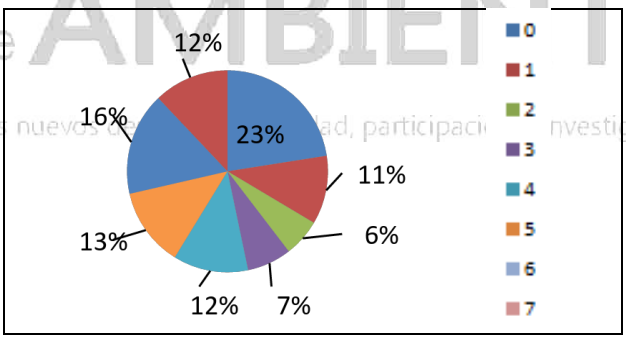


Figura 1. Encuestados según la cantidad de respuestas correctas

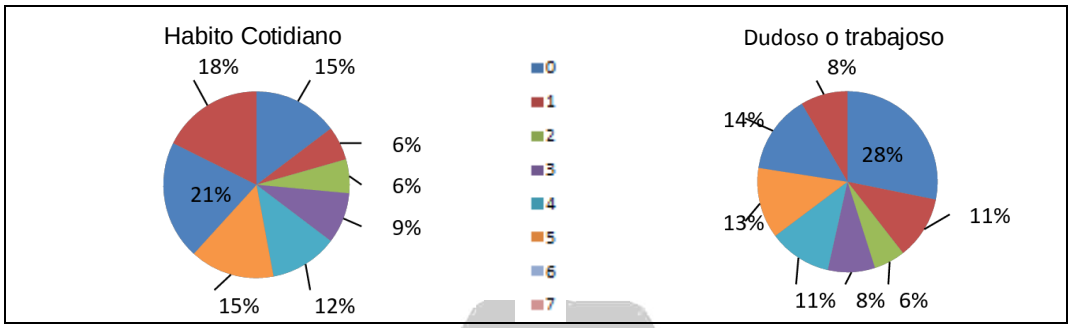


Figura 2. Encuestados según la cantidad de respuestas correctas que consideran a la separación dudosa o trabajosa

Si bien los encuestados fueron estudiantes ingresantes, el 75,4% sabe de la existencia del plan de separación de los residuos en la UNGS, pero sólo el 34,7% participa de él. La evolución de la composición de residuos de los cestos verdes muestra que los desechos correctamente dispuestos disminuyen entre 2014 y 2015 un 11%. Esta evolución negativa se condice con que sólo el 12% de los encuestados respondió correctamente el test de separación. Por otro lado, el 37% de los encuestados menciona que la separación de residuos le resulta un hábito cotidiano, sin embargo, de ellos sólo el 17% respondió correctamente el test de separación. A su vez, al 39% de los encuestados la separación les resulta dudosa o trabajosa, de los cuales el 28% no responde correctamente ninguna de las opciones del test de separación. Los principales motivos de que la separación resulte dudosa o trabajosa son referidos a la carteleria.

Conclusiones

Mediante ECRSU y encuestas de percepción en la UNGS, se observó una tendencia negativa en cuanto a la correcta disposición de los residuos. Por ello, se deben impulsar prácticas que apunten a la recuperación en buen estado de los materiales reciclables. Esta corriente puede aumentar y ser tratada por cooperativas de separación si se realiza una clasificación en origen adecuada. Para ello, se debe mejorar la difusión y promoción del plan de separación de residuos y las prácticas asociadas, logrando una mejor compresión y aumentar la eficiencia de separación, no sólo por parte de los usuarios del campus, sino también de los diversos actores involucrados en la gestión interna de los RSU. La cartelería actual puede resultar un impedimento, por esta razón se apunta a la difusión y educación ambiental de toda la comunidad universitaria, y a que las instancias informativas, con respecto a la separación de los residuos en el Campus, se tornen más participativas y demostrativas.

Bibliografía

ARMIJO DE VEGA, *et, al.* 2008: Solid Waste Characterization and recycling potential for a university campus, *Waste Management 28*, pp. S21- 6.

GALVÁN, S. L., & R. O. BIELSA. 2012. Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en la UNGS: un paso hacia la sustentabilidad del campus. *C. Lat. de Eco. Urb*. Los Polvorines.

HONG, C.-P. 2012. Social media communication strategies in Green Campus initiatives: A case study of universities in Ireland. Science Communication, Dublin City University, Ireland.

Norma IRAM 29523. 2003. Calidad ambiental- Calidad del suelo. Determinación de la composición de residuos sólidos urbanos son tratamiento previo. Norma IRAM. Argentina.

LOZANO, R. 2006. Incorporation and institutionalization of sustainable development into universities: breaking through barriers to change. *J.C.Prod.* 14 (9 y 11), 787-796.

SOSA, V. L. 2014. Aportes metodológicos para la gestión de los residuos sólidos en instituciones de nivel superior de RMBA. Tesis de grado, UNGS.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

VALORIZACIÓN DE VIRUTAS DE CUERO. USO DE SU HIDROLIZADO COMO FERTILIZANTE

Valorization of leather shavings. Using your hydrolyzed as fertilizer

Flores, Hugo Alberto; Cozzi, Alicia Beatriz; Gómez, Fernando y Rodríguez, Emanuel

Facultad de Ciencias de la Tierra y el Ambiente – Universidad Católica de Santa Fe
hflores@fiq.unl.edu.ar

Palabras clave: Curtiembres, virutas de cuero, hidrolizado, fertilizante.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Ponencia

Resumen

Las virutas de cuero son residuos sólidos de curtiembres, contaminantes por su contenido de Cr y dispuestos en reservorios especiales con costo para la empresa.

Para valorizar el mismo, se propone utilizar como fertilizante el producto elaborado de su hidrólisis, obteniendo un compuesto con una concentración alta de aminoácidos y de calidad que favorezca el desarrollo de las especies vegetales, y con un bajo contenido de Cromo.

Se estudiaron distintos medios y condiciones de reacción, analizando la concentración de productos obtenidos. Los mismos se ensayaron en distintas especies vegetales, a los fines de evaluar su rendimiento como fertilizante.

Analizando los resultados obtenidos, se concluye con respecto a la composición de los productos que es adecuada, el contenido de Cr es alto (se deben redefinir las condiciones de reacción), y los productos de hidrólisis ácida obtenidas en condiciones moderadas de operación son los más aptos para el desarrollo de especies vegetales.

Abstract

The chips are leather tannery solid waste, pollutant content of Cr and arranged in special reservoirs cost to the company.

To enhance the same, it is proposed to use as fertilizer the finished product of their hydrolysis, to obtain a compound with a high concentration of amino acids and quality that favors the development of plant species, and low chromium content.

Various means and reaction conditions were studied by analyzing the concentration of products obtained. They were tested in different plant species, in order to assess their performance as fertilizer.

Analyzing the results, regarding the composition of the products is suitable are concluded, the Cr content is high (must redefine the reaction conditions), and the products of acid hydrolysis obtained in moderate operating conditions are the suitable for the development of plant species.

Introducción

Las curtiembres son industrias de alto impacto económico, social y ambiental. Esto último por la los desechos que generan. Una porción importante corresponde a las virutas de cuero, que están compuestas principalmente por el complejo colágeno - cromo, por lo que se deben disponer en reservorios especiales, con un costo importante.

Ante la generación de un residuo, es preferible tomar actitudes preventivas que adoptar medidas correctivas globales. Por ello, acciones como evitar, minimizar, recircular y valorizar, deben ser tenidas en cuenta en la selección de las denominadas “tecnologías más limpias”.

Con el propósito de darle valor a este residuo, se propone aprovecharlo como materia prima para producir un fertilizante, aprovechando el alto contenido proteico del colágeno del cuero

En el presente trabajo se analiza utilizar el utilizar el hidrolizado de la viruta de cuero para su aplicación como fertilizante en especies vegetales. La fortaleza de la propuesta radica en que no sólo se valoriza un residuo como las virutas de cuero, sino que se introduce en el mercado un nuevo producto fertilizante, obtenido a partir de un material renovable, no contaminante y de origen nacional que permita sustituir exportaciones.

Materiales y métodos

Mediante la hidrólisis de proteínas se busca obtener un producto con equilibrio entre aminoácidos en formas libres y péptidas, lo que le confiere una importante capacidad biocatalizadora de las reacciones enzimáticas importantes para el desarrollo de las especies.

Se empleó el mecanismo de reacción química, estudiando sus dos variantes: medio ácido y medio básico, en condiciones de operación moderadas para obtener un producto con una composición de aminoácidos adecuada, e impedir la presencia del Cr VI+ en los lixiviados.

Los productos hidrolizados se analizaron para determinar su composición química, y se utilizaron como fertilizantes en distintas especies vegetales, contrastando la evolución del desarrollo de las mismas con testigos.

Se determinaron las características de los hidrolizados, los porcentajes de Cromo en los mismos, y el desarrollo de las especies, tanto en forma cualitativa como cuantitativa.

Resultados

Se muestran en forma de tablas:

Tabla 1. Caracterización de hidrolizados

Hidrólisis	Sólidos	Nitrógeno	Proteínas	Cromo
Básico 1N	12,3 %	14,9 %	77,5 %	44 ppm
Ácido 1N	8,2 %	7,9 %	43,5 %	Sin datos
Ácido 0,1N	9,1 %	9,6 %	53,0 %	207 ppm

Tabla 2. Comparación de tratamiento a especies vegetales

Tratamiento	Perejil	Arveja
Testigo	30 gr	51 gr
Ácido 0,1N	34 gr	60 gr
Básico 1 N	32 gr	56 gr

Por razones de espacio se cita solamente los últimos ensayos. Se informa el peso de cada especie luego del tratamiento.

Tabla 3. Porcentaje de Nitrógeno en las especies estudiadas

Tratamiento	Testigo	Hidrolizado Básico 1 N	Hidrolizado Ácido 1 N	Hidrolizado Ácido 0,1 N
Porcentaje de Nitrógeno	2,8 %	3,5 %	2,9 %	3,4 %

Conclusiones

El hidrolizado de colágeno obtenido de las “virutas de cromo” tiene un contenido de proteínas que lo hace apto para ser utilizado como un fertilizante que aporte los aminoácidos para el desarrollo de las especies vegetales.

El porcentaje de Cromo es alto y está por encima de las especificaciones vigentes. Se debe llevar a cabo la reacción de hidrólisis en condiciones menos estrictas en cuanto a concentración de reactivos y temperatura de operación, operando con mayores tiempos de reacción.

Se observa mayor desarrollo en las especies inoculadas con el productos de hidrólisis ácida en concentración diluida (0,1 N).

En cuanto al contenido de Cromo en las especies, debe prestarse atención al monitoreo de la concentración de Cromo asimilado por las especies. Se debe determinar también el pH del suelo antes y después del tratamiento con los hidrolizados, a fines de evaluar si se producen las condiciones para que el Cr + III se oxide a Cr + VI, y evitar la mencionada reacción por los efectos tóxicos de la especie con mayor estado de oxidación.

Aplicando esta técnica de valorización del residuo “virutas de cromo” se logra reducir el impacto que elmismo causa al ambiente, si bien todavía la concentración de Cromo está por encima de las exigencias de vuelco

JORNADAS Internacionales y 11 Nacionales de AMBIENTE

Bibliografía

CITEC (INTI) (CENTRO DE INVESTIGACIONES DE TECNOLOGÍA DEL CUERO); *El efluente de Curtiembre* 1983; *Reutilización de líquidos efluentes* 1984.

ESPASA MANRESA, R. *"La fertilización foliar con Aminoácidos";* Gabinete técnico de Andrés Andrés S. A.

FRANCO LEEMHUIS, J. *"Utilización de los hidrolizados proteicos en horticultura"*; Revista Horticultura, España

HOINACKI, E.; M. VERGILIO MOREIRA y C. KIEFER. 1994. *"Manual Básico de Processamento do Couro";* Centro Tecnológico do Couro SENAI/RS – Porto Alegre –

MORRISON, R.Y N. BOYD, 1985. *"Química Orgánica";* Fondo Educativo Interam. – Méjico –

WARDS, A. G. Y A. COURTS, 1977. *"The Science and Technology of Gelatine";* Ed. Ac Press.

UNEP 1988. *Technical Guide to Reducing the Environmental Impact of Tannery Operations.* UNESCO

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

INFLUENCIA DEL EMISARIO SUBMARINO SOBRE LA BALNEABILIDAD DE DOS PLAYAS CERCANAS A LA PLANTA DE PRETRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES. MAR DEL PLATA, ARGENTINA

Submarine Emissary influence upon the recreational water quality of two beaches nearby the Treatment Plant of Mar del Plata (Argentina) sewage effluents

Folabella, Alicia Mabel[1]; Pérez Guzzi, Julieta Inés[1]; Esquius, Karina Soledad[2]; Domínguez, María Soledad[1]y Escalante, Alicia Haydée[2]

[1]Lab. Microbiología, Depto. Biología, FCEyN, UNMdP – IIMyC
[2] Lab. Limnología, Depto. Biología, FCEyN, UNMdP - IIMyC
afolarel@mdp.edu.ar

Palabras clave: Agua recreacional, bacterias indicadoras, playas, emisario submarino.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Póster

Resumen

El objetivo de este estudio fue determinar la aptitud bacteriológica del agua de mar para uso recreacional, en dos playas aledañas a la Planta de Pretratamiento de efluentes cloacales de la ciudad de Mar del Plata, y evaluar si hubo mejoras a partir del funcionamiento del emisario submarino (ES). Los muestreos se realizaron en el verano de 2016 en las playas Félix U. Camet (E1) y Sun Rider (E2), que habían sido analizadas antes de la puesta en marcha del ES. Se cuantificaron coliformes termotolerantes (CTt), *Escherichia coli* presuntiva (ECP) y estreptococos fecales (EF), de acuerdo al método de fermentación en tubos múltiples. A partir del funcionamiento del ES en E1 se observó una disminución significativa en los recuentos de los indicadores bacterianos evaluados, tornándose apta para uso recreacional de acuerdo a la reglamentación provincial vigente. El funcionamiento del emisario submarino mejoró significativamente la calidad bacteriológica del agua de la playa E1, ubicada al norte del mismo; mientras que no se observó un efecto significativo sobre la calidad de la playa E2 situada al sur.

Abstract

The aim of this study was to determine the recreational seawater bacteriological quality of two beaches nearby the Treatment Plant of sewage effluents from Mar del Plata city, and to evaluate whether there were improvements since the start up of the submarine emissary (SE). Samples were collected during summer 2016 in Félix U. Camet (E1) and Sun Rider (E2) beaches. These two beaches had been already studied before the start up of the SE. Thermotolerant Coliforms (TtC), presumptive *Escherichia coli* (PEC), and fecal streptococci (FS) were quantified, according to the multiple-tube fermentation technique. Since the start up of the SE, a significative decrease in the counts of the bacterial indicators here estimated was observed in E1, becoming apt for recreational use, according to the present provincial regulation. The start up of the SE made significatively better the bacteriological water quality of E1 beach, sited to the North of the SE. Contrarily, no significative effect was observed upon the water quality of E2 beach, sited to the South of the SE.

Introducción

Antes de la puesta en marcha del emisario submarino, la Planta de Pretratamiento (PP) de la ciudad de Mar del Plata volcaba los fluidos filtrados directamente al mar (OSSE, 2012). Numerosos estudios realizados desde 1984 al presente han detectado elevados niveles de contaminación en la zona costera aledaña a la Planta (Isla y col., 1998; Pérez Guzzi y col., 2006; Elías y col., 2009; Ruiz y col., 2012).

A partir del 18 de diciembre de 2014 se puso en funcionamiento en la ciudad el primer emisario submarino (ES) construido en la Argentina en aguas abiertas. Se trata de una cañería de polietileno de alta densidad, de 2 m de diámetro y 4100 m de longitud. Apoyado en el lecho

marino, sus últimos 540 m constituyen el difusor, permitiendo que la acción natural del mar y el sol completen la depuración, sin provocar daño al ecosistema (OSSE, 2015).

El objetivo de este estudio fue determinar la aptitud bacteriológica del agua de mar para uso recreacional, en dos playas aledañas a la PP, evaluando si se produjeron mejoras en la calidad del agua de estas playas a partir del funcionamiento del ES.

Materiales y métodos

Se establecieron como estaciones de muestreo las playas Félix U. Camet (E1) y Sun Rider (E2), ubicadas 2,5 km al norte y 4,2 km al sur de la PP, respectivamente (Figura 1).



Figura 1. Área de estudio y sitios de muestreo E1 y E2.
ES: emisario submarino

Dentro de un período de 30 días en el verano de 2016, en cada playa se recolectaron cinco muestras de la columna de agua en frascos estériles de 250 ml, a 25-30 cm por debajo de la superficie del agua y a 5-10 m de la línea de mareas. Las muestras se trasladaron refrigeradas al laboratorio y se procesaron antes de las seis horas de su extracción (APHA, 2005).

Análisis bacteriológicos: se realizaron diluciones sucesivas al décimo, en solución bufferada salina (pH 7) y se cuantificaron los siguientes indicadores bacterianos: coliformes termotolerantes (CTt), *Escherichia coli* presuntiva (ECP) y estreptococos fecales (EF).

Cuantificación de CTt y ECP: se utilizó el método de fermentación en tubos múltiples, con series de cinco tubos por dilución (APHA, 2005). Con la combinación de los tubos positivos y negativos se obtuvo el NMP de CTt y ECP por 100 mL de agua. La presencia de ECP se confirmó mediante la producción de indol (IRAM 29107-2, 2005).

Cuantificación de EF: se utilizó el método de fermentación en tubos múltiples en caldo azida dextrosa. Los tubos positivos de la etapa presuntiva se transfirieron a caldo etil violeta azida (EVA), y se confirmaron por microscopía (APHA, 2005).

Análisis de los resultados: para evaluar la significancia de las diferencias obtenidas entre playas y períodos se utilizó el Test de Mann-Whitney (SigmaStat 2.0).

Resultados

Los recuentos bacteriológicos realizados durante el 2016 no presentaron diferencias significativas (α= 0,05) entre los sitios de muestreo analizados (Tabla 1).

Tabla 1. Cuantificación de indicadores bacterianos (NMP/100 mL), verano 2016

Muestreo	Felix U. Camet (E1)			Sun Rider (E2)		
	CTt	ECP	EF	CTt	ECP	EF
1	240	130	50	1100	700	300
2	30	30	2	30	23	800
3	4	2	1	4	4	30
4	8	8	4	4	4	2
5	7	7	7	50	30	170

Al comparar los recuentos de CTt, ECP y EF realizados en 2011 y 2016 se observaron, sólo en E1, diferencias significativas (α= 0,05, Tabla 2). Los valores registrados en esta playa en 2016 son significativamente inferiores que los obtenidos en 2011 por Ruiz y col. (2012).

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Tabla 2. Medias geométricas de indicadores bacterianos (NMP/100 mL) en 2011 y 2016.

Muestreo	Félix U. Camet (E1)			Sun Rider (E2)		
	CTt	ECP	EF	CTt	ECP	EF
2011	1918,79	1248,37	521,87*	403,72	162,91	842,44*
2016	17,44	13,43	4,89	30,50	23,86	75,47*

*Supera el límite de la reglamentación del Directorio de la Autoridad del Agua de la provincia de Buenos Aires (2006)

En el estudio realizado en 2011 ninguna de las dos playas había resultado apta (Ruiz y col. 2012). En 2016, según la reglamentación provincial vigente (Directorio de la Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires, 2006), sólo E1 cumple con los criterios de balneabilidad y ambas con la normativa de la OMS (1998).

Conclusiones

El funcionamiento del emisario submarino mejoró significativamente la calidad bacteriológica del agua de la playa E1, ubicada al norte del mismo; mientras que no se observó un efecto significativo sobre la calidad de la playa situada al sur (E2).

Sería necesario evaluar otros factores (como distancia al emisario, presencia de desagües pluviales, vientos predominantes, corrientes marinas, etc.), que puedan estar afectando la calidad del agua en E2.

Bibliografía

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). 2005. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.* 21th Ed. Washington. 1268 p.

DIRECTORIO DE LA AUTORIDAD DEL AGUA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicio Público. 2006. Resolución Nº 42/06. *Valores de referencia de calidad de aguas dulces y marinas para agua de uso recreativo en la zona de uso exclusivo del Río de la Plata y su frente marítimo.* La Plata. (Boletín oficial 25353).

ELÍAS, R., M. RIVERO, M. SANCHÉZ, L. JAUBET y E. VALLARINO. 2009. "Do treatments of sewage plants really work? The intertidal mussels'community of the southwestern Atlantic shore (38ºS, 57ºW) as a case study". *Rev. Biol. Marina y Oceanografía* 44 (2): 357-368.

ISLA, F., J. PÉREZ GUZZI, A. ZAMORA y A. FOLABELLA. 1998. "Aportes de coliformes a la costa de Mar del Plata (Argentina) por vías naturales e inducidas". *Rev. Cs. del Mar*. 14: 63-70.

Norma IRAM 29107-2. 2005. "Detección y enumeración de organismos coliformes, organismos termotolerantes y *E. coli* presuntiva. Parte 2: Métodos de Tubos Múltiples (Número más probable)".

OBRAS SANITARIAS SOCIEDAD DEL ESTADO (OSSE). 2012, 2015. Disponible en: www.osmgp.gov.ar.

OMS. 1998. *Guía para ambientes seguros en aguas recreativas: Vol. 1: Aguas costeras y aguas dulces*. CEPIS/OPS: Aspectos microbiológicos de la calidad de las playas.

PÉREZ GUZZI, J., A. ZAMORA, A. FOLABELLA, F. ISLA y A. ESCALANTE. 2006. "Situación sanitaria de la zona balnearia de la ciudad de Mar del Plata, Argentina". *Congreso Internacional sobre Gestión y Tratamiento Integral del Agua. Córdoba, Argentina 8:* 259-265.

RUIZ, N.G., A.M. FOLABELLA, A.S. ZAMORA y A.H. ESCALANTE. 2012. "Estudio sobre balneabilidad en dos playas cercanas a la Planta de Pretratamiento de efluentes cloacales de la ciudad de Mar del Plata, Argentina". *CD ROM Ciencia y Tecnología Ambiental. Un enfoque integrador*. ISBN 978-987-28123-1-7: 279-284.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"Los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

CALIDAD DE AGUA EN LA CUENCA DEL ARROYO CLARO EN LOS MUNICIPIOS DE MALVINAS ARGENTINAS, TIGRE Y ESCOBAR. RESULTADOS PRELIMINARES

Water quality in the basin of the Claro stream in the municipalities of Malvinas Argentinas, Tigre and Escobar. Preliminary results

Gomez, Lorena Cecilia; Sanchez, Barbara; Molina, Luisina; Zunino, Gabriel; Herrero, Ana Carolina; Lombardo, Ruben y Vaca, Sergio

Universidad Nacional de General Sarmiento, Instituto del Conurbano, Área de Ecología.
lcgomez@ungs.edu.ar

Palabras clave: Ambiente urbano, Arroyo Claro, recurso hídrico.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Póster

Resumen

El Arroyo Claro y sus afluentes forman parte de la Cuenca del Río Luján. La situación ambiental de su cuenca refleja los déficits e insuficiencia en la cobertura de servicios que se observan en el GBA (75% de toda la población del GBA cuenta con agua de la red pública y el 48% con red cloacal) El objetivo del trabajo fue caracterizar la situación ambiental en relación al acceso al agua para consumo y la calidad de agua superficial del Arroyo Claro, en tres de los cuatro municipios que componen la cuenca. Para llevar a cabo este trabajo, se realizaron encuestas a la población, muestreos de agua superficial y subterránea analizando parámetros físico-químicos y bacteriológicos. Los primeros resultados mostraron que tanto el agua superficial como la subterránea presentaron contaminación diversa, derivada de los efluentes domiciliarios e industriales. Las encuestas permitieron identificar algunas prácticas de la población que afectan de manera negativa el recurso superficial afectando su calidad y presentando un riesgo para la población.

Abstract

Claro stream and its tributaries are part of the Lujan River basin. The environmental situation shows the deficits and insufficiency on the service coverage observed in GBA (75% of the entire population of the GBA has water from the public net and 48% to sewage net). The aim of the present work is to characterize the environmental situation related to water access for consumption and the surface water quality from Claro stream on three of the four municipalities that compound the basin. In order to accomplish the work, interviews with the population were made, samples of surface and groundwater were taken to analyze physical-chemical and bacteriological parameters. The preliminary results shown that both surface and groundwater presented diverse contamination, derived from the domiciliary and industrial effluents. The interviews allowed identifying some practices from the population that affected in a negative way the superficial resource affecting its quality and presenting a risk to the flooded population.

Introducción

El acceso al agua potable y a los sistemas de saneamiento contribuye al bienestar en la salud de la población y su desarrollo. El Gran Buenos Aires (GBA) es un área que concentra un porcentaje importante de la población total del país y un ejemplo de crecimiento urbano no planificado, con importantes déficits en servicios de saneamiento básico y de la existencia de numerosos factores de riesgo ambiental a los que se ven expuestos sus habitantes (Monteverde *et al.,* 2013). El Arroyo Claro y sus afluentes forman parte de la cuenca del Río Luján (Lombardo *et al.,* 2010). Comprende una superficie de aproximadamente 4.000 hectáreas y abarca los Municipios de José C. Paz, Malvinas Argentinas, Escobar y Tigre. El objetivo del trabajo fue caracterizar la situación ambiental en relación al acceso al agua para consumo y la calidad de agua superficial del Arroyo Claro en el tramo a cielo abierto en los municipios de Malvinas Argentinas, Escobar y Tigre, ya que en lo que respecta al municipio de José C. Paz el arroyo se encuentra en su totalidad entubado.

Jornadas Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
Los interesados podrán solicitar participación de investigación

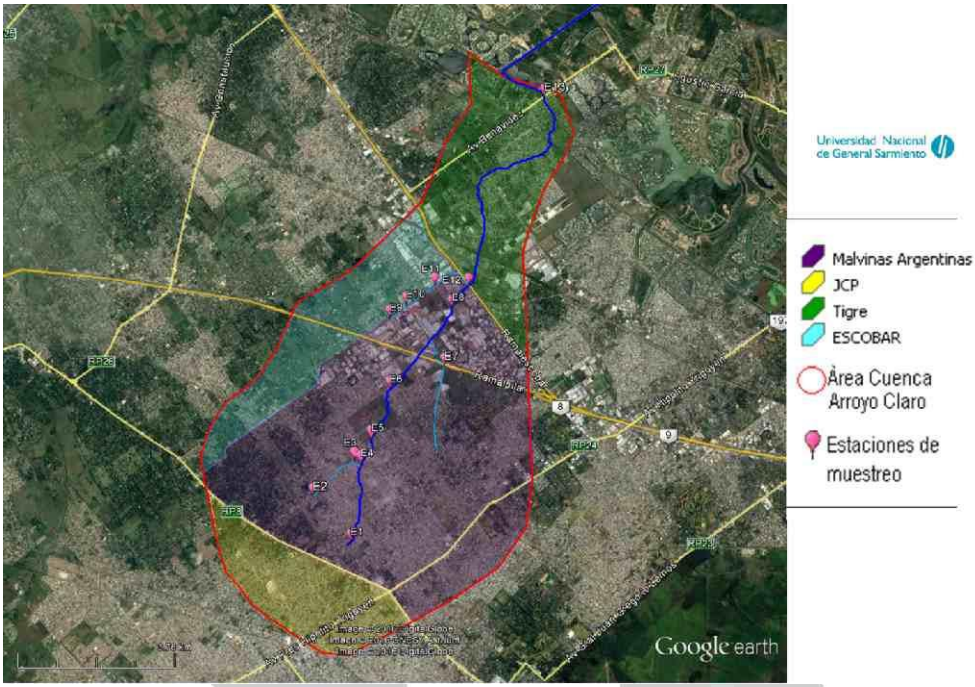


Figura 1. Área de estudio y estaciones de muestreo

Materiales y métodos

Se establecieron 11 estaciones de muestreo de agua superficial a lo largo del Arroyo Claro y sus afluentes. Cada una de las estaciones se ubicó teniendo en cuenta los criterios de ingreso y egreso del municipio, cabecera y transición de usos del suelo. Las muestras se tomaron mensualmente entre los meses de noviembre 2014 y diciembre 2015. Mediante sondas multiparamétricas se midió in-situ pH, temperatura (°C), conductividad (uS/cm), sólidos totales disueltos (ppm), salinidad (ppm) y oxígeno disuelto. Las muestras se recogieron de acuerdo a los requerimientos específicos para su posterior análisis en el laboratorio. Los análisis se separaron en dos bloques: uno de análisis físico-químicos y el otro de análisis bacteriológicos. Los parámetros analizados fueron: sólidos totales disueltos (ppm), tensioactivos aniónicos nitratos, nitrógeno amoniacal, fósforo total y reactivo, cloruros, fenoles y demanda química de oxígeno (mg/L), coliformes totales y *Escherichia coli* (ufc/mL). Las muestras de agua subterránea se colectaron de los hogares en las inmediaciones del Arroyo en un radio de 100 y 800 metros, al azar de manera no probabilística. Las mismas correspondieron a agua para consumo proveniente de red pública, bomba a motor y bidones. Estas se preservaron inmediatamente según requerimientos específicos y se analizaron en el día mediante siembra en Petrifilm (6404) para la determinación de unidades formadoras de colonias de *E. coli* y coliformes totales. Todas las muestras se analizaron en el Laboratorio de Ecología del Área de Ecología de UNGS. Además, se realizaron 65 encuestas semiestructradas en los hogares más próximos al arroyo que consistieron de 20 preguntas sobre las formas de acceso al agua, tipo de almacenamiento y disposición de excretas e inundaciones sufridas.

Resultados

Los resultados muestran que la principal fuente de abastecimiento de agua para consumo es la explotación del Acuífero Puelche, el 64% de la población encuestada se bastece de él con pozos de 49 metros de profundidad en promedio en los tres partidos, el 20% lo hace a través de la red pública de agua y el 3% restante del acuífero Pampeano. En Malvinas Argentinas, un 32% de los encuestados se abastece del agua que proviene de la red pública y unos casos aislados de agua proveniente del Acuífero Pampeano mediante bombas manuales. En Tigre y en Escobar este porcentaje es nulo, siendo la principal forma de acceso a través de bombas manuales. El 95% de la población entrevistada con pozos ciegos elimina las excretas y/o aguas residuales de lavado y cocina directamente a la calle o al arroyo. Los parámetros de calidad ambiental considerados para el agua superficial mostraron que aquellos que superaron las normas establecidas comprenden: DQO, tensioactivos, coliformes totales, E. Coli, fósforo total y nitrógeno amoniacal (Tabla 1). Las fuentes de contaminación correspondieron a los vertidos

domiciliarios e industriales con una amplia variabilidad de resultados en los diferentes muestreos. El agua subterránea presentó contaminación de origen fecal, así como también el agua de red y la embotellada. En el caso de los nitratos, los valores para las muestras obtenidas, tanto de perforaciones como de la red pública, fueron superiores a los niveles guía (45mg/L) permitidos por el Código Alimentario Argentino (CAA).

Tabla 1. Valores medios de parámetros de calidad de agua superficial

EM	OD (mg/L)	pH	Conducti-vidad (uS/cm)	DQO (mg/L)	Nitra-to (mg/L)	N Amo-niacal (mg/L)	Cloru-ro (mg/L)	Tensio-activos (mg/L)	Colif total (ufc/mL)	Fosf t (mg/L)	E.coli (ufc/mL)
E1	5,6	8,3	910,2	502,3	16,3	4,1	75,4	0,8	82,5	11,6	61,7
E2	3,1	7,8	820,3	334,3	45,2	11,0	46,8	3,4	315,0	10,7	265,0
E3	8,9	8,2	696,5	160,5	27,7	2,6	34,9	1,0	68,8	3,3	54,4
E4	7,4	8,2	697,5	127,7	32,5	1,5	32,8	1,0	56,7	4,4	40,0
E5	17,6	9,1	740,7	130,9	25,9	2,1	45,9	1,0	59,3	5,0	27,5
E6	18,3	8,9	750,2	116,4	27,5	3,4	51,5	1,1	45,3	6,8	15,0
E7	5,4	7,7	795,5	1708,6	38,4	11,9	42,8	1,0	100,3	9,1	61,2
E8	5,9	8,5	842,7	156,3	17,7	3,8	54,4	0,9	203,3	3,2	93,3
E9	7,7	8,2	916,5	175,3	19,6	3,4	70,6	0,8	147,5	7,6	81,5
E10	1,3	7,8	812,8	156,4	16,8	11,5	63,0	1,5	271,0	8,6	188,8
E11	0,6	8,2	954,0	318,8	14,3	1,6	44,4	0,4	171,0	8,6	88,3

Conclusiones

Uno de los aspectos que no se consideran en los censos de población está relacionado con el manejo de las aguas grises en los hogares. En el área que comprende la cuenca del arroyo Claro se observó el vuelco directo de los efluentes domiciliarios al arroyo a través de zanjas y conexiones clandestinas de aguas grises a los desagües pluviales. Esto genera una situación de riesgo a la salud de los vecinos, dado que la principal fuente de abastecimiento de agua para consumo proviene del Acuífero Puelche. La contaminación de este último, se supone a partir de los resultados de las muestras tomadas en hogares cuyas perforaciones alcanzan los 60 metros de profundidad.

Bibliografía

MONTEVERDE, M. M.CIPPONERI, C. ANGELACCIO y L. GIANUZZI. 2013. "*Origen y calidad del agua para consumo humano: salud de la población residente en el área de la cuenca Matanza-Riachuelo del Gran Buenos Aires"*. Salud Colectiva 9:53-63. 2.

LOMBARDO, R., I. O´FARRELL y M. DOS SANTOS AFONSO. 2010. *"Spatial and temporal ion dynamics on a complex hydrological system: the lower Luján River (Buenos Aires, Argentina)".* Aquat Geochem 16 () 293-309

CERETTIA H., G. GORDILLO, E. HUGHES, S. RAMIREZ y A. ZALTS. 1999. "*Descripción del estado de las aguas de los Arroyos Claro y Las Tunas en el triangulo industrial de Malvinas Argentinas"*. Gerencia ambiental; 6(57):476-999.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS. Censo nacional de población, hogares y viviendas 2010. En http://www.censo2010.indec.gov.ar/resultadosdefinitivos.asp

MANUAL DE ESPECTOFÓTROMETRO. 2007. HACH DR/2800.

BIOTRANSFORMACIÓN DE CROMO (VI) EN EFLUENTES LÍQUIDOS: EVALUACIÓN DE DIFERENTES FUENTES DE CARBONO

Chromium (VI) biotransformation in liquid effluents: Evaluation of different carbon sources

González, Ana Julieta[1]; Gorino, Natalia[2]; López, Emiliano[2]; Korol, Sonia[2] y Gallego, Alfredo[2]

[1]UBA-CONICET, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental. Junín 956 (1113) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
[2]UBA, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental. Junín 956 (1113) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
julietagonzalez@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Cromo (VI), biotransformación, efluentes líquidos, fuentes de carbono.

Eje temático: 4. Problemas ambientales del espacio urbano
Modalidad: Póster

Resumen

La contaminación de los ecosistemas acuáticos por metales pesados es una de las consecuencias del vertido de efluentes industriales sin tratar o con tratamiento deficiente en los cursos de agua superficial. Con el fin de minimizar su impacto negativo es necesario optimizar los métodos convencionales de tratamiento de efluentes. Los objetivos de este trabajo fueron evaluar el uso de diferentes fuentes de carbono para la transformación de cromo (VI) por una cepa bacteriana autóctona y estudiar su capacidad para transformar este metal en un efluente industrial. La cepa bacteriana fue capaz de reducir cromo (VI) empleando extracto de levadura, leche descremada, suero de leche y alimento balanceado para peces como fuentes de carbono. Se demostró además su capacidad para reducir este metal en un efluente industrial. Estos resultados sugieren el potencial empleo de esta cepa para el tratamiento de efluentes líquidos que contienen cromo (VI), utilizando fuentes de carbono asequibles.

Abstract

Pollution of the aquatic ecosystem by heavy metals is a consequence of the release of industrial effluents into freshwater streams. In order to minimize its negative impact it is necessary to improve conventional treatment methods. The aims of this investigation were to evaluate the use of different carbon sources for chromium (VI) transformation by a native bacterial strain and to study its ability to transform this metal in an industrial effluent. The bacterial strain was able to reduce chromium (VI) using yeast extract, skim milk, milk whey and balanced fish feed as carbon sources. It was also demonstrated its ability to reduce this metal in an industrial effluent. These results suggest the potential of the native strain to be exploited for the treatment of effluents that contain chromium (VI), by using inexpensive carbon sources.

Internacionales y III Nacionales
los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación

Introducción

La contaminación de los ecosistemas acuáticos por metales pesados es el resultado del vertido de efluentes industriales sin tratar o con tratamiento deficiente en los cursos de agua superficial. Debido a su naturaleza tóxica y persistente existe una necesidad imperiosa de controlar estos vertidos y optimizar los métodos convencionales de tratamiento de efluentes, con el fin de minimizar su impacto negativo sobre los organismos acuáticos y la salud humana (Holt, 2000).

Los métodos convencionales empleados para la remoción de metales presentes en efluentes líquidos consisten en procesos fisicoquímicos como la precipitación, la reducción u oxidación, el intercambio iónico y la ósmosis inversa (Ahluwalia y Goyal, 2007). Sin embargo, a pesar de su elevada eficiencia estos métodos presentan algunos aspectos negativos como ser su elevado costo e impacto ambiental (Vijayaraghavan y Yun, 2008). En cambio, el empleo de procesos biológicos para la remoción de metales constituye una alternativa de bajo costo y sin impacto ambiental, ya que existe en la naturaleza una gran diversidad de microorganismos resistentes a

estos metales y con capacidad para removerlos que pueden ser aislados de sus ambientes naturales y utilizados en procesos de depuración de efluentes.

En trabajos previos se seleccionó a partir de muestras de agua del Río Reconquista una cepa bacteriana autóctona con elevada resistencia a cromo (VI) (CIM=1000 mg L^{-1}) y capacidad para remover 25 mg L^{-1} de este metal en caldo nutritivo. Asimismo se pudo confirmar que el mecanismo involucrado en el proceso de remoción es la reducción aeróbica de cromo (VI) a cromo (III), y que la totalidad del cromo (III) queda soluble en el sobrenadante del cultivo y no en la biomasa (González y col., 2016). Este mecanismo ha sido descripto en diversas especies bacterianas y es considerado como un mecanismo de detoxificación, ya que el cromo (III) es una especie menos tóxica que el cromo hexavalente. Además, al ser menos soluble puede ser removido fácilmente por precipitación química en condiciones ligeramente alcalinas, empleando numerosos agentes precipitantes, algunos de muy bajo costo y fáciles de adquirir (Esmaeili y Vazirinejad, 2005).

Con el fin de optimizar el proceso de transformación y evaluar el potencial de la cepa seleccionada para depurar un efluente real que contiene cromo (VI) se llevó a cabo este trabajo, cuyos objetivos fueron: a) evaluar el uso de diferentes fuentes de carbono para la transformación de cromo (VI) por la cepa autóctona y b) estudiar su capacidad para transformar este metal en un efluente proveniente de una industria galvanoplástica.

Materiales y métodos

Se evaluó la biotransformación de cromo (VI) utilizando como fuentes de carbono extracto de levadura, leche descremada en polvo, suero de leche, alimentos balanceados para perros y peces, o caldo de carne deshidratado. Los ensayos se llevaron a cabo en frascos Erlenmeyer con 100 mL de agua destilada adicionada con cada una de las fuentes de carbono. La concentración inicial de cromo (VI) en los ensayos fue de 25 mg L^{-1}. Los frascos fueron inoculados con 2 mL de una suspensión de la cepa bacteriana en estudio e incubados en un baño termostatizado con agitación (28 °C – 200 rpm).

En una segunda experiencia se estudió la biotransformación de cromo (VI) en un efluente proveniente de una industria de la galvanoplastía, con una concentración de cromo (VI) de 1500 mg L^{-1} y un valor de pH de 1,5. Debido a la elevada concentración de metal y al pH tan ácido los ensayos se llevaron a cabo en frascos Erlenmeyer con 100 mL del efluente diluido en medio mínimo mineral, hasta alcanzar una concentración aproximada de cromo (VI) de 75 mg L^{-1} y un valor de pH de 7. Además se adicionaron 10 g L^{-1} de extracto de levadura como fuente de carbono, en base a los resultados obtenidos previamente. Los frascos fueron inoculados con 2 mL de una suspensión de la cepa bacteriana en estudio e incubados en un baño termostatizado con agitación (28 °C – 200 rpm).

La concentración de cromo (VI) fue determinada al inicio y al final de los ensayos por la técnica colorimétrica de la difenilcarbazida.

Resultados

Los resultados de los ensayos con diferentes fuentes de carbono mostraron que la cepa bacteriana autóctona fue capaz de reducir 25 mg L^{-1} de cromo (VI) empleando extracto de levadura, leche descremada, suero de leche o alimento balanceado para peces como fuentes de carbono. Sin embrago cuando se utilizó alimento balanceado para perros o caldo de carne no se produjo la transformación de cromo (VI). La Tabla 1 muestra los resultados obtenidos.

Tabla 1. Biotransformación de 25 mg L^{-1} de cromo (VI) empleando diferentes fuentes de carbono

Fuente de carbono	Eficiencia de la biotransformación (%)	Tiempo (h)
Extracto de levadura	96	26
Leche descremada	94,6	80
Suero de leche	95,1	96
Alimento balanceado para peces	95,5	96
Alimento balanceado para perros	No transforma	-
Caldo de carne	No transforma	-

Además, la cepa bacteriana fue capaz de reducir 82 mg L^{-1} de cromo (VI) en el efluente dentro de las 72 horas, utilizando extracto de levadura como fuente de carbono, con una eficiencia de remoción superior a 98,8%.

Conclusiones

La cepa bacteriana en estudio fue capaz de transformar 25 mg L^{-1} de cromo (VI) empleando diferentes fuentes de carbono, con eficiencias de transformación superiores a 94% en todos los casos. El empleo de fuentes de carbono asequibles permitiría reducir los costos del proceso. Asimismo la cepa bacteriana demostró su capacidad de llevar a cabo esta transformación en efluentes líquidos reales con el agregado de extracto de levadura. Futuros ensayos de precipitación de cromo (III) permitirían alcanzar su remoción total.

La cepa autóctona seleccionada posee un gran potencial para ser empleada en la depuración de efluentes que contienen cromo (VI) mediante un proceso amigable con el medio ambiente. La optimización de este proceso de transformación en términos de costo-beneficio es un factor clave para que su aplicación sea factible.

Bibliografía

AHLUWALIA, S.S. y D. GOYAL. 2007. Microbial and plant derived biomass for removal of heavy metals from wastewater. *Bioresource Technology* 98: 2243-2257.

ESMAEILI, A. y R. VAZIRINEJAD. 2005. Chromium (III) Removal and Recovery from Tannery Wastewater by Precipitation Process. *American Journal of Applied Sciences* 2: 1471-1473.

GONZÁLEZ, A.J., N. GORINO, M.S. FORTUNATO, C. LORENA, C. GÓMEZ, S. KOROL y A. GALLEGO. 2016. Evaluación de la resistencia bacteriana a metales pesados en aguas superficiales de la Cuenca del Río Reconquista, Argentina. *Libro de Resúmenes del 5º Simposio Internacional de Biotecnología e Ingeniería Ambiental.* Buenos Aires, Argentina.

HOLT, M.S. 2000. Sources of chemical contaminants and routes into the freshwater environment. *Food and Chemical Toxicology* 38: S21–S27.

VIJAYARAGHAVAN, K. y Y.S. YUN. 2008. Bacterial biosorbents and biosorption. *Biotechnology advances* 26: 266-291.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte del Proyecto Código 20020130100378BA Programación Científica Secretaría de Ciencia y Técnica- Universidad de Buenos Aires (UBACYT 2014-2017).

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE NO_2 EN AIRE URBANO DE LA CIUDAD DE TANDIL

Development of a methodology for the determination of NO_2 in urban air in the city of Tandil

Ibarlucía, Daniela[1]; Berkovic, Andrea[2]; Picone, Natasha[3] y Juliarena, Paula[2]

[1]UNICEN, Facultad de Ciencias Exactas, [2]UNICEN, Facultad de Ciencias Exactas /CONICET-CIFICEN-IFAS, [3]UNICEN, Facultad de Humanas/ CONICET-CIG-IGEHCS
danielaibarlucia@gmail.com

Palabras clave: NO_2 urbano, muestreadores pasivos, espectrofotometría, tiempo de muestreo.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Póster

Resumen

El NO_2 es el compuesto más tóxico de los óxidos de nitrógeno (Glasius et al. 1999). Sus principales fuentes de emisión son automóviles, incineradores, plantas eléctricas y actividades industriales que involucran combustión. En muchas regiones su concentración relativa se ha incrementado, por lo cual, es importante su cuantificación. Nuestro objetivo fue poner a punto una metodología para determinar NO_2 atmosférico en la ciudad de Tandil, que consiste en el uso de captadores o muestreadores pasivos junto con una técnica espectrofotométrica. Para determinar el tiempo que deben permanecer los captadores pasivos en los sitios seleccionados, se realizaron cuatro muestreos de distinta duración 2, 4, 6 y 8 semanas. Se concluyó que el tiempo de muestreo adecuado era de 4 semanas.

Abstract

NO_2 is the most toxic nitrogen oxides compound (Glasius et al. 1999). Its main emission sources are automobiles, incinerators, power plants and industrial activities involving combustion. In many regions its relative concentration has been increasing, so it is important to quantify. Our goal was the development of a methodology for determining atmospheric NO_2 in the city of Tandil, which consist in the use of sensors or passive samplers along with a colorimetric technique. In order to determine how long the passive sensors should remain in the sampling sites, four samples of varying times (2, 4, 6 and 8 weeks) were performed. It was concluded that adequate sampling time is 4 weeks.

Introducción

Los óxidos de nitrógeno son un importante indicador de la contaminación del aire (Glasius et al. 1999). El NO_2 es el compuesto más tóxico de los óxidos de nitrógeno. Sus principales fuentes de emisión antropogénicas son automóviles, incineradores, plantas eléctricas y actividades industriales que involucran combustión. Su concentración relativa se ha incrementado a lo largo del tiempo, por lo cual, es importante su cuantificación.

En nuestro país se puede encontrar importante información de este contaminante en grandes núcleos urbanos pero hay escasa información para ciudades intermedias como Tandil. Por esta razón se considera necesario determinar las concentraciones atmosféricas de este gas y así tener conocimiento de la calidad de aire en nuestra ciudad.

En cuanto a la medición del NO_2 se pueden emplear dos clases de captadores o muestreadores: activos y pasivos. Los captadores activos son utilizados para tomar medidas puntuales *in situ,* mientras que los captadores pasivos son empleados para realizar un monitoreo del contaminante por un período de tiempo determinado. Las ventajas de los captadores pasivos (Palmes *et al.* 1976) son: flexibilidad (pueden ser ubicados en postes, túneles, parques, etc., dependiendo del objetivo de las medidas); no requieren una fuente de energía, ni calibración o mantenimiento; son transportados fácilmente; presentan bajo costo en su fabricación; son fáciles de operar y todas las partes del captador son reutilizables. Luego de la captación del NO_2 en los muestreadores (ya sean activos o pasivos), éste puede ser cuantificado mediante distintas técnicas como la espectrofotometría, quimioluminiscencia, conductimetría o fluorescencia (Gair *et al.* 1991).

Materiales y métodos

En este trabajo se emplearon muestreadores pasivos y una técnica espectrofotométrica para la determinación NO_2 atmosférico.

El tubo captador o muestreador (Palmes et al. 1976) que se utilizó, consiste en un tubo de acrílico de 7,1 cm de largo y 1 cm de diámetro, abierto en los dos extremos. Para sellar uno de los extremos, se utiliza un tapón de plástico fijo, el cual contiene dos mallas de acero inoxidable impregnadas con una solución de TEA (trietanolamina) y un surfactante Brij-35 (Gair *et al.* 1991) para absorber el NO_2 como NO_2^- (nitrito) (Glasius *et al.* 1999). El otro extremo del tubo tiene un tapón removible, que se retira al inicio del muestreo, y se vuelve a colocar al momento de retirar el tubo (fin del muestreo).

Los muestreos se realizaron en 3 sitios de la ciudad de Tandil (Figura 1). Se pusieron 4 mallas plásticas por sitio, a una altura de 2 metros aproximadamente (GEMS/AIR 1994). En cada una de estas mallas, a su vez, se colocaron 3 de los muestreadores descriptos. Los 4 muestreos (de distinto tiempo de exposición) fueron de: 2 semanas, 4 semanas, 6 semanas y 8 semanas. En cada muestreo se retiró 1 malla por sitio y también se realizó un blanco por duplicado, el cual se conservó en la heladera durante el período de exposición (Gair *et al.* 1991).

Una vez finalizado el tiempo de exposición de dos semanas (primer muestreo) se retiraron las 3 mallas plásticas con los muestreadores (una de cada sitio). Éstas se trasladaron al laboratorio, donde se determinó la concentración de NO_2 en cada muestreador, incluidos los blancos de la heladera. Para esto, el NO_2 absorbido como NO_2^- en el tapón fijo, se hizo reaccionar con un reactivo color para dar un compuesto coloreado (variante de la reacción de Griess-Saltzman) que absorbe a una longitud de onda de 542 nm, el cual se cuantificó frente a patrones de NO_2^- por espectrofotometría (ASTM D-1607). Una vez que se obtuvo la concentración de NO_2 en cada tubo captador, se aplicó la Ley de Fick para la difusión de un gas en otro, y sabiendo el tiempo de muestreo se calculó la concentración de NO_2 atmosférico de cada sitio (Gair et al. 1991). El procedimiento realizado en el primer muestreo se repitió para los otros tres a las 4, 6 y 8 semanas respectivamente.

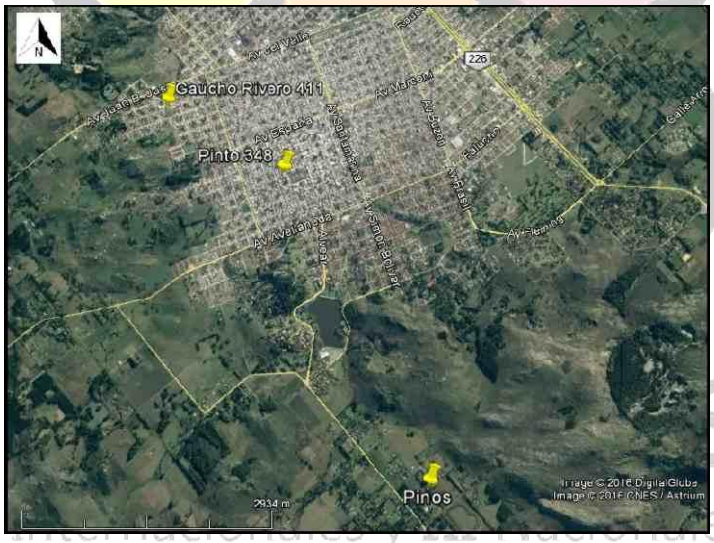


Figura 1. Localización de los 3 sitios de muestreo en la ciudad de Tandil

Resultados

A partir de los muestreos en los tres sitios de Tandil y el blanco, se obtuvieron los siguientes datos que se muestran en el siguiente gráfico de la Figura 2. Como puede verse, en el sitio que presenta una mayor concentración de NO_2 atmosférico (Gaucho Rivero 411) el muestreador se satura a las 6 semanas y a partir de este punto, la concentración comienza a decaer. En los otros 2 puntos de muestreo se observa un crecimiento de la concentración hasta las 8 semanas. El blanco presenta un comportamiento similar al punto de mayor concentración, pero para valores de concentración mucho menores.

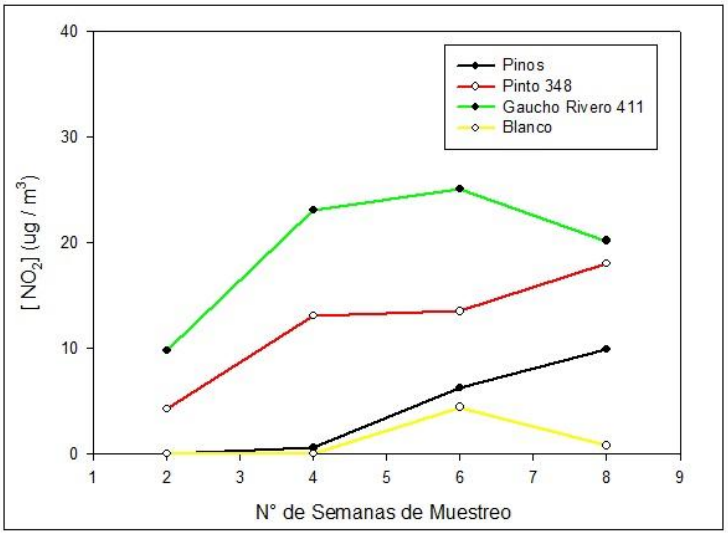


Figura 2. Valores de NO_2 atmosférico obtenidos para los distintos tiempos de muestreo

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en el sitio de Gaucho Rivero, donde se pudo observar la mayor concentración de NO_2 atmosférico, períodos de 6 semanas parecen saturar el muestreador y la concentración de NO_2 comienza a decrecer en el tiempo. Por otra parte, muestreos de 2 semanas no garantizan concentraciones detectables para todos los sitios. Muestreos de 4 semanas, en cambio, nos aseguran distancia al tiempo de saturación y a la vez valores de concentración detectables para todos los sitios utilizados. Es por esto que finalmente se decidió ajustar el periodo de muestreo a 4 semanas.

Biblografía

ARROYAVE C.y M. MORCILLO. 1995. “The effect of nitrogen oxides in atmospheric corrosión of metals”, *Corrosion Science*, vol. 37:293-305.

ASTM, D. 1607. 2005. “Standard test method for nitrogen dioxide content of the atmosphere Griess-Saltzman reaction”.

GAIR A.J., S.A. PENKETT and P. OYOLOA. 1991. “Development of a simple passive technique for the determination of nitrogen dioxide in remote continental locations”, *Atmospheric Environment* 25A, vol. 9, pp. 1927-1939.

GEMS/AIR Methodology Review Handbook Series .Vol. 4. 1994. “Passive and Active Sampling Methodologies for Measurement of Air Quality”, 17ª 3 -20. UNEP - WHO (ed.). Nairobi-KN.

GLASIUS M., M.F. CARLSEN, T.S. HANSEN y C. LOHSE. 1999. “Measurements of nitrogen dioxide on funen using diffusion tubes”, *Atmospheric Environment*, vol. 33:1177-1185.

PALMES E.D, A.F. GUNNISON, J. DIMATTIO, C. TOMCZYK. 1976. “Personal samplers for nitrogen dioxide”, *American Industrial Hygiene Association Journal,* vol. 37:570-577.

JORNADAS de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN UN CAMPUS UNIVERSITARIO. EL CASO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SARMIENTO

Greenhouse gasses emissions at a university campus. The case of the Universidad Nacional de General Sarmiento campus

Lopez de Munain, Daniela; Bielsa, Raquel y Faitani, Norma

Universidad Nacional de General Sarmiento
danieveslm@gmail.com

Palabras clave: Gases de efecto invernadero, campus universitarios, emisiones, campus sustentable.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Póster

Resumen

En este trabajo se busca caracterizar y analizar las emisiones de CO_2 de un campus universitario en la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA), tomando como caso el Campus de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), en el Partido de Malvinas Argentinas. Se tuvo en cuenta la metodología para la cuantificación de emisiones de CO_2 planteada en la Norma ISO 14064:2006, el calculador de emisiones provisto por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Waste Reduction Model (WARM) de EPA, además del Software libre i – Tree canopy para el cálculo de remoción de CO_2. Entre los resultados, se puede observar que la movilidad vinculada al Campus es la principal fuente de emisiones, seguido por el consumo eléctrico. Es importante aclarar que la Universidad cuenta con diversas estrategias para promover la sustentabilidad en el Campus, por lo que existe cierto potencial para la disminución de sus impactos.

Abstract

The objective of this work is to characterize and to analyse CO_2 emissions at a university Campus located in Buenos Aires Metropolitan area, taking as study case the University of General Sarmiento (UNGS) in Los Polvorines, Malvinas Argentinas municipality. It was considered ISO Standard 14064:2006 to quantify CO_2 emission, an emission calculator provided by the Ambiente y Desarrollo Sustentable Ministry, Waste Reduction Model (Warm) by EPA added to free software I – Tree canopy to calculate CO_2 remotion. The results show that the main emission source is mobility related to the Campus. Electrical consumption takes the second place. It is important to say that the University presents different strategies to promote sustainability at the Campus, so that there are a large potential to reduce their impacts.

Introducción

En la actualidad, la problemática de los gases de efecto invernadero (GEI), teniendo en cuenta principalmente los emitidos por la actividad antrópica resulta un tema de gran interés dado su vínculo con el cambio climático y sus consecuencias. La emisión de GEI como dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) resulta en un aumento de la temperatura media global de la Tierra y los consecuentes impactos que derivan del cambio climático. Entre los indicadores ambientales se pueden mencionar la huella ecológica, la mochila ecológica, la huella hídrica, la huella de carbono, etc. (Pengue, 2009).

En el presente trabajo se busca conocer, caracterizar y analizar las emisiones del gas de efecto invernadero CO_2 derivadas del uso de energía eléctrica, la generación de residuos y la movilidad tomando como caso de estudio el Campus de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), ubicado en Los Polvorines, Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA), teniendo en cuenta las actuales iniciativas tendientes a la sustentabilidad en el Campus.

Materiales y métodos

Para cuantificar las emisiones de CO_2 de la UNGS, se tuvo en cuenta la Norma ISO 14064:2006, Gases de efecto invernadero – Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero (ISO, 2006).

Para el cálculo de las emisiones de CO_2, se considera la siguiente ecuación, de acuerdo con Puchades et al, 2011,

Emisiones (ton CO_2) = Consumo (Un) X Factor Emisión (ton CO_2/Un)

Además, se utiliza el calculador de huella de carbono del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (Ministerio de ambiente y Desarrollo Sustentable, Sitio Web Oficial). Los factores de emisión utilizados se obtienen del cálculo de factor de emisión de CO_2 de la Red Argentina de Energía Eléctrica establecido por el Ministerio de Energía y Minería de la Nación. (Ministerio de Energía y Minería, Sitio Web Oficial). Otro calculador utilizado, en particular para el cálculo asociado a los residuos de módulos de aulas es Waste Reduction Model (WARM) de EPA.

Los datos vinculados al consumo eléctrico en el Campus de la UNGS corresponden a las facturas de servicio eléctrico del período 2014-2015, provistas por su Secretaría de Administración. En relación a los patrones de la movilidad vinculada al Campus de la UNGS, se tienen en cuenta los datos de Fernández, 2004. Los datos de generación de residuos en el Campus de la UNGS surgen de Sosa, 2015.

Para calcular la remoción de CO_2, se utilizó el software libre i-Tree canopy, que vincula la superficie arbórea de un área con su capacidad de remoción de GEI.

Resultados

El cálculo de las emisiones de CO_2 asociadas a las actividades en el Campus de la UNGS arrojan los siguientes resultados que se muestran en la Tabla 1 como escenario 0, junto a los resultados de un escenario alternativo basado en las actuales líneas de carácter ambiental que se proyectan para el Campus en el tema de residuos y energía (escenario 1).

Actualmente en el Campus de la UNGS, en relación a la movilidad, se busca la difusión del uso de la bicicleta y/u otros medios de movilidad sustentable. Sin embargo, las condiciones circundantes al Campus no proveen la infraestructura necesaria para el aumento de la utilización de esta alternativa, como bicisendas, señalización y/o correcta iluminación. En relación a la energía eléctrica, se ha realizado un diagnóstico del consumo teórico de energía, por lo cual ya se conocen las principales fortalezas y debilidades para un uso más racional y evitar situaciones de derroche energético, apelando a las buenas prácticas de la comunidad académica y a mejoras del tipo estructural. Por otra parte, se están tomando medidas tendientes a mejorar la gestión de los residuos sólidos generados en los módulos de aulas (Módulos 3 y 7). Existe un plan de separación en origen para el reaprovechamiento de los residuos reciclables por parte de cooperativas y así disminuir la cantidad de residuos que van a disposición final en el relleno sanitario.

Tabla 2. Emisiones de CO_2 en t anuales. Fuente: elaboración propia.

Aspecto Escenario 0	t CO_2 anuales emitidas	Aspecto Escenario 1	t CO_2 anuales
Movilidad	189,16	Movilidad	189,16
Energía – electricidad	102, 28	Energía. Reducción de un 10% del consumo eléctrico	92,05
Residuos	13	Residuos. Reducción de 50 % de residuos orgánicos y reciclables	6
Total	304,44	Total	287,21

Para la remoción de CO_2, según i – Tree canopy, se obtienen los valores de la Tabla 2. Si bien el Campus de la UNGS se encuentra en un entorno urbano, hay presencia de especies vegetales en los alrededores.

Tabla 2. Remoción de CO_2 en t anuales. Fuente: elaboración propia en base a i – Tree canopy

Sustancia	Remoción (en t CO_2 anuales)
CO_2 secuestrado anualmente en árboles	105, 65

Conclusiones

En términos de emisiones de CO_2, la cuestión de la movilidad constituye el aspecto que más contribuye a las emisiones de dicho gas en la atmosfera debido a la accesibilidad, en la cual predominan los vehículos motorizados. La mencionada línea constituye un objeto de estudio a futuro, para conocer cómo y de qué manera la comunidad universitaria puede incorporar prácticas de movilidad sustentable. En segundo lugar, se presenta el consumo eléctrico. En el escenario 1, las acciones aplicadas resultan en una menor cantidad de emisiones, por lo que en términos ambientales hay un menor aporte al efecto invernadero derivado de una gestión planificada de los residuos y la energía. Otro impacto es la disminución del uso de combustibles fósiles para la generación de energía y los efectos en el suelo y en el agua de los residuos que terminan en el relleno sanitario. Por lo tanto, para la disminución de emisiones a la atmósfera es importante el fortalecimiento de las actuales iniciativas tendientes a la sustentabilidad (energía y residuos) en el marco institucional de la UNGS, para garantizar su continuidad.

La actual forestación del Campus cumple un rol importante en la remoción de los GEI, y su combinación la gestión de los residuos y la energía, y la vegetación de la zona aledaña son una opción viable, que además aportan servicios ambientales.

Finalmente, la utilización de herramientas de análisis permite cuantificar y mostrar de manera clara el vínculo entre nuestras actividades y fenómenos como el cambio climático, e identificar tópicos con potencial de acción

Bibliografía

FERNANDEZ, L. 2004. *La movilidad de los usuarios del Campus de la Universidad Nacional de General Sarmiento.* Tesis de licenciatura en Urbanismo. Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS). Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento. 41, 48.

INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION -ISO. 2006. *Gases de efecto invernadero – Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.* Geneva.

PENGUE, W. 2009. *Fundamentos de Economía Ecológica. Bases teóricas e instrumentos para la resolución de los conflictos sociedad naturaleza*. Buenos Aires: Editorial Kaicron.

PUCHADES GALLART, M., A. DE LA GUARDÍA ANAYA y J. M. ALBERTOS PUEBLA. 2011. "La huella de carbono de la Universitat de València: diagnóstico, análisis y evaluación". *Cuadernos de geografía,* N° 89: 099-114. Valencia: Universitat de València.

SOSA, V. 2015. *Aportes para el diseño metodológico de los estudios de diagnóstico de la gestión de residuos sólidos en instituciones de educación superior del Área Metropolitana de Buenos Aires.* Memoria de licenciatura en Ecología, orientación Urbana. Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS). Buenos Aires: UNGS. p.35.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE, Argentina. Sitio Web oficial: http://www.ambiente.gov.ar/?IdArticulo=5495

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA, Argentina. Sitio web oficial: http://www.energia.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=2311

CARACTERIZACIÓN DE COMBUSTIBLES SÓLIDOS RECUPERADOS PRODUCIDOS CON LOS RESIDUALES DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES NO ESPECIALES EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

Characterization of recovered solid fuels produced by the residuals of the management of non hazardous industrial waste in the Metropolitan Region of Buenos Aires

Lusich, Susana Margarita y Bielsa, Raquel

Universidad Nacional de General Sarmiento,
sumalu68@hotmail.com

Palabras clave: Combustibles sólidos recuperados, residuos industriales no especiales, valorización energética.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Póster

Resumen

Esta investigación se centró en la caracterización física y química de combustibles sólidos recuperados a partir de los residuales de residuos industriales no especiales obtenidos de una planta piloto de tratamiento, con el objetivo de verificar si la valorización energética por producción de combustibles alternativos resulta una tecnología factible a nivel ambiental, social y económico. Se diseñó e implementó una técnica de muestreo para lograr la representatividad en las muestras y se determinaron las composiciones de sus corrientes, el poder calorífico, el contenido de humedad, volátiles, cenizas, azufre y cloro, siguiendo la metodología de normas europeas. Se concluyó que el combustible analizado cumple con los parámetros de calidad y contribuye a la formulación de un combustible alternativo, a la reducción del volumen final dispuesto en relleno sanitario, la disminución del uso de combustibles fósiles y al recupero de materiales en la etapa anterior a su producción.

Abstract

This research focuses on the physical and chemical characterization of solid recovered fuels from residuals of non special industrial waste obtained from a pilot treatment plant, in order to verify whether energy recovery by producing alternative fuels is a feasible technology environmental, social and economic level. It was designed and implemented a sampling technique to achieve representative samples and compositions of the currents, the heating value, moisture content, volatile, ashes, sulfur and chlorine were determined following the methodology of European standards. It was concluded that the analyzed fuel meets the quality parameters and contributes to the formulation of an alternative fuel, the reduction of the final volume disposed in landfill, the decrease in the use of fossil fuels and the recovery of materials in the previous stage of its production.

Introducción

En Argentina, y principalmente en la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA), además de las más de 15.000 de toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU) de origen doméstico generadas diariamente, se generan residuos sólidos asimilables a domiciliarios de generadores especiales (llamados también residuos industriales no especiales o RINE). Estos RINE están sujetos a una gestión particular por la normativa vigente desde 2013 y se caracterizan por tener mayor proporción de materiales reciclables que los domiciliarios (papel, cartón, plásticos, madera, etiquetas, telas). Sus materiales residuales son recuperables para la producción de combustible sólido recuperado (CSR), a utilizarse en la generación de energía eléctrica (waste to energy, WtE) o reemplazando combustibles fósiles en hornos de cementeras.

Si bien estas tecnologías se aplican en otros países, es necesario analizar su aplicación a los RINE de la RMBA y los posibles impactos que ellas podrían causar sobre el ambiente (Bielsa *et al.* 2015). Es decir, se debe estudiar la valorización energética por producción de CSR para verificar si puede constituirse en un elemento clave factible técnica, ambiental y económicamente en la gestión integral de los RINE, que no compita, sino que complemente a la recuperación de materiales y disminuya la cantidad de residuos enviados a disposición final. Estas tecnologías permiten reducir las cantidades de gases de efecto invernadero porque se disminuye parcialmente el consumo de combustibles fósiles, y también la disposición final de residuos, reduciendo las emisiones de metano de los rellenos a emisiones de CO_2 que tiene 21 veces menor efecto invernadero que el metano (Bielsa *et al.* 2015).

En esta investigación se realizó la caracterización física y química del CSR y las corrientes de residuos que lo conforman, producidos de una planta piloto de tratamiento de RINE ubicada en el RMBA. Luego se estudiaron los efectos de los componentes presentes en los RINE sobre las principales propiedades de los CSR tales como poder calorífico, humedad, y % de cloro.

Materiales y métodos

La planta piloto está situada en la localidad de José León Suarez partido de Gral. San Martín, en el predio de Arcillex SA empresa de actividad minera productora de leca, y además, operadora habilitada por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) para el tratamiento de residuos industriales no especiales, entre las tecnologías que puede operar se encuentra la de formulación de combustibles alternativos. Los residuos recibidos de alrededor de unas 6000 industrias del RMBA, que son transportados por empresas también habilitadas por OPDS, son triturados y molidos, luego compactados y utilizados en sus propios hornos como CSR o transportados para su uso en otros hornos cementeros en reemplazo de gas natural.

La metodología para la caracterización del CSR producido con residuales de RINE de una planta de la RMBA se basó en normas europeas UNE-EN sobre CSR (15400, 15403, 15408, 15,414, 15442, 15443), y consistió en las etapas de: diseño y ejecución del programa de muestreo, preparación de las muestras y ajustes al procedimiento, determinación de contenido de humedad, volátiles y cenizas, azufre y cloro, y poder calorífico bruto (PCB) y neto (PCN).

El muestreo fue estratificado al azar dentro de un lote y a lo largo de dos meses. La recolección de las muestras fue a partir de un flujo de caída del material. Los incrementos recolectados se unieron para formar una muestra compuesta que se homogeneizó y cuarteó, luego se redujo su tamaño de partícula a ≤1 mm, y se confeccionaron pellets que se quemaron en bomba calorimétrica para las determinaciones de poder calorífico. Las aguas de lavados de la bomba se recolectaron para los análisis de azufre por técnica titulométrica y cloro por argentometría. Para los ensayos de humedad se utilizó el método de secado en estufa a 105 ºC, y para los de volátiles y cenizas el de mufla a 250 ºC y 550 ºC respectivamente. El mismo procedimiento se realizó sobre las corrientes de residuos que componían los CSR. También, se recogieron muestras puntuales de CSR que se analizaron como las compuestas para su posterior comparación. Los resultados fueron analizados estadísticamente.

Resultados

Los CSR estudiados son productos heterogéneos formulados con materias primas cuya composición es variable a lo largo de una jornada de producción. Por lo tanto, el diseño del programa de muestreo es crucial y solamente son válidas las muestras totales obtenidas según el procedimiento y no muestras puntuales, ya que existen diferencias significativas en el PCB de más del 10 %, al igual que entre días.

Los PCB alcanzados variaron entre un mínimo de 4552,8 kcal/kg y un máximo de 6564,3 kcal/kg, con una media de 5262,2 kcal/kg. Poseen una composición promedio mayoritaria de materiales residuales consistentes en etiquetas plásticas y de papel, maderas de pallets fuera de uso, y plásticos que no cuentan con mercado y/o tecnología local apropiada que permita reutilizarlos y/o reciclarlos, por lo cual se considera que su uso para producir CSR es una opción factible para su valorización.

Los contenidos de humedad promediaron un valor de 8,6%, en lo que respecta a volátiles >75% y cenizas <10%, valores admisibles a los utilizados en las cementeras de Europa como criterio de calidad del CSR. Cabe aclarar, además, que en cementeras las cenizas son incorporadas al clínker, es decir, se combinan con los silicatos, o quedan atrapadas en la fase vítrea que se forma durante la clinkerización. Se sabe por estudios anteriores (Chang *et al.* 1997, Gallardo *et al.* 2014) que a mayor contenido en humedad y cenizas menor poder calorífico. Sin embargo, en este caso el PCB se relacionó con la composición de CSR, y no con el % de humedad o cenizas. Es probable que se deba a la mayor cantidad en componente etiqueta, que aunque es una de las corrientes que arrojó mayor % en ceniza individualmente, no muestra resultados concordantes cuando se analizan los componentes en conjunto. Estadísticamente las variables no se correlacionaron linealmente.

El análisis de azufre arrojó valores estándares para cementeras que determinan < 3 % (Gallardo *et al.* 2014). Los porcentajes de cloro fueron < 1 %, y cuando se estudiaron las corrientes por separado, se observaron contenidos de cloro sólo en madera. Eso puede deberse a que las maderas recicladas con las que se fabrican habitualmente algunos pallets pueden contener restos de halógenos. Cuando se lo analizó estadísticamente se encontró que cloro no tuvo grado de relación con ninguna corriente de las muestras compuestas o puntuales.

Conclusiones

En esta investigación se propuso realizar un aporte a la gestión integral de residuos sólidos urbanos en base al estudio de caracterización de combustible sólido recuperado, de amplia implementación en el mundo pero poco estudiada en Argentina. Para ello los combustibles sólidos recuperados obtenidos en una planta piloto de tratamiento de residuos industriales no especiales de la RMBA fueron muestreados y analizados para verificar si resultan una alternativa de valorización energética factible ambiental, social y económicamente. Se pudo observar que la transformación de residuales en combustibles alternativos contribuye no sólo a la reducción de las cantidades de residuos dispuestos en los rellenos sanitarios y a la disminución en el uso de combustibles fósiles convencionales sino al recupero de materiales en la etapa anterior a su producción. Se encontró que el CSR posee un poder calorífico neto promedio entre 17 y 23 MJ/kg, lo que encuadra a este producto en un CSR clase 2 de acuerdo con la clasificación de la norma europea UNE- EN 15359. Teniendo en cuenta que el gas natural provisto por red en la República Argentina tiene un PCN medio de 45 MJ/m3, se puede estimar que entre 2 y 3 kg del CSR analizado en este trabajo, reemplazan 1 m^3 de gas natural en los procesos de combustión de los hornos de cemento.

Bibliografía

BIELSA, R., N. FAITANI, L. GALVÁN, P. FLORES, D. LOPEZ DE MUNAIN, S. LUSICH, V. SOSA, y J. TAPIA. 2015. “Desafíos tecnológicos hacia una gestión sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos de Generadores Especiales en La Región Metropolitana de Buenos Aires. Informe de medio término. Centro Interdisciplinario de Estudios Científicos, Tecnológicos e Innovación”. CIECTI- UNGS (Universidad Nacional de General Sarmiento).

CHANG, NI-BIN, Y. CHANG, & W. CHEN. 1997. “Evaluation of heat value and its prediction for refuse-derived fuel”. Science of The Total Environment, Volume 197, Issues 1–3: 139-148.

GALLARDO, A.; M. BOVEA, F. COLOMER, M. CARLOS, & F. ALBARRABÁN. 2014. “Analysis of refuse-derived fuel from the municipal solid waste reject fraction and its compliance with quality standards”. Volume 83: 118-125.

UNE-EN 15400-15403-14408-15414-15442-15443. 2011. “Combustibles sólidos recuperados”. AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, Génova, 28004 Madrid-España. Documento adquirido por ARX ARCILLEX SA el 3 de Marzo de 2015.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales
los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación

PRESENCIA DE RESIDUOS INDUSTRIALES NO ESPECIALES EN BASURALES A CIELO ABIERTO. CASO DE ESTUDIO: PARTIDO DE SAN MIGUEL

Non special industrial wastes in open sky dumps. Case study: City of San Miguel

Maldonado, Emmanuel y Bielsa, Raquel

Universidad Nacional de General Sarmiento, Instituto del Conurbano
maldonado.2107@gmail.com

Palabras clave: Residuos industriales no especiales (RINE), basurales a cielo abierto, generadores especiales (GE), residuos sólidos urbanos (RSU).

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Póster

Resumen

A partir de las nuevas resoluciones referidas a la gestión de RINE se generaron altos costos asociados a su tratamiento y, además, nuevos desafíos de fiscalización para la autoridad de aplicación. Una de las alternativas a la correcta gestión de RINE es la disposición clandestina en basurales a cielo abierto. En esta investigación se estudiaron los basurales a cielo abierto y ex basurales del municipio de San Miguel. Se realizaron visitas de reconocimiento para identificar los sitios y diseñar muestreos adecuados. Se elaboraron mapas y luego se determinó la composición de los basurales. Se realizaron entrevistas a informantes clave con el fin de obtener datos pertinentes. Se estudiaron cinco basurales, dos ex basurales y se hallaron dos nuevos basurales. La presencia de RINE en los basurales estudiados brinda una pauta de que los controles de fiscalización requieren de un refuerzo y revisión ya que no se están observando resultados favorables.

Abstract

From the new resolutions relating to the management of the Non Special Industrial Wastes (NSIW) high costs associated with treatment and also new challenges for auditing the enforcement authority were generated. One of the alternatives to the proper management of NSIW is the illegal disposal in open sky dumps. In this investigation, open sky dumps and ex-open sky dumps in the city of San Miguel were studied. Reconnaissance visits were made to identify and design appropriate sampling sites. Maps were developed and then the open sky dumps composition was determined. Key informant interviews were conducted in order to obtain relevant data. Five landfills and two ex-open sky dumps were studied, moreover, two new open sky dumps were found. The presence of NISW in landfills studied it provides a pattern that controls require strengthening oversight and review as not being observed favorable results.

Introducción

El rápido crecimiento de la población y los procesos de urbanización e industrialización han aumentado la cantidad de residuos que genera una sociedad. Éstos crecen de manera acelerada pero no solo en cantidad sino también en diversidad de los materiales que los componen (Herrero, 2004). Las políticas destinadas a la gestión de los residuos en el AMBA se encuentran en un período de transición. Actualmente, se está intentando dirigir la gestión hacia una política que atienda las diferentes dimensiones de la gestión de los residuos, considerando a las partes interesadas (Verrastro, 2009). A fines de 2012, se hizo pública una situación crítica en la AMBA por la cual se evidenció la falta de sustentabilidad del sistema vigente ya que mientras la cantidad de RSU generados crecía, disminuía la disponibilidad de sitios de disposición final aceptables desde el punto de vista ambiental, político y social (Bielsa *et. al,* 2015). En el año 2013, el OPDS aprobó nuevas resoluciones (137, 138 y 139/2013) que obligan a los Generadores Especiales (GE) del AMBA a reducir las cantidades de residuos generadas y gestionarlas por sí mismos. Debido a la calidad, cantidad y condiciones los GE instalados en el AMBA deben implementar un Plan de Gestión Integral de Residuos. Las

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

grandes cantidades de residuos de los GE presentan propiedades similares a los RSU domiciliarios y se los conoce como RINE.

Materiales y métodos

Relevamiento de información específica y de legislación nacional, provincial y municipal existente referida a RSU y RINE. Búsqueda en sitios web de GE radicados en el partido de San Miguel. Mediante lo establecido en la norma IRAM 29.481-5 se llevó a cabo el diseño de recorrido de la primera visita a los basurales a cielo abierto. Por otra parte, con lo expuesto en norma IRAM 29.481-1 y lo observado en la primera vista a campo, se decidió llevar a cabo un muestreo al azar estratificado para determinar la composición de los basurales. Se utilizaron imágenes satelitales de Google Earth que fueron trabajadas en QGIS para elaborar los diseños de muestreo. Se tomaron fotografías de todo tipo de basura, mediante el uso de un GPS se registraron puntos de interés y se realizaron entrevistas a informantes clave.

Resultados

Se relevaron 111 GE radicados en el partido de San Miguel. Las industrias son las que más predominan, seguidas de barrios privados y galerías comerciales. El municipio de San Miguel cuenta con un Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, específicamente de RINE, del cual forman parte solo algunos GE radicados en el partido. En total hay 129 generadores adheridos al programa muchos de los cuales no están contemplados en las resoluciones de OPDS como GE. Se destaca que del total de GE contemplados en las resoluciones de OPDS solo el 27% del total radicado en el partido forma parte del PGIRSU de San Miguel. Por otra parte, el municipio de San Miguel cuenta con una planta de valorización de RSU en la cual son tratados los residuos provenientes de GE radicados en el partido. La planta cuenta 800 m^2 y se procesa 1 ton/día de residuos.



Figura 1. Ubicación de los basurales activos relevados en el partido de San Miguel

Actualmente en el partido existen cinco basurales permanentes (Figura 1). A lo largo de la recorrida de campo, se encontraron cuatro nuevos basurales. Dos de ellos se ubican detrás de un GE. Los otros dos puntos con acumulación de residuos están ubicados en la calle de acceso al basural N°3.

En la Tabla 1 se muestran las áreas correspondientes a cada montículo muestreado en los basurales de San Miguel. De los siete basurales activos del partido de San Miguel relevados se determinó la presencia de RINE en cinco de ellos (71,4% aproximadamente).

Tabla 1. Áreas de montículos muestreados (en m^2)

		Basurales						
		B1	B2	B3	B4	B5	NB1	NB2
Montículo	1	744,44	4643,58	1116,13	125,49	2117,25	109,16	53,25
	2	62,52	1733,29	-	68,90	1346,97	-	62,65
	3	168,46	6020,48	-	-	951,24	-	-
	4	142,03	1475,76	-	-	1227,61	-	-
	5	320,48	3701,73	-	-	1286,29	-	-
	6	144,60	-	-	-	-	-	-

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

A modo de resumen en la Figura 2 se muestra un gráfico que representa la composición total de los siete sitios relevados en San Miguel. Se observa que las corrientes más predominantes son, en primer lugar, plásticos y, en segundo lugar, escombros. Las corrientes como metal, poda y madera fueron recurrentes, representan entre un 12 y 14 % de la composición total.

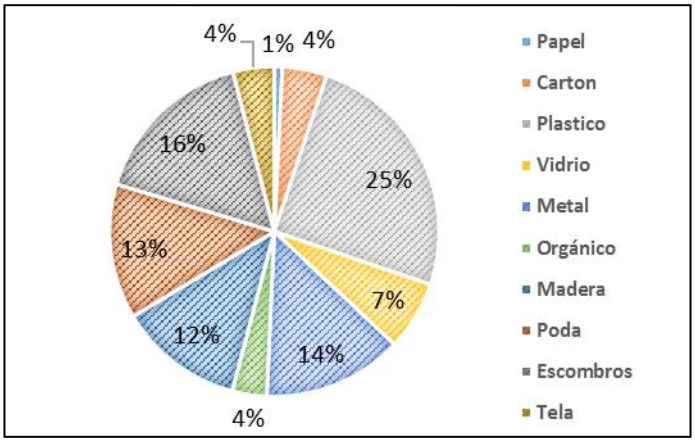


Figura 2. Composición total de residuos de los basurales de San Miguel

Conclusiones

En esta investigación se planteó realizar un estudio de la situación actual de los basurales a cielo abierto de San Miguel respecto a la presencia de RINE. Fueron registrados cinco basurales mediante bibliografía y dos nuevos basurales durante las salidas de campo. Mediante las observaciones y caracterizaciones llevadas a cabo en los sitios, se detectó la presencia de RINE en tres de los cinco basurales. Los dos nuevos basurales encontrados eran completamente de RINE. A nivel partido, se encontró una predominancia de plásticos y escombros. Por otra parte, se detectaron 111 GE contemplados en las resoluciones de OPDS y solo el 27% se encuentra adherido al PGIRSU. En el partido predominan las industrias y los barrios cerrados y countries (38 y 26 % respectivamente). El resto de los GE identificados no supera el 10%. Por otra parte, el municipio cuenta con un PGIRSU con 129 GE adheridos.

Por lo expuesto, se puede decir que, en base a las salidas de campo, entrevistas, fotografías y análisis bibliográfico, la presencia de RINE en los basurales es reciente. Si bien es sabido que siempre existió la disposición de RINE en basurales a cielo abierto, actualmente, con la existencia de las resoluciones de OPDS, no deberían de registrarse este tipo de residuos en basurales. Vale la pena remarcar el hecho de que detrás del predio de un GE se encontrara un basural completamente de RINE. Esto puede ser un indicio de que esta práctica se esté dando en otros predios linderos a GE.

Bibliografía

BIELSA, R., N. FAITANI, L. GALVÁN, A. HERRERO, D. LÓPEZ DE MUNAIN, S. LUSICH, V. SOSA Y J. TAPIA. 2015. *"Desafíos tecnológicos hacia una gestión sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos de Generadores Especiales en La Región Metropolitana de Buenos Aires".* Informe de medio término. Centro Interdisciplinario de Estudios Científicos, Tecnológicos e Innovación. (CIECTI). Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS).

HERRERO, A. C. 2004. *"Características y condiciones de la problemática ambiental urbana".* En Di Pace, M. y Caride Bartons, H., Ecología de la ciudad. Primera edición. p165-228. Los polvorines, UNGS.

Norma IRAM 29.481-5. Directivas para la investigación exploratoria de sitios urbanos e industriales con respecto a la contaminación de suelos.

Norma IRAM 29481-1. Directivas para el diseño de programas de muestreo.

VERRASTRO, E. 2009. *"La Gestión de residuos sólidos urbanos en los municipios de la región metropolitana de Buenos Aires"*. V Jornadas de Jóvenes Investigadores. Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, UBA, Buenos Aires.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

ANÁLISIS DE METALES PESADOS EN SEDIMENTOS DE LA CUENCA DEL ARROYO LANGUEYÚ MEDIANTE LA TÉCNICA LIBS

Analysis of heavy metals in sediments from Langueyú creek basin by LIBS technique

Martino, Lucila[1]; D'Angelo, Cristian[1]; Rodríguez, Corina[2] y Díaz Pace, Diego[1]

[1] UNICEN, FCE / Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN), [2] UNICEN, FCH / Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA)
lumartino@live.com.ar

Palabras clave: LIBS, sedimentos, metales pesados.

Eje temático: 4. Problemáticas Ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Ponencia

Resumen

En este trabajo, se aplicó la técnica LIBS (*Laser Induced Breakdown Spectroscopy*), al análisis cuantitativo en sedimentos, de metales pesados, tales como cobre y cromo. Las muestras se tomaron en puntos estratégicos de interés ambiental de la cuenca alta del arroyo Langueyú (Tandil, Argentina) y se prepararon pastillas solidas compactadas. Las concentraciones de los analitos se calcularon mediante curvas de calibración obtenidas a partir de muestras de referencia. Se estudió el aumento de las concentraciones de cobre y cromo a lo largo de la cuenca, se compararon con niveles guías y se analizó su posible origen. Los resultados obtenidos demostraron que las concentraciones de metales pesados se encuentran por encima de los valores guías en ciertos sitios de muestreos.

Abstract

In this work, the Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) technique was applied to quantitative analysis on sediments, of heavy metals, such us copper and chromium. The samples were taken at strategic points of environmental interest from Langueyú high creek basin (Tandil, Argentina) and pressed pellets were prepared. The concentrations of the analytes were calculated by calibration curves obtained from reference samples. Increasing concentrations of copper and chromium along the basin were studied. The results were compared with quality guidelines and possible origin was analyzed. The results showed that the concentrations of heavy metals are above the quality guideline in certain sampling sites.

Introducción

La Espectroscopía de plasmas inducidos por láser (LIBS) consiste en enfocar radiación proveniente de un láser pulsado de alta energía dentro o en la superficie de la muestra a estudiar, originando un plasma con el material ablacionado. [Barbini et al., 2000; Cremers et al., 2006; Di Rocco, 1995]. El estudio de las líneas espectrales de emisión, propias de cada elemento, proporciona información cualitativa y cuantitativa sobre las especies presentes en el plasma (iones, átomos neutros y moléculas simples). La técnica LIBS posee la capacidad de realizar mediciones rápidas, *in-situ* y de varios elementos simultáneamente, requiriendo muy poca o ninguna preparación previa de las muestras a analizar.

La motivación del presente trabajo fue identificar y evaluar la concentración de cromo y cobre en muestras de sedimentos de la cuenca alta del arroyo Langueyú, en un estudio preliminar dado que se contó con un único episodio de muestreo. Con el fin de establecer si existe un riesgo potencial y determinar las fuentes principales de contaminación natural y antropogénicas. El aumento de las concentraciones de estos elementos en sedimentos fluviales tiene consecuencias muy nocivas para el ambiente. [Fergusson, 1990].

La importancia del estudio de los sedimentos de un curso de agua radica en su capacidad de almacenar los metales que transportan. Esto ofrece la posibilidad de estudiar los niveles de metales contenidos en el ecosistema acuático, que constituye un registro de la historia del curso de agua y, además, permite estudiar la evolución geológica de una región en particular.

Materiales y métodos

Las mediciones abarcaron seis puntos de muestreo a lo largo de la cuenca alta del arroyo Langueyú [Ruiz de Galarreta et al., 2013]. Dicha cuenca se desarrolla en el faldeo norte del sistema serrano de Tandilia. Incluye los arroyos Blanco (1), San Gabriel (2), Cascada (3), del Fuerte (4) y, a partir de la confluencia al norte de la ciudad de los últimos dos, luego de transcurrir entubados por la ciudad, comienza el arroyo Langueyú (5 y 6) que escurre a cielo abierto y recibe la influencia de las actividades antropogénicas de la zona.

En cada punto de muestreo la extracción de sedimentos se repitió tres veces, mediante un tubo de PVC de 4 cm de diámetro que se homogeneizaron en una sola muestra correspondiente a cada punto de muestreo y se almacenaron en frascos de plástico refrigerados hasta su análisis.

En el laboratorio, se secaron en un horno eléctrico a aproximadamente 95ºC durante 6 horas, tiempo durante el cual se garantiza la extracción total del contenido de humedad. Luego se incineraron en mufla a 475°C por 24 horas para eliminar la materia orgánica, se pulverizaron y tamizaron. Finalmente, se mezclaron 13,5 g de cada muestra con 100 mg de alcohol polivinílico diluido con 2 ml de agua destilada como aglutinante (Merck Schuchardt) para mejorar la cohesión. Se obtuvo una mezcla homogénea y se colocó dentro de un molde de aluminio donde se comprimió con una presión de 30 kPa. De esta manera, se obtuvieron 6 pastillas de 3 cm diámetro y 1 cm de espesor.

Las concentraciones de cobre y cromo en las muestras se obtuvieron con la técnica LIBS mediante curvas de calibración. Fueron construidas con muestras de referencias preparadas con soluciones diluidas en diferentes concentraciones conocidas en el rango de 46-98 ppm para el cobre y 23-74 ppm para el cromo. Para calcular las concentraciones de cobre y cromo en las muestras de análisis se midieron las intensidades totales de las líneas espectrales características y se interpolaron en las curvas de calibración.

Resultados

En la Tabla 1 se observan las concentraciones obtenidas de cobre y cromo en las muestras de sedimentos analizadas.

Tabla 1.
Concentraciones totales (ppm) de Cu y Cr en las muestras de sedimentos junto con los valores guías de calidad ambiental canadienses. Nota: ppm equivale a mg kg^{-1}

Muestras		Cu	Cr
1		45 ± 3	19 ± 3
2		42 ± 7	25 ± 3
3		34 ± 3	23 ± 3
4		27 ± 1	24 ± 4
5		81 ± 3	49 ± 3
6		59 ± 11	33 ± 6
CEQG[1]	TEL[2]	37,3	35,7
	PEL[3]	90	197

[1]CEQG (*Canadian Environmental Quality Guidelines).* 2003. Valores guías de calidad ambiental canadiense - sedimentos de cuerpos de agua continental.

[2]TEL (*Threshold Effect Level*). Valor guía interino de la calidad de sedimento: concentración por debajo del cual no se presentan efectos biológicos adversos.

[3]PEL (*Probable Effect Level*). Nivel de efecto probable: concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia.

Las concentraciones de metales pesados totales utilizados como guía para llevar a cabo el análisis y la comparación son los Niveles Guías de Calidad Ambiental Canadiense referentes a los sedimentos de agua dulce, dado que en Argentina no existe ninguna regulación al respecto.

I JORNADAS Internacionales AMBIENTE "...investigación e investigación"

Se observó un aumento de las concentraciones de cobre en las muestras 5 y 6; y un aumento de la concentración de cromo en la muestra 5. Estos incrementos pueden atribuirse a la influencia de las actividades antropogénicas, dado que estos dos puntos de muestreo están ubicados en las cercanías y aguas abajo de fuentes industriales de descargas, así como las plantas de tratamiento cloacal.

En el caso del cromo (muestra 5) se corrobora esta hipótesis dada la ubicación de una curtiembre, actualmente cerrada, a unos 50 m aguas arriba que utilizaba cromo en su proceso productivo. Respecto al cobre, se requieren más investigaciones para determinar la causa de su incremento.

De acuerdo con los límites para los metales pesados en sedimentos establecidos por los Niveles Guías de Calidad Ambiental Canadiense, se constata que los sedimentos en los sitios de muestreo 5 y 6 se encuentran por encima de los valores guías estableciendo un posible riesgo de contaminación en la cuenca.

Conclusiones

En el presente trabajo se demostró la potencialidad de la Espectroscopía LIBS para el análisis cuantitativo de concentraciones de metales pesados en muestras de sedimentos. La técnica LIBS se aplicó al estudio de la variación de las concentraciones de cobre y cromo a lo largo de la cuenca del arroyo Langueyú. Las concentraciones obtenidas fueron 27-81 ppm de cobre y 19-49 ppm de cromo. Estos resultados demostraron que los sedimentos presentan un grado de contaminación con estos metales pesados que podría correlacionarse con actividades antropogénicas.

Bibliografía

BARBINI R., F. COLAO, R. FANTONI, V. LAZIC, A. PALUCCI, F. CAPITELLI and H.J.L. VAN DER STEEN. 2000. “Laser Induced Breakdown Spectroscopy for semi-quantitative elemental analysis in soils and marine sediments”. Roma. Proceedings of EARSeL-SIG-Workshop LIDAR, Dresden/FR. Nº 1:122-129.

Canadian Environmental Quality Guidelines. 2003. Canadian Sediment Quality Guidelines. Canadian Council of Ministers of the Environment. p. 4.

CREMERS D. A. and L. J REDZIEMSKI. 2006. Handbook of Laser-Induced Breakdown Spectroscopy. Arizona. John Wiley & Sons, Ltd. 302 p.

DI ROCCO H. O. 1995. ”Física Atómica Aplicada”. Tandil. Departamento de impresiones y Publicaciones de la Universidad del Centro de la Provincia de Bs. As. 257 p.

FERGUSSON J.F. 1990. “The heavy Elments. Chemistry, Enviromental Impact and Health Effects”. Michigan. Pergamon Press. 614 p.

RUIZ DE GALARRETA V., R. BANDA NORIEGA, R. NAJLE, C. RODRÍGUEZ, R. BARRANQUERO, A. DÍAZ, R. MIGUEL, M. PEREYRA y M.E. PRIANO. 2013. “Análisis de la calidad del agua del Arroyo Langueyú, Tandil, Buenos Aires”. Volumen 1 - N° 1. Tandil.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

EL ESTUDIO DE CASO "MAR DEL PLATA" COMO PARTE DEL PROYECTO WATERCLIMA-LAC

Mar del Plata case study as a part of WATERCLIMA-LAC Project

Massone, Hector[1]; Martinez, Daniel[1,2]

[1]Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario (UNMdP-CIC)
[2]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (UNMdP-CONICET)
massoneh@gmail.com

Palabras clave: Recursos hídricos, cambio climático, Mar del Plata, Proyecto Waterclima.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Póster

Resumen

El objetivo general del Proyecto WATERCLIMA-LAC es contribuir a la lucha contra la pobreza y las desigualdades sociales en la región, mejorando la gobernanza medioambiental y la gestión integral de las áreas costeras, así como la resiliencia, la colaboración conjunta, la visión compartida y la coordinación que permitan implementar modelos de co-gestión en estos territorios adaptados a los efectos del cambio climático. Para el área de actuación Mar del Plata, y en las cuatro áreas temáticas propuestas, el proyecto sigue una secuencia que comprende talleres-definición de acciones- establecimiento de acuerdos. Hasta el momento se ha avanzado en la identificación de actores y la priorización de necesidades de formación/capacitación.

Abstract

The objective of WATERCLIMA-LAC Project is contributing to the fight against poverty and social inequalities in the region, improving environmental governance and the integrated management of coastal areas and resilience, joint collaboration, shared vision and coordination to enable the implementation of co-management models in these territories adapted to the effects of climate change. For the area of action Mar del Plata, and in the four thematic areas proposed, the project follows a sequence comprising workshops-definition of shares-establishment of agreements. So far progress has been made in identifying actors and prioritizing training needs.

Introducción

Los ecosistemas costeros de Argentina y, específicamente, de la provincia de Buenos Aires, proporcionan enormes beneficios al bienestar humano a través de los múltiples servicios que generan. Entre los servicios ambientales que brindan se encuentran todas las categorías referidas por MEA (2005), lo que los convierte en áreas de especial interés; juntamente, las áreas litorales están sometidas a diversas presiones, algunas directas (urbanización) y otras indirectas (cambio climático y sus consecuencias).

Los cambios en el clima poseen, entre otros, efectos directos sobre el océano. En la zona costera de Mar del Plata diversos estudios han evidenciado alteraciones en los ecosistemas debido al aumento de la temperatura superficial del mar. Como consecuencia se ha modificado la producción primaria y la distribución espacial y temporal de especies costeras de importancia económica. Otra consecuencia de los cambios en el clima es el aumento del nivel del mar y las modificaciones en el régimen de olas y tormentas. Se ha registrado para la ciudad un incremento del nivel del mar con una tendencia de 0,4 ± 0,01 mm/ año en un período de 50 años. Estos cambios producen impactos sobre las sociedades costeras al generar o intensificar problemas ambientales preexistentes como inundaciones, intrusión salina en los acuíferos costeros, alteraciones en la morfodinámica de las playas e incremento de la erosión costera. En Mar del Plata, por ejemplo, la intensificación del proceso erosivo está vinculada al incremento en la frecuencia, duración y altura de las ondas de tormenta positivas y a una mayor recurrencia de las tormentas Sudestadas. Un aspecto a considerar es que la magnitud en la que el cambio climático afecta a los ecosistemas, sus servicios y a las sociedades depende,

fundamentalmente, de los niveles de vulnerabilidad de la sociedad expuesta a las amenazas (Merlotto, 2015).

El estudio regional de los efectos del cambio climático en las costas de América Latina y el Caribe ha sido intensamente estudiado en los últimos años (CEPAL 2011), quedando, todavía una tarea ardua de trabajo a escalas locales. El objetivo general del Proyecto WATERCLIMA-LAC (2015-2017, Programa Regional de Gestión de Cuencas y Áreas Costeras en el contexto del Cambio Climático en América Latina y el Caribe) es contribuir a la lucha contra la pobreza y las desigualdades sociales en la región, mejorando la gobernanza medioambiental y la gestión integral de las áreas costeras, así como la resiliencia, la colaboración conjunta, la visión compartida y la coordinación que permitan implementar modelos de co-gestión en estos territorios adaptados a los efectos del cambio climático, de tal manera que contribuyan a un crecimiento económico eficiente, inclusivo y sostenible. Para ello, el proyecto plantea cuatro áreas de actuación que son: 1. Gestión Integral del Agua; 2. Análisis de Riesgos del Cambio Climático; 3. Servicios y Ganancias del Ecosistema y Fortalecimiento Local; 4. Desarrollo de Capacidades, Divulgación y Networking. El proyecto opera en cuatro áreas piloto: La Paz (México), Bajo Río Lempa (El Salvador), Bajo Aquín (Haiti) y Mar del Plata (Argentina), representando a los Océanos Pacífico y Atlántico y al Mar Caribe.

Materiales y métodos

Para el área de actuación Mar del Plata, y en las cuatro áreas temáticas, el proyecto sigue una secuencia que comprende: realización de encuestas y análisis bibliográfico de antecedentes (ya concluida); establecimiento de acuerdos con OG/ONG para llevar adelante acciones concretas de capacitación o gestión, financiadas por el proyecto y realización de talleres (en curso); realización de contactos intersectoriales para adelantar acuerdos de gestión (a realizar).Tanto para identificar actores como para detectar necesidades de formación y/o intervención del proyecto se están llevando a cabo tanto encuestas cara a cara como talleres. El instrumento aplicado en las encuestas fue diseñado por el equipo de profesionales que constituyen el proyecto Waterclima, el cual permitirá la comparabilidad de las cuatro áreas piloto en etapas posteriores de desarrollo. La temática de servicios ecosistémicos, por ejemplo, será abordada por dos talleres en octubre próximo.

Resultados

La revisión de antecedentes ha tenido su eje principal en los documentes surgidos de la Iniciativa para Ciudades Emergentes y Sostenibles del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2015) y la Tercera Comunicación Nacional a la Convención Marco de Naciones Unidas Sobre Cambio Climático (MAyDS, 2015). Hasta el momento se cuenta con datos provenientes de dos encuestas y un taller El documento elaborado tiene como insumo la información recabada desde la realización de 48 encuestas que fueron aplicadas a agentes de interés de la ciudad, en vinculación con el uso y gestión del recurso agua, pertenecientes a distintos sectores de la sociedad: sector, público, sector privado, sociedad civil y academia. Además, sobre la base de la información recogida se detectaron las siguientes necesidades de formación en relación a la temática del proyecto:

Indispensable:

1. Cambio climático y su relación con los Recursos Hídricos
2. Tratamiento y calidad del agua para consumo humano
3. Valoración integral del recurso agua, como eje principal de los sectores productivos, ecosistemas y medios de vida.
4. Desarrollo de habilidades para la GIRH
5. Nuevas Tecnologías (remediación, control, intrusión salina, desalinización, reciclado)

Muy necesario:

1. Infraestructura y cosecha de agua para evitar efectos de sequía. Previsión de la escasez y control del consumo.
2. Agro-tóxicos y alternativas de agricultura orgánica
3. Indicadores físicos, químicos y microbiológicos de contaminación de humedales y aguas superficiales y marinas
4. Sistemas de Información, Divulgación y Visualización de Recursos Hídricos
5. Gestión de conflictos y articulación con otros actores sociales

Como parte del trabajo en el área de gestión integral del agua, se está elaborando el modelo matemático de flujo que servirá de base para efectuar el análisis económico financiero por el método de valor presente neto de tres alternativas de explotación del acuífero (la actual sin ningún cambio, la actual más una nueva batería de pozos en el noroeste y la actual con una nueva batería en el oeste); en los tres casos los modelos se correrán bajo dos escenarios de cambio climático (trayectorias de concentración representativas, RCP) RCP 4.5 y 8.5.

En este momento se está trabajando en la vinculación directa con dos sociedades de fomento que representan a barrios de gran crecimiento en los últimos años (Playa de Los Lobos y La herradura) y con la Asociación de productores Frutihortícola, que representan al importante cinturón periurbano de agricultura intensiva que posee la ciudad; en ambos casos se están definiendo un grupo de acciones concretas para desarrollar en el marco del proyecto. Asímismo, se ha contactado a Obras Sanitarias Mar del Plata, SE, para también llevar a cabo acciones conjuntas.

Conclusiones

El proyecto WATERCLIMA-LAC se encuentra en pleno desarrollo en el área piloto Mar del Plata, hasta el momento ha permitido generar las bases para identificación de principales problemas vinculados a la gestión del agua y cambio climático, detectar campos de necesidad de formación/actualización e iniciar acciones con diversos grupos de actores en pos de concretar acciones de intervención.

Bibliografía

BID, 2015. Programa de Ciudades Emergentes y Sostenibles http://www.iadb.org/es/temas/ciudades-emergentes-y-sostenibles/publicaciones-ciudades-sostenibles,18715.html

CEPAL, 2011. Efectos del cambio climático en la costa de América Latina y el Caribe: guía metodológica. Doc. LC/W.450, 31p.

MAyDS, 2013. Cambio climático en Argentina. Tendencias y proyecciones. Tercera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. CIMA, 282p.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA), 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC

MERLOTTO, A. 2015. El Socio-Ecosistema Costero en Mar del Plata. Informe inédito elaborado para el proyecto WATERCLIMA-LAC 10p.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

DESAFÍOS EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN PEQUEÑAS COMUNIDADES

Challenges in the management of municipal solid wastes in small communities

Mestelan, Silvia[1]; Lett, Lina[1]; Alonso, Andrea[2]; Bocchio, Verónica[1,7]; Mutuberría, S.[3]; Mugnolo, Angela[4]; Paris, Leticia[5]; Ducca Pantaleón, Agustín[6] y Álvarez, Ernesto[3]

[1]UNICEN, Facultad de Agonomía (FA), NACT CIISAS; [2]UNICEN FA/ NACT CRESCA; [3]Actividad privada; [4]Secretaría de la Producción, Municipio de Tapalqué; [5]Secretaría de Obras y Servicios Públicos, Municipio de Rauch; [6]Secretaría de Ambiente, Municipio de Azul; [7]Becaria CICPBA
silvia.mestelan@.hotmail.com

Palabras clave: Relleno sanitario, compostaje, segregación en origen, reciclaje.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Ponencia

Resumen

En esta contribución se buscó presentar resultados de las experiencias de gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) en tres municipios del centro bonaerense. En las ciudades más pequeñas (Rauch y Tapalqué) se cuenta con plantas de tratamientos de RSU donde se recuperaron materiales y se compostó la fracción orgánica con diferentes tecnologías. En la localidad de mayor escala, Azul, los RSU son recibidos en un relleno sanitario, con escasa separación de materiales reciclables, y pobre descomposición de la fracción orgánica. El acompañamiento de la población con la segregación en origen fue dispar. La generación per cápita estuvo entre 1,5-0,64 kg^{-1} hab $día^{-1}$, con dominio de la fracción orgánica (56-59% de los RSU). Esto marca la necesidad de promover tecnologías que permitan el tratamiento y disposición segura de esta fracción, con alto potencial como material para programas de mejoramiento de suelos.

Abstract

In this contribution we present results of municipal solid waste (MSW) management experiences in three municipalities of Central Buenos Aires province. In towns (Rauch and Tapalqué) there are municipal facilities to treat MSW where materials are recicled and the organic fraction treated with different composting technologies. In the city of Azul, MSW are disposed in a landfill, with little separation of recyclable materials, and poor decomposition of the organic fraction. The separation of MSW at home was different at each locality. The generation per capita of MSW was between 1.5 to 0.64 kg hab^{-1} day^{-1}, with preeminence of the organic fraction (56-59% of MSW). This observation points out the need to promote technologies to the treatment and safe disposal of this fraction with high potential as material for soil improvement programs.

Introducción

La gestión para el manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU) y el cuidado del medio ambiente forma parte de la agenda de la mayoría de los partidos políticos y constituye una preocupación de científicos e investigadores que alertan sobre las consecuencias sanitarias, sociales y ambientales que genera la acumulación de residuos y su incorrecto tratamiento y disposición. A esta problemática han contribuido el aumento y la concentración en las poblaciones urbanas y los nuevos hábitos de consumo. Si bien los individuos pueden realizar simples acciones que contribuyen a mitigar este impacto, las autoridades deben buscar alternativas para la disposición y tratamiento integral de RSU y generar políticas públicas que sean viables tanto desde el punto de vista técnico como social y ambiental. El objetivo del trabajo se centró en exponer experiencias realizadas en municipios con poblaciones de pequeña y mediana escala (4000 – 55 000 habitantes) y con instalaciones para la disposición y tratamiento de los residuos generados.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

Materiales y métodos

Localidades estudiadas y gestión de los RSU en las mismas

Los municipios estudiados fueron los de Azul, Rauch y Tapalqué localizados en el centro de la provincia de Buenos Aires, con poblaciones de 55 000, 5000 y 4000 habitantes en los cascos urbanos, respectivamente. Las ciudades pequeñas cuentan con plantas para la segregación, recuperación y almacenamiento de materiales de interés para ser reciclados en la economía (URRA en Rauch y Tapalim en Tapalqué). Asimismo, tratan la fracción orgánica a través de distintas tecnologías de compostaje; en trincheras estática, obteniendo un compost (URRA) y en pilas dinámicas de bajo volumen, confeccionadas sobre una base diaria, obteniendo un vermicompost (Tapalim). Ambas facilidades cuentan con sistemas de recolección y tratamiento de lixiviados y de residuos patogénicos. Dado el volumen de residuos a tratar en Azu, en esta ciudad, a partir de 2004 se disponen los RSU en un relleno sanitario (EcoAzul). Programas para concientizar a la población para la segregación en origen se han realizado en las tres ciudades, y un esquema diferenciado de recolección para distintos tipos de residuos se ha implementado tanto en Rauch como en Azul, mientras que Tapalqué recolecta todos los tipos de residuos que se diferencian por color de la bolsa.

Tipificación de los RSUD

En las ciudades de Tapalqué (Lett y Mestelan, 2010; Mestelan *et al*., 2012) y Azul (Bocchio, 2013) se realizaron muestreos diarios sobre una base semanal para estudiar la generación de residuos per cápita (GPC) y la composición de los mismos, identificando materiales reciclables (vidrios, metales, cartón y papel limpios, plásticos y otros) y materiales orgánicos pasibles de tratarse a través de tecnologías biológicas (compostaje y biodigestión). En estos muestreos se pudo investigar asimismo la actitud instalada de segregación en origen de los RSUD por parte de los habitantes de cada ciudad. Los resultados de estos estudios se presentan en la Tabla y en la Figura 1. Adicionalmente para Azul se dispuso de pesadas diarias de los RSU totales generados para Junio-Julio de 2010 (Mutuberría, 2014), mientras que se contó con estimaciones de recolección de RSU para Rauch y Tapalqué (Tabla 1).

Resultados

El acompañamiento de la población en la segregación en origen fue dispar (Tabla 1), siendo menos exitoso en Azul, dado que la población entiende que el esfuerzo de separación hogareño se pierde al ingreso de los RSU al relleno. En cambio los programas sostenidos de educación ambiental en Rauch y en Azul, que llevan al menos una década, y la confianza del público en el manejo de las plantas de tratamiento, han llevado a una adhesión comparable a la de los países nórdicos. La GPC está en el orden de los que se ha observado en otras localidades de la Argentina (Mutuberría, 2014), al igual que el porcentaje de materiales biodegradables y de residuos patogénicos (Tabla 1). El total de materiales recuperables reciclables (con retorno a la economía) es del orden del 29 al 31% (en peso) en Tapalqué y

Tabla 1. Descripción de residuos ingresados a tres facilidades del Centro de la provincia de Buenos Aires

Facilidad	GPC (kg hab^{-1} día^{-1})	Segregación en origen (%)	Orgánicos biodegradables (%)	Materiales Recuperables* (%)	Recuperación patogénicos (%)
URRA	1,50	50	50	Vidrio y Metal (6,75/6,0)	s/d
Tapalim	0,74	50	59	Plástico (10/15) Cartón y papel (3,75/7,0)	12
EcoAzul	0,64	11	56	Otros (8,5/3,0)	10

GPC: generación de RSU per cápita.*: Se indican en primer lugar los valores para Tapalim seguidos por los de EcoAzul. s/d : sin datos.

Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Azul respectivamente. La magnitud de la fracción biodegradable (Tabla 1) y su composición, de relativamente alta labilidad (Figura 2), lleva a reflexionar sobre las posibles alternativas de tratamiento de esta fracción. Su potencial de descomposición ha sido explorado en URRA y Tapalim a través del compostaje. Muestreos del compost obtenido en ambas facilidades señalaron alta estabilidad pero inmadurez del producto final (Ramos *et al*., 2015). La fitotoxicidad se manifestó a través de una ligera alcalinidad (pH entre 7,1 y 7,4), y con elevados tenores salinos (2 a 5 mS cm^{-1}) que generarían dificultades en la germinación de semillas de

especies sensibles. La materia orgánica rondó entre el 6 y el 12%, y los valores de P disponible y N-nitratos fueron de 103 y 163 y 86 y 120 mg kg^{-1} de P y N respectivamente, lo cual los vuelve promisorios como fuente de nutrientes. No se verificaron contenidos de elementos potencialmente tóxicos, por encima de lo permitido por el SENASA (Ramos *et al*., 2015). EcoAzul no aprovecha los materiales degradables más que para rellenar, presentando los mismos descomposición incompleta, con generación de metano, subsidencia, y fuerte atracción de vectores (Bocchio, 2013; Mutuberría, 2014).

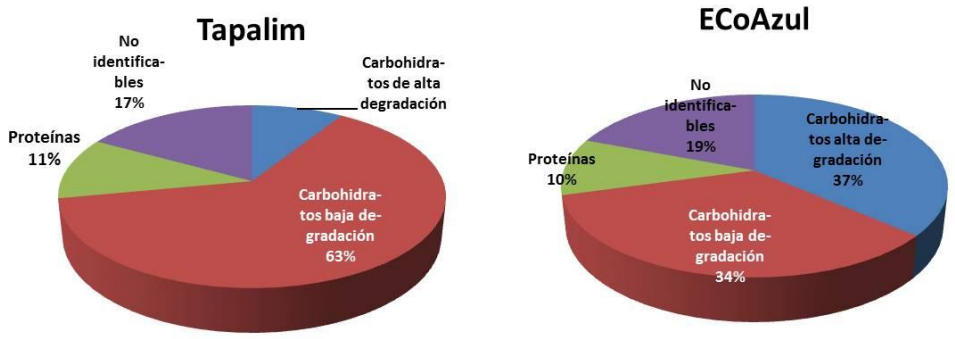


Figura 1. Variaciones de la fracción orgánica recibida en dos facilidades de tratamiento y disposición de RSU del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Conclusiones

Las localidades de Rauch y Tapalqué presentan facilidades para tratar y disponer RSU que permiten una acabada gestión integral de los mismos. El compost obtenido en estas facilidades, por sus características fisicoquímicas es un material apto para enmienda, con cierto valor como abono. La gestión de RSU en la ciudad de Azul supone desafíos derivados de la escala en lo que hace a la recuperación de materiales y al tratamiento de la fracción orgánica. El procesamiento de esta última fracción incluiría pensar en un esquema de biodigestión o de pirólisis acoplada a la generación de energía, entre otras opciones.

Bibliografía

BOCCHIO, V. 2013. La problemática ambiental de los residuos sólidos urbanos domiciliarios: alternativas de manejo de la fracción orgánica y el abordaje desde la Educación Ambiental. Trabajo final, Prof. en Biología. Facultad de Agronomía, UNCPBA.

LETT, L. y S. MESTELAN. 2010. Informe de avance por convenio CIC- Municipalidad de Tapalqué – Facultad de Agronomía.

MESTELAN, S., L. LETT, L., G. RIVERO, A. MUGNOLO, A. ALONSO, y G. PORTELA. 2012. Caracterización del proceso de compostado en pilas dinámicas de residuos sólidos orgánicos urbanos. XIX Congreso Latinoamericano y XXIII Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata, AACS.

MUTUBERRIA, S. 2014. Desarrollo de una propuesta de Educación Ciudadana para la gestión integral deresiduos sólidos urbanos. Trabajo final, Prof. en Biología. Facultad de Agronomía, UNCPBA.

RAMOS, N., G. RIVERO, R. GALIZIO, P. OTERO, A. MUGNOLO, L. PARIS, L. LETT y S. MESTELAN. 2015. Estabilidad y fitotoxicidad en compost de residuos sólidos urbanos. II Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental.

JORNADAS
AMBIENTE
los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

LAS RELACIONES ENTRE LA CIUDAD Y SUS AGUAS RESIDUALES: EL CASO DE LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA EN LOS ALBORES DEL SIGLO XX

The relationship between the city and its waste water: the case of study of Mar del Plata at the beginning of 20th century

Morrell, Patricia Alejandra

Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Humanidades, Departamento de Geografía, Grupo de Investigación Ambientes Costeros
palejandramorrell@gmail.com

Palabras clave: Aguas residuales, Litoral, geografía.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Ponencia

Resumen

Las ciudades poseen un estrecho vínculo con los cuerpos de agua. Esta relación gira en torno a dos grandes demandas de los asentamientos urbanos: contar con una fuente de aprovisionamiento de agua y también con un espacio para la disposición de sus excretas. A través de ésta última óptica, este trabajo propone indagar la relación de la ciudad de Mar del Plata y su litoral marítimo como medio receptor de sus excretas, a principios del siglo XX. La tarea se lleva a cabo empleando el análisis cualitativo de variadas fuentes escritas –digestos legislativos, publicaciones periódicas, fuentes periodísticas-. Cabe destacar, que la Sociedad se ha manifestado mostrando su disconformidad en torno a la disposición de las aguas residuales marplatenses desde los orígenes de la problemática. Asimismo las decisiones asumidas en los albores del servicio de saneamiento condicionaron el devenir del tratamiento de las aguas cloacales de la ciudad.

Abstract

The cities have strong links with the water bodies. This relationship is focused on two requests of the cities: to have a water supply source and a place to dump the urban waste water. The aim of the present study is demonstrate the relationship between Mar del Plata -the principal seaside resort city of Argentine- and its maritime coastal zone as receiving body of the waste water at the beginning of the 20th century. The research is supported by the qualitative analysis of the written sources -periodic publications, newspapers, legislative digests-. The society has shown its disagreement of the waste water disposition since the beginning. At the same time, the first decisions have conditioned the future treatment of the urban waste water at Mar del Plata.

Introducción

Desde sus orígenes, el nacimiento de un ámbito urbano ha estado ligado –directa o indirectamente- a los cuerpos de agua. En términos globales, es prácticamente imposible concebir el surgimiento de una ciudad sin contar con un curso de agua que pudiera proveer de agua para su consumo. Casi en forma paralela a ello, esos mismos cuerpos de agua se han convertido en el receptáculo final -directa o indirectamente- de las excretas que los asentamientos generan. Se calcula que entre un 60 al 85 % del agua potable consumida por un núcleo urbano se convierte en agua residual (Secretariado Alianza para el Agua, Ecología y Desarrollo, 2008). Con el correr de los tiempos y ante el crecimiento y la demanda por parte de la población de contar con el servicio de saneamiento, concebido éste como un componente del denominado “confort urbano”, la problemática inicial se fue complejizando.

Es muy difícil interpretar adecuadamente el vínculo entre el agua y la ciudad, sino se considera el momento histórico de ese nexo. La Sociedad le otorga al recurso agua una importancia diferencial en cada período analizado y desde allí surgen racionalidades distintivas.

La noción de “espacio recibido” por una Sociedad, alberga no sólo las elecciones pasadas que indefectiblemente deben asumirse, sino también la capacidad de anticiparse a las consecuencias de las nuevas resoluciones tomadas. En este sentido, las redes que conforman el servicio de saneamiento se convierten –indefectiblemente- en el “legado recibido” por parte de una comunidad y al mismo tiempo constituyen el soporte sobre el cual se desarrollarán las decisiones venideras (Carré, Deutsch, 2015).

Por su parte, los espacios litorales son fruto de las interrelaciones entre diversos medios –tierra, agua y aire- y al mismo tiempo padecen –en algunas oportunidades- presiones de variada índole (Villar, 2000). Las ciudades producen una gran cantidad y diversidad de desechos. Un parte de estos residuos están constituidos por las aguas residuales urbanas y su tratamiento y localización se han convertido en problemáticas urbanas contemporáneas. En el caso de las ciudades litorales las posibilidades de disposición de las excretas se amplían, dado que en muchas ocasiones son vertidos a la faz oceánica del espacio litoral.

La ciudad de Mar del Plata, principal balneario de la República Argentina, no escapa a éstas situaciones y ofrece variados ejemplos de esos devenires.

Este trabajo pretende demostrar cómo la relación actual de la ciudad de Mar del Plata con sus aguas residuales está íntimamente ligada, tanto a la instauración del espacio oceánico litoral marítimo como cuerpo receptor de las excretas -a partir del año 1914- como así también a la decisión -adoptada en la década de 1940- de no contar con una estación de depuración propia para el sector sud de la ciudad.

Materiales y métodos

Dado que la realidad a analizar es muy compleja, se requiere una mirada que contemple un enfoque transdisciplinario. Se abrevó –fundamentalmente- tanto de aportes surgidos en la Historia como así también de la Geografía Histórica. Todo ello para *“identificar los procesos de las sucesivas y crecientes modificaciones resultantes de la interacción Sociedad-Naturaleza, realizando cortes espaciales y temporales según los fines buscados por el investigador”* (Fuentes, Grippo, 2005). Ésta labor estuvo cimentada en un análisis cualitativo de diversas fuentes. Se destaca la contribución brindada por los digestos legislativos -sobretodo el atinente al ámbito del Partido de General Pueyrredón- pues aportaron datos que posibilitaron la reconstrucción del itinerario seguido por los actores en las diferentes instancias históricas. En el mismo sentido, se trabajó sobre fuentes periodísticas -locales y nacionales- y también con publicaciones periódicas -Boletines de Obras Sanitarias de la Nación, Cámara de la Construcción Marplatense entre otras-. Esta labor previa, conjuntamente con la revisión de bibliografía general y específica, permitió la elaboración de cartografía -con diferencial grado resolutivo- que plasma la interpretación de los fenómenos estudiados.

Resultados

Mar del Plata fue una de las primeras ciudades del país en contar tempranamente con la prestación cloacal. Las primeras instalaciones del servicio cloacal fueron inauguradas durante el mes de octubre del año 1913 y estuvieron a cargo de Obras Sanitarias de la Nación (OSN) (Alió, 1920). Inicialmente los residuos cloacales confluían a una cámara séptica situada en las proximidades del área céntrica (Suárez Menéndez, 1945). Existieron reiteradas quejas por parte de los vecinos por los olores que emanaban desde la citada Cámara. Es así como, al año siguiente (1914) se decide el vertido de las excretas directamente al mar, en un área situada en el litoral marítimo norte de la ciudad. Décadas después, como resultado de las manifestaciones de la Sociedad –nuevamente-, se resuelve trasladar más hacia el norte marplatense el punto de descarga de las aguas servidas, pero siempre sobre el área litoral.

El crecimiento urbano originó la incorporación de un nuevo sector al servicio cloacal. Esta área -vórtice de un incipiente espacio urbano- se encontraba en las proximidades del Puerto, hacia el sur de Mar del Plata. Es así como, desde los ámbitos gubernamentales -a cargo del servicio de saneamiento- se propusieron dos vías para incorporar ese sector de la ciudad al tendido cloacal. Una de ellas sugería la construcción de una estación de depuración con el fin último de tratar en origen los residuos generados en la zona, catalogada -por OSN- como “una solución más directa”. El otro proyecto planteaba la conexión – a través de una estación elevadora- de las excretas generadas en el sector sud marplatense a la red ya existente. En esta ocasión, se optó por la segunda posición. Tal preferencia estuvo sustentada en el aspecto económico – la elección adoptada era la menos onerosa- y también se advertía sobre los eventuales

problemas que podría ocasionar para “una plena playa veraniega” el funcionamiento dispar del citado emprendimiento. De esta manera OSN, se hacía eco de las posiciones de los actores sociales relevantes de la época, fundamentalmente cuando expresaba “es de temer una seria oposición al funcionamiento de una planta de esa índole” a pesar de los recaudos que se tomen. (Ministerio de Obras Públicas, Boletín de Obras Sanitarias de la Nación, 1944). Finalmente, en el año 1943 se decidió anexar los nuevos flujos cloacales al radio servido de la ciudad

Ambas determinaciones -adopción del espacio litoral norte como receptáculo de las aguas residuales y la decisión de incorporar las aguas cloacales del área sur de la ciudad sin anexar una planta de depuración propia- contribuyeron a la conformación de un “espacio recibido” que cobijó y condicionó la relación futura entre las excretas y la ciudad de Mar del Plata.

Conclusiones

La noción de espacio recibido es una herramienta válida para el análisis diacrónico de la disposición y tratamiento de las Aguas Residuales de la ciudad de Mar del Plata.

Si la proposición de instalar una Estación Depuradora propia para el Sur de la ciudad se hubiera concretado, el espacio litoral marplatense presentaría hoy escenarios con distinta impronta espacial.

Asimismo, la implementación del punto de descarga en el litoral marítimo norte, se convirtió en un aspecto determinante para las generaciones ulteriores dado que sentó bases referidas al devenir de los acontecimientos en materia del tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de Mar del Plata.

Bibliografía

ALIÓ, E. 1920. *Mar del Plata. Historia Completa de esta hermosa ciudad*. Buenos Aires. 280 p.

CARRÉ, C.y J-C DEUTSCH. 2015. *L´eau dans la ville. Une amie qui nous fait la guerre. Éditions de l´Aube. Imprimé en Europe*. 319p.

FUENTES, A. M. y S. GRIPPO. 2005 “Las fuentes histórico-geográficas y la reconstrucción del proceso de transformación espacial en el marco de una geografía histórica ambiental”, en Producción, recursos y medio ambiente en el sudoeste bonaerense. Actas de las III Jornadas Interdisciplinarias del sudoeste bonaerense, 2 al 4 de Septiembre de 2004. UNS, Secretaría de Comunicación y Cultura, Archivo de la Memoria de la ciudad de Bahía Blanca. Bahía Blanca: Edinus. 1-6.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. 1944. Colección “Boletín de Obras Sanitarias de la Nación”. Buenos Aires.

SECRETARIADO ALIZANZA PARA EL AGUA, ECOLOGIA Y DESARROLLO. 2008. *Manual de Depuración de Aguas Residuales Urbanas.* Edición Ideasamares. España.

SUAREZ MENÉNDEZ, S. 1945. *Historia de Mar del Plata desde sus orígenes hasta hoy*. Edición Buenos Aires.240 p.

VILLAR, M.d.C. 2000. “Fronteras Terrestres de los Espacios Costeros. Reflexiones sobre su Variabilidad espacio-temporal en ciertos tramos del Litoral Marítimo Bonaerense” En 2das Jornadas Platenses de Geografía. Departamento de Geografía. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. CD. UNLP. La Plata. Argentina. 1-13 p.

JORNADAS de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

DISPONIBILIDAD Y USO DE LOS ESPACIOS VERDES PÚBLICOS EN LA CIUDAD DE TANDIL

Availability and use of Public Green Spaces in the city of Tandil

Nuñez, Mariana V.[1]; Tapia, M. de los Angeles[2]; Ulberich Ana[3] y Cazaux, Luciano[4]

[1]UNICEN, FCH, Dpto. Ciencias Ambientales; [2]UNICEN, ISFT Nº75; [3]UNICEN, FCH, CINEA;
[4] UNICEN, FCH
nzmariana@yahoo.com.ar

Palabras clave: Espacios verdes públicos, disponibilidad, uso, distribución.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el medio urbano
Modalidad: Ponencia

Resumen

Los Espacios Verdes Públicos (EVP) son apreciados por sus múltiples atributos, funciones y servicios ambientales. En el presente trabajo se estudió la disponibilidad y el uso de los EVP en la ciudad de Tandil. Para ello se levantaron 329 encuestas en diferentes sectores de la ciudad. Fueron contabilizados 105 EVP que ocupan un área de 1.594.516m^2 constituyendo una relación m^{2}EVP/habitante de 13,7. Esa realidad local no refleja la disponibilidad de EVP en los diferentes sectores de la ciudad. El 68% de los encuestados estimó suficientes los EVP que existen en la ciudad de Tandil, siendo que un 58% considera que se encuentran bien distribuidos. Si bien la mayoría de los encuestados sabe de la existencia de un EVP cercano a su vivienda, un alto número desconoce su nombre. Asimismo, el 85% de los encuestados concurre frecuentemente a espacios verdes que se encuentran fuera de su zona de influencia.

Abstract

Public green spaces (PGS) are prized for their many attributes, functions and environmental services. In this paper we studied the availability and use of PGS in the city of Tandil. For this 329 surveys were conducted in different sectors of the city. They were counted 105 PGS, that occupying an area of 1.594.516m^2 constituting a m2EVP/inhabitant ratio of 13.7. The local reality does not reflect the spatial distribution and availability of PGS in different sectors of the city. Of respondents considered sufficient the PGS in the city of Tandil, it is that 58 % believe they are well distributed. While most respondents knows of the existence of a close EVP to her home, a high number unknown name. Likewise, 85 % of respondents frequently attends green spaces that are outside its area of influence.

Introducción

Los Espacios Verdes Públicos (EVP) constituyen áreas de gran importancia dentro de la trama urbana. Sus funciones ecológicas y sociales tienen enorme importancia en cuanto al normal desarrollo de la vida cotidiana de sus habitantes. Un Espacio verde es un "espacio público o privado que ofrece a los usuarios óptimas condiciones, tanto para la práctica de deportes o juegos como para paseos, momentos de esparcimiento y reposo, donde el elemento fundamental de composición es la vegetación" (Rodríguez Avial, 1982, citando a Saillard[1]).

El presente trabajo aborda el estudio de los EVP en la ciudad de Tandil en base al análisis de la oferta de EVP y su relación con el número de habitantes, atendiendo la inquietud que tienen estos habitantes respecto a la disponibilidad de los EVP, su distribución, uso y satisfacción para el año 2015, con el propósito de generar un documento científico que refleje la realidad en relación a éstas cuestiones.

[1] Revista Urbanisme, N° 75-76, París, 1962.

Materiales y métodos

La disponibilidad de EVP se calculó estableciendo la relación entre el área de EVP y la población que reside en el área urbana, obteniendo el área de los EVP por habitante relacionándolo con lo indicado en las disposiciones legales en relación a la oferta de EVP por habitante. Para evaluar la demanda y el grado de satisfacción en cuanto a la disponibilidad de EVP se levantaron 329 encuestas en diferentes sectores de la ciudad. La encuesta facilitó el acercamiento a la población urbana y su opinión en relación al uso y satisfacción de oferta de los EVP; y fue estructurada y organizada en base a preguntas agrupadas en los siguientes ejes: i) Datos personales del encuestado, ii) Conocimiento de los EVP, iii) Concurrencia a los EVP, iv) Distancia desde el lugar de residencia al EVP, v) Valoración de los EVP, vi) Estado y mantenimiento de los EVP y vii) Expectativas respecto a los EVP. En el presente estudio se presentan los resultados obtenidos para los ejes i y ii.

Resultados

En 2015 en la ciudad de Tandil fueron contabilizados 105 EVP, que ocupan 1.594.516m^2. Según el Censo (INDEC, 2010), la población urbana es de 116.439 habitantes, en ese sentido, en 2015, la oferta media de EVP es de 13,7m^2/habitante. Si se considera que la Ley provincial 8912/77 de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo, establece que debe existir un mínimo de 10m^2 de estos espacios por habitante y que la OMS recomienda un mínimo de 10m^2 y un óptimo de 15m^2, se evidencia que la disponibilidad de los EVP por habitante es adecuada en la ciudad de Tandil. Cabe indicar que el dato de disponibilidad media por habitante no refleja la distribución espacial de los EVP en la ciudad. Por esta razón, en el presente estudio, se realiza un análisis desagregado de la distribución de los EVP en las 14 zonas delimitadas en la ciudad por la Secretaría de Desarrollo Social (Municipio de Tandil, 2008).

De esta forma, la ciudad fue ordenada en Adecuada, Media o Baja disponibilidad de EVP por habitante en base a la siguiente categorización: i) Adecuada (A): disponibilidad > ó = a 10 m^2EVP/habitante; ii) Media (M): disponibilidad de 6 a 9,9 m^2EVP/habitante y iii) Baja (B): disponibilidad de 0,1 a 5,9 m^2EVP/habitante. Los resultados se presentan en la Figura 1.

Tal como fue descripto en Materiales y Métodos, la percepción de los habitantes de Tandil en relación a los EVP fue analizada en base a las encuestas que se realizaron en las distintas zonas de la ciudad. Sobre un total de 329 encuestados, 199 son mujeres (60%) y 130 varones (40%) con una edad promedio de 35 años. El 44% completó sus estudios secundarios, el 27% son graduados universitarios, el 18% graduados del nivel terciario y solo el 11% cumplimentó el nivel primario.

El 68% de los encuestados estima suficientes los EVP y el 58% considera que se encuentran bien distribuidos. El 92% reconoce los EVP cerca de su vivienda, pero más de la mitad (el 51%) no conoce el nombre; y de ese 92%, sólo el 58% asiste a él. El 74% visitan el EVP con frecuencia de 1 vez por semana o cada 15 días. El 40% asiste en compañía de la familia, mientras que: el 33% con sus amistades, el 19% solo y el 8% con compañeros de trabajo.

El 85% de los encuestados concurre a otros EVP (fuera de su zona de influencia). El Lago del Fuerte es el de mayor concurrencia (47,59%). El Parque Independencia es el segundo paseo más visitado (20,18%); considerando que un 12,34% elige la Plaza de las Banderas que forma parte del espacio general del Parque Independencia, siendo éste el tercer EVP más concurrido, se puede concluir que el circuito Parque Independencia-Lago del Fuerte, es el más utilizado.

Dentro del porcentaje que asiste a estos últimos EVP, el 40% lo hace al menos una vez por semana, y un 28% una vez cada 15 días. En menor medida, un 14% lo hace una vez al mes y un 18% un par de veces al año. En cuanto a las actividades que realizan en los EVP, un 29% para tomar mate, un 53% para hacer deporte o simplemente para descansar o realizar actividades de esparcimiento. Un porcentaje menor (13%), hace referencia al paseo para niños.

Conclusiones

Los resultados obtenidos responden a expectativas de la Dirección de Parques y Paseos de la Municipalidad de Tandil, para gestionar la planificación de acciones conducentes a mejorar los EVP's de la ciudad siendo la disponibilidad de EVP/habitantes adecuada. Cuando el análisis se realiza a nivel de zonas de la ciudad se aprecia que hay 6 zonas con disponibilidad de EVP adecuada (zonas 4; 5; 6; 7; 8 y 13); 3 zonas con disponibilidad media (zonas 9,10 y 14), mientras que las 5 zonas restantes (zonas 1, 2, 3, 11 y 12) presentan una disponibilidad baja.

Congreso Internacional y III Nacional de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

En cuanto a los resultados que volcaron las encuestas, se pueden extraer dos consideraciones generales: i) Al realizar el análisis a nivel general se evidencia que la mayoría de los encuestados (68%) entienden que la disponibilidad de EVP en la ciudad es adecuada y ii) Más de la mitad de los encuestados (58%) indican que los EVP se encuentran bien distribuidos, no obstante ello, esta percepción no coincide con los resultados de este estudio.

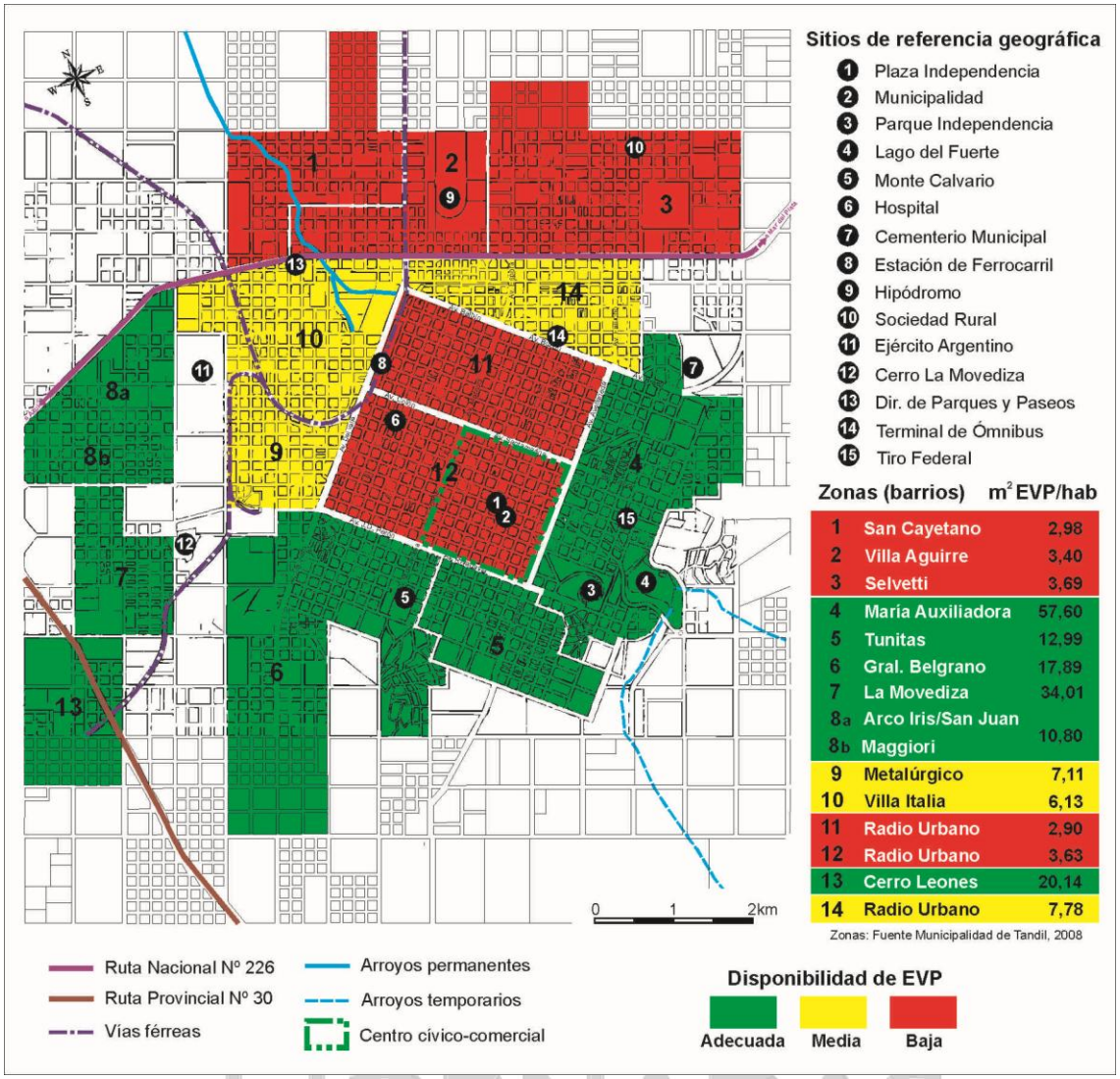


Figura 1. Disponibilidad de los EVP

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

Bibliografía

INDEC. 2010. *Censo Nacional de Población y Vivienda.* Provincia de Buenos Aires.

MUNICIPALIDAD DE TANDIL. 2008. *Tandil, de cara a la próxima década 2008-2011.* Secretaria de Desarrollo Social. Tandil. Tandil: Independencia Gráfica & Editora.

SOMOZA MEDINA, J. 2005. *La geografía de la percepción como instrumento de ayuda al planteamiento urbano. Un posible ejemplo en la ciudad de Ourense.* Alicante. http://www.cervantesvirtual.com/obra/la-geografa-de-la-percepcin-como-instrumento-de-ayuda-al-planteamiento-urbano-un-posible-ejemplo-en-la-ciudad-de-ourense-0/

RODRÍGUEZ-AVIAL LLARDENT, L. 1982. “Funciones exigibles a los espacios verdes en la ciudad actual y futura”. Capítulo 2: 57-117. En *Zonas verdes y espacios libres en la ciudad.* Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local.

UTILIZACIÓN DE *ACACIA AROMA* Y BIOSÓLIDOS COMO REMEDIADORES DE SUELOS CONTAMINADOS DE LA RIBERA DEL ARROYO MORÓN

Utilization of *Acacia aroma* and biosolids to remediate contaminated soils from the banks of Morón stream

Pacheco Rudz, Erika. O.; Kucher, Hernán y Torri, Silvana. I.

UBA, Facultad de Agronomía
eripacheco@agro.uba.ar

Palabras clave: *Acacia aroma*, biorremediación, biosólidos, especies autóctonas

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Póster

Resumen

En la actualidad se busca utilizar tecnologías de biorremediación con la finalidad de reducir la movilidad o migración de los compuestos inorgánicos contaminantes en suelos, con el fin de garantizar la provisión de servicios ecosistémicos. En este trabajo se analiza la factibilidad de utilizar una especie autóctona, *Acacia aroma,* en la recuperación de suelos contaminados de la ribera de arroyo Morón, provincia de Buenos Aires, con el agregado de biosólidos. Se efectuó un ensayo en macetas y se determinó producción de biomasa seca radical y aérea. No se observaron efectos fitotóxicos en la producción de biomasa para ningún tratamiento. Se observó un aumento significativo de la biomasa aérea en los plantines del tratamiento con biosólidos respecto al tratamiento control. Estos resultados sugieren la factibilidad del uso de *Acacia aroma* y biosólidos en los suelos contaminados del arroyo con fines de remediación.

Abstract

Nowadays, bioremediation technologies are preferred to reduce mobility or migration of polluting compounds in soils, ensuring the provision of ecosystem services. In this study, we analyze the feasibility of using a native specie, Acacia aroma, in the recovery of contaminated soils from the banks of Morón stream, province of Buenos Aires, with the addition of biosolids. The essays were conducted in pots. Root and aereal biomass was determined. No phytotoxic effects were observed in the production of biomass for all treatments. A significant increase in aboveground biomass of seedlings in biosolids treatments was observed compared to control. These results suggest the feasibility of using Acacia aroma and biosolids in the contaminated soils of the streamwith remediation purposes.

Introducción

La contaminación de aguas superficiales con elementos potencialmente tóxicos (EPT) provoca problemas de degradación en los suelos aledaños (Ratto *et al.,* 2004). En el caso del arroyo Morón, que recibe el aporte de efluentes industriales, la contaminación de los suelos contiguos a la ribera originó pérdida de la vegetación nativa y su fauna asociada, debido al deterioro del ecosistema, viéndose afectada la salud y la calidad de vida de las personas.

La biorremediación de suelos es una tecnología que consiste en el uso de especies vegetales, sus microorganismos asociados o enzimas para reducir la movilidad o migración de los compuestos contaminantes (Alkorta *et al.,* 2004). Su aplicación sola o asociada a otros métodos constituye una estrategia de recuperación de suelos de bajo costo y alta compatibilidad con el medio ambiente. En los últimos años, se ha manifestado un creciente interés por el uso de plantas nativas con fines de remediación de suelos, para reducir los efectos negativos originados por la introducción de especies exóticas en los ecosistemas (Madejón *et al.,* 2006).

Se ha observado que la aplicación de biosólidos al suelo disminuye la biodisponibilidad de los EPT en los suelos a través de distintos mecanismos de retención. Además de eso, contribuyen a mejorar numerosas propiedades físico-químicas del suelo como la estabilidad estructural, la infiltración, la capacidad de retención hídrica, y la fertilidad química aportando cantidades variables de macro y micro nutrientes (Torri, Lavado, 2008 a y b).

La *Acacia* aroma (Tusca) es una especie arbórea nativa de zonas subtropicales típica de la provincia de Buenos Aires que presenta una marcada tolerancia climática y adaptabilidad ecológica (Boeri, 2000). Estudios realizados por este grupo de trabajo indican que esta especie presenta elevados índices de germinación con extractos de suelo contaminado y biosólidos (Kucher *et al.,* 2015). El objetivo de este trabajo fue evaluar la factibilidad de implantar Acacia aroma en suelos contaminados de la ribera del arroyo Morón enmendados con distintas dosis de biosólidos con fines de remediación.

Materiales y métodos

Se recolectaron muestras de suelo contaminado cercanas a la ribera del arroyo Morón, Partido de Tres de Febrero, Provincia de Buenos Aires, Argentina (34°34'4.79"S; 58°37'36.42"O). La vegetación dominante es de tipo riparia y el clima es templado húmedo. En el mes de agosto se tomaron muestras compuestas del horizonte superficial (0-20 cm), las cuales se secaron, molieron y tamizaron con malla de 2mm para luego ser homogeneizadas. Los biosólidos[1] utilizados se secaron, molieron y tamizaron con malla de 2mm.

Se efectuó un ensayo en macetas, por un término de 60 días de acuerdo al período propuesto por Pratolongo (2003). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado, efectuándose cuatro tratamientos con 12 réplicas cada uno.

Tratamientos: i) T, sustrato comercial; ii) C, suelo contaminado; iii) CB3, suelo contaminado + 3% (P/P) biosólidos; iv) CB6, suelo contaminado + 6% (P/P) biosólidos

Las semillas de Acacia Aroma fueron escarificadas y pregerminadas previo a sembrarse en los almácigos. Los tratamientos se incubaron en condiciones de invernáculo a temperatura ambiente. Se midió la biomasa radical y aérea seca al final del ensayo. Los resultados se analizaron estadísticamente con el programa Insfostat (versión 2016e) mediante análisis de varianza (ANOVA), previa comprobación de homogeneidad de varianza (prueba de Levene) y de normalidad (test de Shapiro-Wilk). La comparación de medias se realizó mediante el test de Tuckey ($p< 0,05$).

Resultados

Si bien ciertos contaminantes inorgánicos pueden tener efectos fitotóxicos, provocando retardo y variaciones morfológicas en plántulas (Aportela, 2001), en este ensayo no se observó mortandad de especies ni efectos fitotóxicos.

La contaminación del suelo redujo significativamente la biomasa radical con respecto al control, sin observarse diferencias significativas entre el suelo contaminado y enmendado con biosólidos (Figura 1a). Por el contrario, la incorporación de biosólidos incrementó significativamente la biomasa aérea con respecto al control, sin observarse diferencias significativas con respecto al suelo contaminado (Figura 1b).

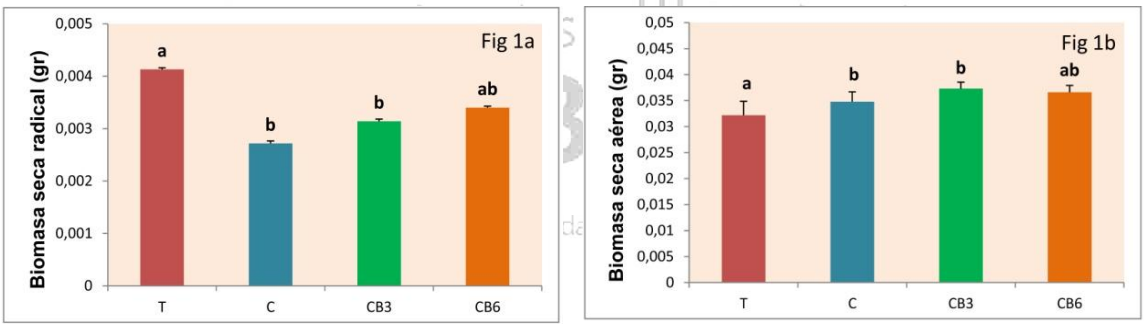


Figura 1 Gráficos de biomasa seca radical (a) y aérea (b) de *Acacia aroma* para los tratamientos T, C, CB_3 y CB_6. Letras distintas entre tratamientos indican diferencias significativas ($p<0,05$).

[1] Fueron provistos en estado parcialmente deshidratado por la cooperativa de saneamiento local, COMACO (Cooperativa de Obras y Servicios Públicos Martín Coronado)

Si bien la incorporación de biosólidos no originó un incremento significativo en biomasa aérea o radical con respecto al suelo contaminado en el período de estudio, parecerían haber mejorado las condiciones de crecimiento de las plantas, hipótesis que se confirmaría con un ensayo más prolongado.

Conclusiones

La *Acacia* aroma no presentó síntomas de fitotoxicidad en ningún tratamiento. Por otro lado, la incorporación de biosólidos al suelo contaminado aumentó significativamente su producción de biomasa aérea con respecto al tratamiento T. En este sentido, se puede concluir preliminarmente que existe factibilidad de emplear esta especie con fines de remediación. La incorporación de biosólidos mejorarían su crecimiento, facilitando el proceso de remediación de los suelos contaminados de la ribera del arroyo Morón. Esta tecnología permitiría mejorar las condiciones ambientales de la región y, a su vez, hallar un destino ambiental y económicamente sustentable para los biosólidos producidos por la cooperativa de saneamiento local. Sin embargo, es necesario complementar este trabajo con la evaluación del crecimiento de esta especie a campo por un período de tiempo más prolongado, analizando el efecto remediador de la especie.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó en el marco de la Beca Estímulo asociada al proyecto UBACyT 20620130200015BA, GEF UBA.

Bibliografía

ALKORTA, I.; J. HERNÁNDEZ ALLICA; J. M. BECERRIL; I. AMEZAGA; I. ALBIZU y C. GARBIZU. 2004. Recent findings on the phytoremediation of soils contaminated with environmentally toxic heavy metals and metalloids such as zinc, cadmium, lead and arsenic. Rev. Environ. Sci. Bio/Technol. 3: 71-90.

APORTELA, P. y Y.GONZÁLEZ PÉREZ. 2001. Evaluación toxicological del dicromato de potasio en plantas de lechuga, *Lactuca Sativa*, L. Centro de Toxicología y Biomedicina. Anuario Toxicología 2001;1(1):98-103

BOERI, P.; L. SCELZO; M. RUSCITTI; W. ABEDINI y L. MARINUCCI. 2000. Biotécnicas aplicadas a especies forestales nativas. Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales, 9(1), 31-44.

KUCHER, H; E. PACHECO RUDZ; I. VAN OOSTVELDT; D. BLAQUIER y S. TORRI. 2015. Bioensayo de germinación con especies forestales autóctonas en suelos contaminados enmendados con biosólidos. COPIME 2015: 121. Buenos Aires. COPIME

Madejón, E. *et al.* 2006 Soil amendments reduce trace element solubility in a contaminated soil and allow regrowth of natural vegetation. Environ Pollut 139:40–52

PRATOLONGO, P.; R. QUINTANA; I. MALVÁREZ; y M. CAGNONI, 2003. Comparative analysis of variables associated with germination and seedling establishment for *Prosopis nigra* (Griseb.) Hieron and Acacia caven (Mol.) Mol. Forest ecology and management, 179(1), 15-25.

Ratto, S. *et al.* 2004. Evaluación de la contaminación orgánica e inorgánica en un suelo aluvial de la costa del Riachuelo, Buenos Aires, Argentina. Ecología austral, 14(2): 179-190.

TORRI S. y R. LAVADO. 2008a. Dynamics of Cd, Cu and Pb added to soil through different kinds of sewage sludge. Waste Management, 28: 821-832.

TORRI S. y R. LAVADO. 2008b. Zn distribution in soils amended with different kinds of sewage sludge. Journal of Environmental Management, 88: 1571-1579.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales DE AMBIENTE Educación e investigación

ESTIMACIÓN DE EMISIONES EN MINERÍA A CIELO ABIERTO

Estimation of emissions from the opencast mining

Paez, Paula Andrea[1]; Cogliati, Marisa[2] y Giacosa, Raúl Eduardo[3]

[1] Universidad Nacional de Río Negro, Ingeniería en Biotecnología y Alimentos, Sede Alto Valle y Valle Medio, [2]Universidad Nacional del Comahue, Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud, [3] Universidad Nacional de Río Negro, Geología, Sede Alto Valle y Valle Medio.
ppaez@unrn.edu.ar

Palabras clave: Minería a cielo abierto, emisiones, calidad de aire, contaminación atmosférica.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en ejes urbanos
Modalidad: Ponencia

Resumen

En este trabajo se estimaron las emisiones del material particulado con tamaño menor a 10 µm (PM_{10}) generadas a partir de la explotación de canteras a cielo abierto, en un área cercana a las ciudades de General Roca y Allen. Del estudio se concluye que las fuentes de mayor incidencia son las voladuras y las fuentes fugitivas provenientes de la re-suspensión de PM_{10} debido al transporte del material y al polvo que se re-suspende en el hueco de la cantera.

Abstract

This research includes the study of particulate matter emissions smaller than 10 microns (PM_{10}) generated from strip mining, near General Roca and Allen towns. The study concluded that the sources of highest incidence are blasting and fugitive sources from the re-suspension of PM_{10} due to material transport and re-suspended dust in the hole of the pit.

Introducción

La extracción y tratamiento de minerales de las minas de superficie y canteras producen emisiones significativas como resultado de la actividad propia, tales como la voladura, transporte por carreteras sin pavimentar, trituración y almacenamiento. Emisiones de polvo fugitivo no controladas pueden producir impactos sobre el medio ambiente, la salud humana, la seguridad y la productividad de una mina, cuestiones que afectan tanto al personal que trabaja en el sitio como a la comunidad en general (Silvester *et al.,* 2009). En los últimos años se ha incrementado la explotación minera a cielo abierto (Silvester *et al.,* 2009), las cuales generan reclamos de municipios y habitantes de los centros urbanos afectados.

Chakraborty *et al.* (2001) y Ghose *et al.* (2001) han realizado estudios de emisiones de contaminantes generados en mineras a cielo abierto. En nuestro país los estudios de emisiones generados se centran principalmente en actividades industriales (Abril y Diez. (2012); Puliafito *et al.* (2009)).

Al norte de la ciudad de General Roca (provincia de Río Negro), se desarrolla la explotación de canteras de yeso, la cual debido al aumento en su producción y a la cercanía de asentamientos urbanos precarios y áreas productivas, no escapa a la situación de reclamos, especialmente de los poblados cercanos (J. J. Gómez). El presente trabajo estima las emisiones de material particulado PM_{10} provenientes de la explotación de las canteras de yeso; para evaluar el impacto y la afectación a la salud humana y al ambiente.

Materiales y métodos

El estudio incluye a dos canteras ubicadas en la provincia de Río Negro, al norte de la ciudad de General Roca donde se efectúa la explotación de yeso. La cantera Don Eugenio (CDE), en 38° 53' S y 67° 41' W y la cantera Lucía (CL) ubicada a los 38°50' S y 67°44' W (Figura 1).

La Figura 1 muestra un esquema del área de las canteras en producción CL y CDE, la distancia entre las fuentes de emisión (canteras) y los principales centros urbanos. Se define como minería a cielo abierto, a la explotación que se realiza en la superficie del terreno (NPI, 2011). El término canteras se refiere a las explotaciones de rocas industriales (E-PTR, 2013).

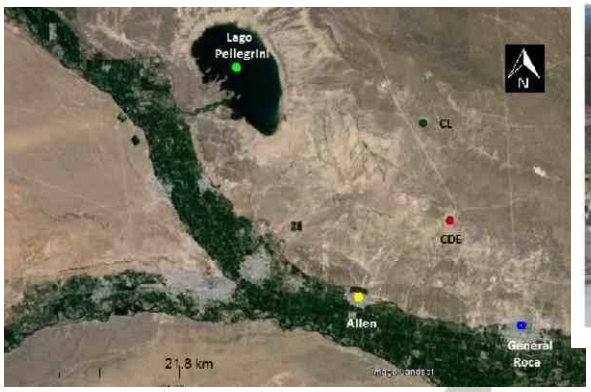


Figura 1. Localización geográfica de canteras CL y CDE y principales áreas urbanas cercanas: General Roca – Allen



Figura 2. Principales Operaciones de la actividad minera: a) Manejo de suelo, b) Perforación y voladura, c) Manejo de materiales y transporte del material sobre caminos no consolidados, d) Molienda Primaria e) Clasificación, f) Despacho sobre caminos consolidados, g) Erosión eólica

El ciclo de explotación del mineral yeso involucra las siguientes operaciones: a) Manejo de suelo (destape, transporte y descarga), b) Perforación y voladura, c) Manejo de materiales que incluyen la carga, el transporte y la disposición del material mineral, suelo y estéril, (transporte del material sobre caminos no consolidados), d) Molienda Primaria e) Clasificación, f) Despacho sobre caminos consolidados, g) Erosión eólica en áreas expuestas: tales como pozo de las canteras y pilas de acopio. La Figura 2 indica las principales operaciones de la actividad.

En primer lugar, se determinaron las actividades que se realizan en las canteras y se fijaron los equipos, operaciones y procesos relacionados con las mismas. Para el cálculo de los factores de emisión (kg de material emitido/ t de material procesado) de las partículas PM_{10}, se utilizaron la Compilación de factores de emisiones de contaminantes del aire (EPA AP-42, 1995) y el Inventario de Contaminantes desarrollado por el Gobierno de Australia (NPI, 2011). Utilizando las ecuaciones de los factores de emisiones y los datos operativos de ambas canteras, se obtiene las emisiones de PM_{10} para las diferentes actividades que se realizan en las canteras.

Resultados

Las emisiones de la etapa del proceso de extracción se clasificaron cómo **fuentes volumétricas y líneas volumétricas.** Las fuentes de línea se utilizaron para analizar el tránsito vehicular por caminos sin pavimentar, la acción mecánica del rodamiento de los neumáticos y la turbulencia del viento que hacen que se introduzca al aire material particulado.

La Figura 3 muestra la tasa de emisiones totales de cada una de las actividades desarrolladas en la etapa de extracción del mineral de las canteras CL y CDE.

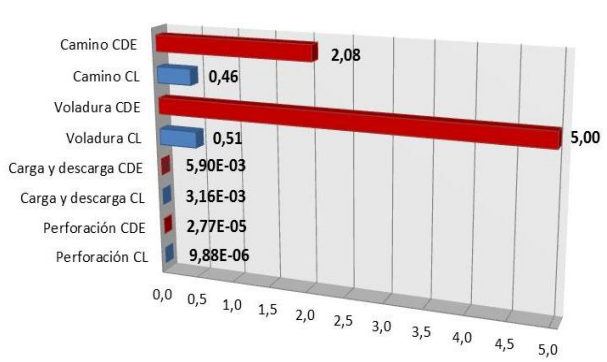


Figura 3. Emisión (E (g/s)) de las diferentes actividades de la etapa de extracción de las canteras CL y CDE

Las fuentes de emisiones de mayor incidencia, para la etapa de extracción, son las voladuras (0,51 y 5,0 g/s en CL y CDE respectivamente) y las fuentes fugitivas provenientes de la re-suspensión de PM_{10} debido al transporte del material por caminos interiores, presentando emisiones de 0,46 g/s y 2,08 g/s en CL y CDE respectivamente. Las emisiones en la etapa del proceso molienda primaria y acopio de material se pueden clasificar cómo **fuentes de área**. Al comparar las canteras CDE y CL (Figuras 4 y 5) se observa que la fuente principal de emisión en esta etapa del proceso es la re-suspensión del polvo en el hueco de la cantera estimándose en 1,63 g/s y 2,36 g/s para las canteras CL y CDE respectivamente. Otra de las emisiones con mayor contribución fue la generada en el transporte por caminos consolidados para el traslado del mineral; presentando emisiones de 10,7 g/s y 9,9 g/s en CL y CDE respectivamente.

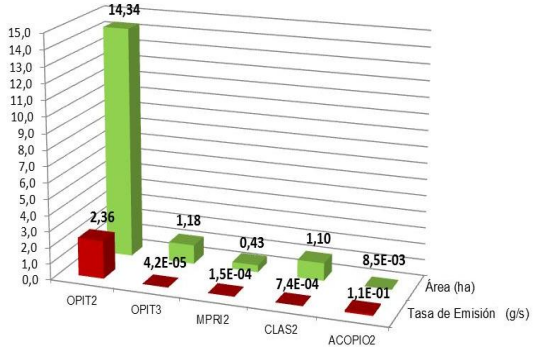


Figura 4. Emisión (E (g/s)) y área (ha) de fuentes de áreas de la etapa molienda primaria y acopio en cantera CDE: OPIT2 y OPIT3: Erosión de frente abierto, MPR2: Molienda Primaria, CLAS2: Clasificación; ACOPIO2: Pila de Acopio

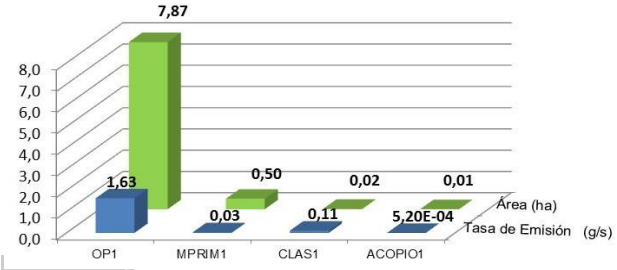


Figura 5. Emisión (E (g/s)) y área (ha) de fuentes de áreas de la etapa molienda primaria y acopio en cantera CL: OP1: Erosión de frente abierto, MPRM1: Molienda Primaria, CLAS1: Clasificación; ACOPIO1: Pila de Acopio

Conclusiones

En este trabajo se realizaron estimaciones de la emisión de material particulado generada a partir de la actividad de explotación minera a cielo abierto de dos emprendimientos ubicados en cercanías de centros poblados. El método utilizado para el cálculo es el de los factores de emisión, para lo cual se caracterizaron las distintas fuentes de emisión según sean fuentes puntuales, de área, volumétricas, lineales volumétricas ó fugitivas.

De las actividades realizadas en las canteras se concluye que las emisiones provenientes de la re-suspensión de polvo, que se realiza en el hueco de la cantera, presentaron los valores de emisión más elevados junto con las emisiones provenientes del transporte por caminos consolidados para el traslado del mineral para su comercialización.

Si bien, son frecuentes los estudios sobre fuentes fijas y móviles en áreas urbanas son pocos los estudios que se realizan a partir de fuentes fugitivas. En este trabajo se pone de manifiesto que estas emisiones pueden generar un alto impacto en poblaciones cercanas, por lo que el estudio del impacto de dichas explotaciones debe considerarse asociado a los efectos sobre receptores sensibles en áreas urbanas.

Bibliografía

ABRIL G.y S. DIEZ. 2012. *Modelado de la dispersión de material particulado PM10 mediante la estimación de las tasas de emisión considerando la influencia de la meteorología local*. XI Congreso Argentino de Meteorología – Mendoza.

CHAKRABORTY M.K., M. AHMAD, R.S. SINGH, D. PAL, C. BANDOPADHYAY y S.K. CHAULYA. 2002. *Determination of the emission rate from various opencast mining operations*. Environmental Modelling & Software. 17: 467-480.

EUROPEAN POLLUTANT RELEASE AND TRANSFER REGISTER (E-PRTR), *2013. Epígrafe 3.b Guía de apoyo para la notificación de las emisiones en explotaciones a cielo abierto y canteras.* Diciembre 2013. 27 pp.

GHOSE M. K. and S.R. MAJEE. 2001. *Air Pollution Caused by Opencast Mining and its Abatement Measures in India*. Journal of Environmental Management. 63 (2): 193-202.

NPI, 2011. *Emission Estimation Technique Manual for Mining*. Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities. National Pollutant Inventory, The Australian Government. 78 p.

PULIAFITO E., F. REY SARAVIA, M. PEREYRA y M. PAGANI. 2009. *Calidad del aire en el Polo Petroquímico de Bahía Blanca*. Contaminación atmosférica en Argentina: contribuciones de la II Reunión Anual PROIMCA. Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Mendoza. 114-122.

SILVESTER S.A., I.S. LOWNDES y D.M. HARGREAVES. 2009. *A computational study of particulate emissions from an open pit quarry under neutral atmospheric conditions*. Atmospheric Environment. 43: 6415-6424.

US EPA AP-42. 1995. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources*. Office Of Air Quality Planing and Standards Office of Air And Radiation. US. Environmental Protection Agency.

DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DEL VALLE DE INUNDACIÓN REMANENTE DE UN TRAMO DE LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA, BUENOS AIRES, ARGENTINA

Determination and analysis of remaining flood valley of a basin's section of the Reconquista river, Buenos Aires, Argentina

Ramat, Silvia; Maldonado, Emmanuel y Lusich, Susana

Universidad Nacional de General Sarmiento
silviaramat@hotmail.com

Palabras clave: Valle de Inundación, servicios ambientales, geoprocesamiento, sistemas de información geográfica.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano

Modalidad: Póster

Resumen

El río Reconquista, ubicado en la provincia de Buenos Aires, tiene 50 km de longitud. Se origina en una zona agrícola y poco poblada, a medida que avanza hacia su desembocadura atraviesa diferentes zonas urbanas e industriales. Actualmente el valle de inundación remanente se encuentra amenazado por diversas actividades antrópicas. Se cree que acciones de conservación podrían beneficiar a las poblaciones cercanas a través de sus servicios ambientales. Para delimitarlo se trabajó con los programas de geoprocesamiento SoPI y Urbasig, mediante I-Tree Cannopy se simuló un muestreo que fue corroborado en campo. Los resultados arrojaron que del valle total del área de estudio queda un 45% remanente, área que presenta unidades de paisaje como bosques, pastizales y campos de cultivo. Ofrece diversos servicios ambientales, entre ellos captura de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en más de 5600 ton/ha y casi 10 ton/ha de Material Particulado (MP) secuestrado.

Abstract

The Reconquista River, located in the province of Buenos Aires, is 50 km long. It originates in a agricultural area and sparsely populated, as it moves towards its mouth crosses by different urban and industrial areas. Currently the remaining flood valley is threatened by diverse human activities. It's believed that conservation actions could benefit nearby communities through its environmental services. To delimit it were used geoprocessing programs like SoPI and Urbasig and by I-Tree Cannopy sampling was simulated and corroborated field. The results showed that the total valley area of study is 45% remaining, area featuring landscape units as forests, grasslands and croplands. It offers a variety of environmental services, including capture Greenhouse Gas emissions (GEI) over 5600 ton/ha and nearly 10 ton/ha Particulate Matter (MP) captured.

Introducción

Los sistemas naturales sufren un deterioro en función del crecimiento urbano e industrial. El hombre ha transformado la naturaleza y utilizado los recursos naturales sin ningún tipo de resguardo. La preservación de los ecosistemas naturales, a través de la creación de áreas protegidas, no solo contribuye al desarrollo de la biodiversidad y a la creación de patrimonio natural y cultural, sino que alienta la interacción del hombre con la naturaleza y mejora la calidad de vida de las comunidades cercanas. Estos beneficios son denominados servicios ambientales (Herrero-Fernández, 2008).

Los cambios generados en la geomorfología del río Reconquista y en su valle de inundación, fueron desencadenando problemas ambientales, tales como inundaciones, que afectan directamente a las poblaciones más próximas.

Actualmente existe consenso en la necesidad de mantener espacios verdes y complementarlos con una afectación de las costas conformando corredores ambientales que vinculan el borde periurbano con el frente costero. En el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), estas reservas de espacios verdes son las constituidas principalmente por instalaciones militares

desactivadas (Campo de Mayo, Villa Martelli, Morón, El Palomar, etc.), antiguas playas ferroviarias (Alianza, Haedo, Lanús, etc.), y las tierras del INTA Castelar y el IFONA, que totalizan unas 8000ha. (Herrero-Fernández, 2008).

El área de estudio comprendida en esta investigación es el último tramo de la cuenca media y el primer tramo de la cuenca baja del río Reconquista ubicado en la provincia de Buenos Aires donde se propone la conservación de un espacio verde que se encuentra amenazado por diversas actividades antrópicas y que tiene un gran potencial de servicio ecológico. Se realizó un diagnóstico socioeconómico y ambiental del área de estudio. Se diseñaron propuestas de acción y recomendaciones adecuadas a cada situación estudiada.

Materiales y métodos

Para la determinación del área, se trabajó con programas informáticos de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Por un lado, se trabajó con SoPI y Urbasig, entre otras cosas, para poder delimitar el valle remanente, calcular su superficie y demás variables del área. Por otro lado, se utilizó el software on line I-Tree Cannopy para simular un muestreo en campo. Se realizaron 200 ploteos virtuales de reconocimiento cuyos resultados fueron comparados con los datos que se obtuvieron con el programa de procesamiento de imágenes satelitales y corroborados con recorridos del área de estudio. Para la verificación de la potencialidad del área se tuvieron en cuenta diversas variables a partir de los resultados de ambos programas utilizados y del cálculo de las características morfológicas de la cuenca, para ésta última se determinó el índice de compacidad, el factor de forma y la densidad de drenaje.

Resultados

El valle de inundación en este tramo tiene una superficie de 3320,45ha, de las cuales 941ha pertenecen a la zona urbana consolidada, 244ha corresponden a asentamientos precarios, y 31ha a urbanizaciones cerradas; 466ha a los rellenos sanitarios: Bancalari, Norte I, Norte II, Norte III, Norte III módulos A y C, y parte del módulo B; 57ha a carreteras y vías; 81ha de otras edificaciones; y las 1500,45ha restantes a espacios verdes, entre los que se encuentran un tramo del río Reconquista, varias lagunas artificiales, partes del arroyo Morón y del Canal José Ingenieros (Figura 3). Los rellenos sanitarios con el programa I-Tree Canopy se contabilizaron como suelo desnudo (junto con canteras y caminos de tierra), también podrían haberse contado dentro de los suelos impermeabilizados porque no poseen infiltración efectiva, al tener impermeabilizada la base del mismo, aunque pueden tener cobertura vegetal y una pequeña escorrentía subsuperficial. Para este estudio no se tendrán en cuenta porque brindan un servicio ecológico despreciable[1].

Las características morfológicas de una cuenca hidrográfica son importantes porque relacionan el tiempo que toma el agua precipitada en los límites más extremos de la cuenca para llegar al punto de salida de la misma. Los resultados muestran que la cuenca posee leve escorrentía superficial, posibilidades de sufrir crecientes y se encuentra muy pobremente drenada, en la zona de estudio tiene un declive de apenas 6 m en una longitud de 10,5 km. Luego de una lluvia copiosa el caudal del Reconquista puede incrementarse rápidamente, pudiendo variar entre 69.000 m^3/día a 1.700.000 m^3/día, cuando esto se combina con tormentas costeras, la sección inferior presenta grandes anegamientos que incluso transgreden el margen inferior del valle según el Defensor del Pueblo de la Nación *et al.* (2007). Estas amenazas multiplicada por la vulnerabilidad social respecto de las inundaciones dan como resultado el riesgo poblacional, que en este caso es elevado debido a que las poblaciones que aquí se asientan (a excepción del barrio privado) son de escasos recursos sumado a la afectaciones de cobertura edáfica impermeabilizada y a la vez elevadas, que modifican la geomorfología natural, (como los rellenos sanitarios, los mismos barrios privados, y rellenos de canteras por sobre la cota original), y modifican la permeabilidad hidráulica.

I-Tree Canopy, además de contabilizar las superficies de las distintas cubiertas del suelo, estima los beneficios anuales que la cubierta arbórea brinda en el área de estudio con la captura de GEI y MP; y el valor monetario del servicio que brinda, que en este caso arrojó un total de USD 3.164.999,85, alrededor de más de 25 millones de pesos al año.

[1] Porque no son aptos para forestación y la impermeabilización imposibilita la recarga de acuíferos.

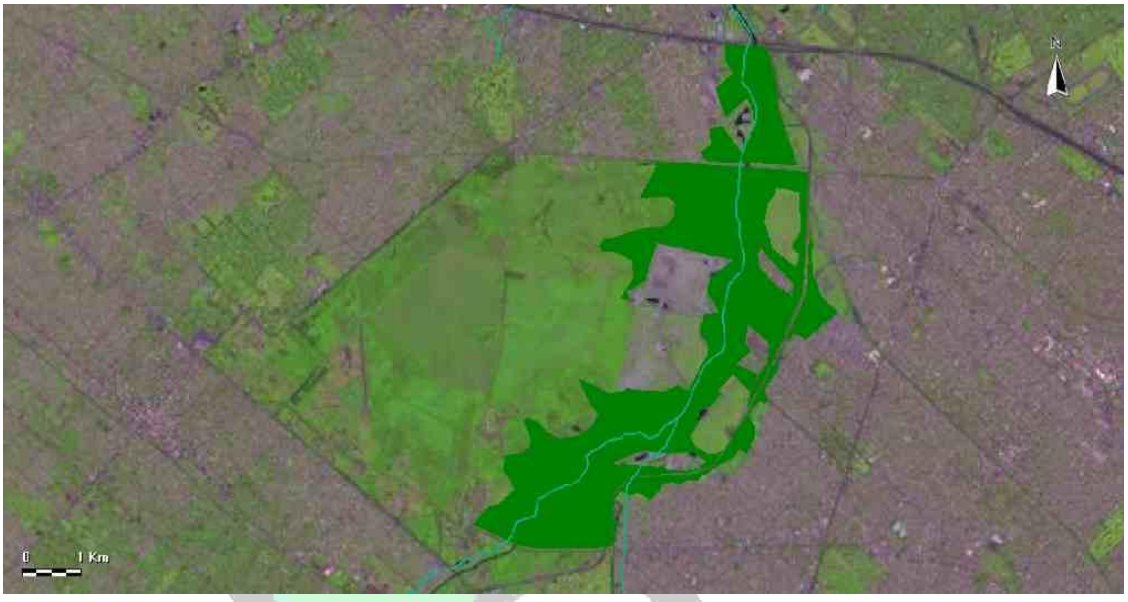


Figura 3. Área del valle remanente

Conclusiones

El remanente de valle de inundación fue del 45 % del total, esta área posee una potencialidad de brindar servicios ambientales que se deberán reforzar con su preservación y aumento en la densidad de su vegetación, sumado a obras de ingeniería y de servicios en los barrios ya instalados, evitando futuros asentamientos, ya sea de barrios carenciados, privados, como así también, de industrias y de futuros rellenos.

Por esta razón, se cree que el área posee características óptimas para ser gestionada de manera adecuada, brindando así mayores servicios ambientales y sociales como: Mejorar la calidad de vida de la población, reducir olores provenientes del relleno, sumidero de CO_2, reducir la contaminación de suelos y cursos de agua, amortiguar crecidas del río, aumentar la biodiversidad, espacio de recreación, esparcimiento y aprendizaje. Se deberían reorganizar las competencias administrativo-territoriales para que permitan relacionar el proyecto regional con la escala municipal y brindarles mayores competencias a los comités de intercuencas, en este caso a cargo del COMIREC.

Bibliografía

DEFENSOR DEL PUEBLO DE LA NACIÓN, FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, FUNDACIÓN PROTIGRE Y CUENCA DEL PLATA CÁRITAS DIOCESANA DE SAN ISIDRO, ASAMBLEA DEL DELTA Y RÍO DE LA PLATA, FUNDACIÓN METROPOLITANA, MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES, UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SARMIENTO, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, UNIVERSIDAD DE MORÓN. 2007. “Informe especial Cuenca del río Reconquista. Primera parte”.

HERRERO, A. y L. FERNÁNDEZ. 2008. *Diagnóstico y reflexiones sobre las Cuencas Metropolitanas de Buenos Aires: de los ríos no me río.* Primera edición. Buenos Aires: Editorial Temas. p. 266.

Jornadas Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

CULTIVO DE MICROALGAS EN DISTINTOS EFLUENTES PARA LOGRAR EL DOBLE PROPÓSITO DE SANEAMIENTO Y GENERACIÓN DE BIOMASA DE VALOR COMERCIAL

Microalgae cultivation in different wastewater streams to achieve the dual purpose of sanitation and generationof biomass with commercial value

Zenteno, Brian[1]; Benemio, Daniela[1]; Zaballa, Ignacio[1]; Cuello, María Carolina[2]; Gori, Juan Ignacio[1]; Ribaudo, Claudia[1] y Chamorro, Ester[2]

[1]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, [2]Universidad Tecnológica Nacional, Centro de Investigación en Química Orgánica Biológica (QUIMOBI)
brianzenteno041@gmail.com

Palabras clave: Microalgas, efluentes, biomasa, saneamiento.

Eje temático: 4. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Ponencia

Resumen

Las microalgas son una prometedora fuente de compuestos orgánicos de valor comercial, ya que su cultivo se puede integrar con el aprovechamiento de corrientes residuales, potenciando tanto la sustentabilidad como la rentabilidad de los procesos productivos. En este trabajo se utilizó la cepa microalgal de *Scenedesmus dimorphus* y su cultivo se realizó en diversos efluentes urbanos crudos. Los resultados muestran que es posible realizar el tratamiento de diversos efluentes cultivando en ellos directamente la cepa de *S. dimorphus* y además obtener distintos metabolitos orgánicos de interés comercial.

Abstract

Microalgae are a promising source of commercial organic compounds because its cultivation can be integrated to existing productive processes, promoting joint goals of sustainability and profitability. In this experiment, the microalgal strain *Scenedesmus dimorphus* was cultivated in different raw urban wastewater streams. Results indicate it is possible to bio-remediate them and simultaneously obtaining various organic metabolites of commercial interest by cultivating *S. dimorphus*.

Introducción

Actualmente estamos enfrentando, como humanidad, la disminución del recurso más importante para el desarrollo y sustento de la vida: el agua dulce. Una de las mayores fuentes de contaminación de los cursos de agua, es la descarga no controlada de efluentes y la creciente escasez de agua dulce en el mundo, nos obliga a explorar posibilidades de reúso de agua post-tratamiento y aprovechamiento de los recursos contenidos en dichas aguas residuales. (Abdel-Raouf *et al.* 2012).

El tratamiento de aguas residuales mediante la metodología convencional incluye varias etapas físicas y químicas. Es efectivo en el sentido estricto del saneamiento del agua pero los lodos obtenidos provocan contaminaciones secundarias.

Una alternativa a éstos, es el cultivo de microalgas (organismos unicelulares y fotosintéticos que pueden crecer en una amplia gama de condiciones, como ser aguas residuales). Estos microorganismos son capaces de reducir concentraciones peligrosas de nitrógeno y fósforo en aguas residuales a través de la asimilación de dichas sustancias en la generación de biomasa celular, y luego de cosechadas (separadas del agua), ofrecen el beneficio adicional de ser una fuente de materia prima para la producción de metabolitos de interés comercial (Vílchez *et al,* 1997; Zeng *et al,* 2015).

Scenedesmus dimorphus es una microalga de las más utilizadas desde hace tiempo en el tratamiento de aguas residuales (Zeng *et al,* 2015). Una de las razones que llevan a elegir *Scenedesmus sp*. es su flexibilidad a adaptarse a la disponibilidad de nitrógeno y fósforo que presentan regularmente en las aguas residuales a lo largo del tiempo.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la viabilidad del cultivo de *Scenedesmus dimorphus* en efluentes urbanos crudos, sin diluir y sin otro procesamiento y la posterior evaluación del potencial de aprovechamiento de la biomasa.

Materiales y métodos

En este trabajo se utilizó la cepa microalgal de *Scenedesmus dimorphus* y su cultivo se realizó en efluentes provenientes de un pequeño ejido urbano y de una industria alimenticia. Los efluentes utilizados no fueron diluidos, ni esterilizados. Cada uno de los cultivos se realizó por 15 días, en un fotobioreactor de 70L, en condiciones de luz y temperatura ambiente durante todo el experimento con el fin de simular las condiciones climáticas a las que podría estar expuesto en caso de que un método como este fuese utilizado para el tratamiento de efluentes.

La determinación del crecimiento microalgal se realizó por conteo celular en cámara de Neubauer y por determinación de la biomasa generada (Moheimani *et al.* 2013). Ambos parámetros se expresan por mililitro de efluente.

Al final del período de crecimiento, la biomasa fue separada del agua por floculación y luego secada en estufa a 60ºC, con vacío, obteniéndose así la biomasa algal para su extracción.

Dicha biomasa fue analizada para la determinación de carbohidratos, que se llevó a cabo por la técnica de Kochert (1978) modificada por Ben Amotz *et al.* (1985); de proteínas, por el método de Lowry *et al.* (1951) y de lípidos, por extracción con hexano.

Resultados

La cepa utilizada de *Scenedesmus dimorphus* mostró en cada caso adaptación a las condiciones del efluente, lo que se evidencia por un aumento de la densidad celular en los primeros días (no ingresa a fase de senescencia como resultado de una no adaptación). Mostrando un crecimiento celular con un máximo $1.35x10^7$ células/mL en el efluente del ejido urbano (FLN) y un máximo de $6,37x10^6$ células/mL, en el efluente de industria alimenticia (IA) (Figura 1). El rendimiento en biomasa fue de 449mg/L para FLN y de 495 mg/L para IA.

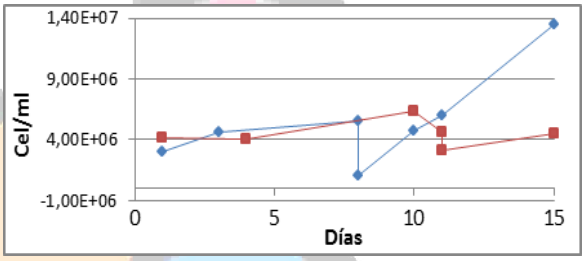


Figura 1. Aumento de la densidad celular de *S. dimorphus* cultivada en efluente de un ejido urbano (Línea azul, rombos) y de una industria alimenticia (Línea roja, cuadrado)

Este aumento de la densidad celular, ocurre a expensas de consumir los nutrientes contenidos en las aguas residuales, como se estudió en un trabajo anterior de este mismo grupo. En la Tabla 1 se muestra la disminución de los principales nutrientes en las primeras 48hs (Zaballa *et al.,* 2015).

Tabla 1. Porcentaje de remoción de Nitrógeno (N) y Fósforo (P) respecto al nivel inicial

Tiempo (hs)	Remoción de P respecto al nivel inicial (%)	Remoción de N respecto al nivel inicial (%)
12	5,4	29,4
24	14,0	14,3
48	**64,4**	**90,6**
72	67,6	

Las composiciones de las biomasas obtenidas se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2.Contenido de principales compuestos de valor comercial de las biomasas microalgales

Muestra	Total lípidos (mg/g muestra)	Total proteínas (mg/g muestra agotada)	Carbohidratos (mg/ g muestra sin lípidos)
Efluente ejido urbano	82	125.2	158.7
Efluente industria alimentaria	121.7	63.1	117

Conclusiones

Los resultados obtenidos son alentadores en este momento en que se persigue, a nivel global, la producción de compuestos orgánicos con valor comercial mediante procesos sustentables ecológica y económicamente.

La reducción que es posible lograr, en los contaminantes que causan eutrofización de los cursos de aguas (Nitrógeno y Fósforo), permitiría descargar el agua separada de la biomasa a cursos cercanos o ser utilizada como agua de reúso. Además la biomasa producida, por su contenido de proteínas y carbohidratos, puede usarse como suplemento animal o en procesos industriales de fermentación.

El estudio de estos cultivos en mayor cantidad de efluentes, permitirá establecer la base de una fórmula económica para apoyar el diseño de una biorrefinería microalgal relacionada con servicios de tratamiento de aguas residuales.

Bibliografía

ABDEL-RAOUF, N., A. A. AL-HOMAIDAN y I. B. IBRAHEEM. 2012. "Microalgae and wastewater treatment." (Review). *Saudi J Biol Sci* 19(3): 257-275.

BEN AMOTZ, A., T. G. TORNABENE and W. H. THOMAS. 1985. "Chemical profile of selected species of microalgae with emphasis on lipids." *Journal of Phycology* 21(1): 72-81.

KOCHERT, G. 1978. "Carbohydrate determination by the phenol-sulfuric acid method. Physiological and Biochemical Methods". *Handbook of phycological methods*. London: Cambridge University Press.

LOWRY, O.H., N.J. ROSEBROUGH, A.L. FARR y R.J. RANDALL. 1951."Protein measurement with the Folin phenol reagent." *J Biol Chem*. 193(1): 265-275.

MOHEIMANI, N., M. BOROWITZKA, A. ISDEPSKY Y S. SING. 2013. Standard Methods for Measuring Growth of Algae and Their Composition. Algae for Biofuels and Energy. M. A. Borowitzka and N. R. Moheimani, Springer Netherlands. 5: 265-284.

VILCHEZ, C., I. GARBAYO, M. V. LOBATO and J. VEGA. 1997. "Microalgae-mediated chemicals production and wastes removal." *Enzyme and Microbial Technology* 20(8): 562-572.

ZENG, X., X. GUO, G. SU, M. DANQUAH, S. ZHANG, Y. LU, Y. SUN, L. LIN. 2015. "Bioprocess considerations for microalgal-based wastewater treatment and biomass production". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 42, 1385-1392.

ZABALLA, I., D. REGEIRO, M. CUELLO, J. GORI, R. VACCARO, E. CHAMORRO y C. RIBAUDO. 2015. "Evaluación de la capacidad de remoción de nitrógeno y fósforo por parte de microalgas y bacterias inmovilizadas". *Libro de Actas III Congreso Argentino de Microbiología Agrícola y Ambiental*. Buenos Aires.

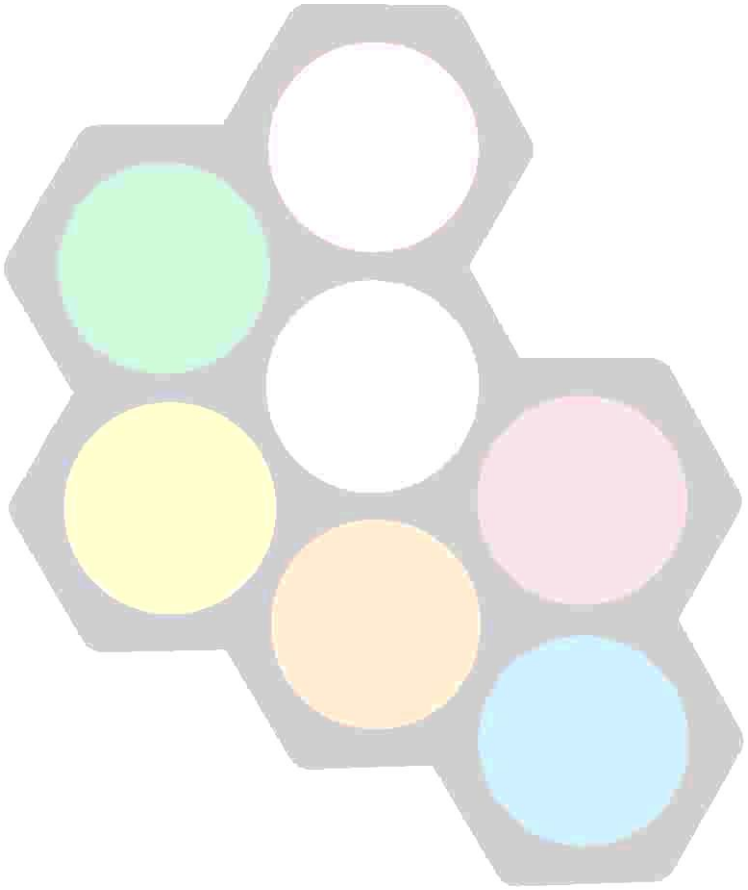
I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



Resúmenes extendidos de ponencias y pósteres del Eje 5

Problemáticas ambientales en el ámbito rural

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

EFECTOS DEL OZONO TROPOSFÉRICO Y DE LA FERTILIDAD DEL SUELO SOBRE EL RENDIMIENTO, CALIDAD Y FIJACIÓN BIOLÓGICA DE NITRÓGENO EN SOJA (*GLYCINE MAX*)

Effects of tropospheric ozone and soil fertility on yield, quality and biological nitrogen fixation in soybean (*Glycine max*)

Biancari, Lucio; Cerrotta, Clara; Menéndez, Analía; Gundel, Pedro E. y Martinez-Ghersa, M. Alejandra

IFEVA, Cátedra de Ecología Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, CONICET
biancari@agro.uba.ar

Palabras clave: Contaminación atmosférica, simbiosis, impacto, cultivos.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural.
Modalidad**:** Ponencia

Resumen

Las emisiones de gases de efecto invernadero, como el O_3 troposférico, han aumentado un 70% en los últimos 30 años. La respuesta de las plantas a la exposición de episodios agudos de O_3 puede depender tanto de la etapa fenológica de las plantas como de la fertilidad del suelo. Se estudiaron los efectos de dichos factores sobre el rendimiento del cultivo de soja y la fijación biológica de nitrógeno. Las plantas fueron expuestas a episodios de O_3 durante los estadíos vegetativo y reproductivo. Se evaluó el rendimiento, la calidad por medio de concentración de aceite y proteínas, y la fijación de nitrógeno. El O_3 aplicado en suelos de baja fertilidad y durante el estadío reproductivo redujo el número de granos significativamente. La concentración de aceite dependió del tipo de suelo. Los niveles de proteínas bajaron considerablemente ante estos episodios. Estos efectos no fueron consecuencia de modificaciones en la fijación biológica.

Abstract

Greenhouse gases emissions, like tropospheric O_3, have increased a 70% in the last 30 years as the result of human activities. Plant response to acute episodic O_3 exposure may depend on phenological plant stage and soil fertility . We studied the effects of these factors and their interactions over the soybean yield and biological nitrogen fixation. Plants were exposed to O_3 during the vegetative (V2) and reproductive (R4) stages. We analyzed yield and the ^{15}N abundance in leaves. We observed that O_3 reduced the seed number when soil fertility was low and when the exposure was at the plants' reproductive stage, but no significant changes in seed weight were found. Oil concentration depended on the soil fertility, and the protein levels decreased significantly with the O_3 episodes. Yield reduction was not related to changes in biological nitrogen fixation.

Introducción

Las emisiones de gases de efecto invernadero han aumentado un 70% entre 1970 y 2004 debido a las actividades humanas (IPCC, 2014). El ozono troposférico (O_3) induce cambios fisiológicos en las hojas que interfieren en la fotosíntesis, modifica la asimilación de dióxido de carbono y la vida media de las hojas (Andersen, 2003:216). La magnitud del daño por O_3 sobre las plantas está determinada por diferentes factores, algunos propios como el genotipo o el estado fenológico, mientras que otros son los factores bióticos y abióticos del ambiente. En condiciones de baja disponibilidad de nitrógeno se observó que la exposición de plantas a altas concentraciones de O_3 aumenta la tasa de senescencia foliar en comparación con situaciones similares en las cuáles la disponibilidad de nitrógeno en el suelo es mayor (Sanz *et al.,* 2013:81). En leguminosas se han reportado reducciones significativas tanto en la nodulación como en la actividad de fijación de nitrógeno, causadas por el O_3 (Jones *et al.,* 1985:64).

El rendimiento del cultivo de soja está determinado tanto por la tasa de fotosíntesis como por la disponibilidad de nitrógeno en el suelo (Salvagiotti *et al.,* 2008:7). Si las condiciones ambientales no son óptimas a lo largo de todo el ciclo del cultivo para obtener un buen

JORNADAS Internacionales y III Nacionales AMBIENTALES
los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación

rendimiento, durante las etapas tempranas los efectos negativos pueden llegar a ser compensados a través de un aumento en el peso de los granos (Kantolic, Giménez y de la Fuente, 2012:181). El período crítico en el cultivo de soja reside entre las etapas de comienzo de floración (R1) y comienzo de llenado de granos (R5). Desde el punto de vista de la calidad, el aporte de fijación simbiótica puede aumentar significativamente el porcentaje de proteína en grano (Imsande y Schmidt, 1998). Por lo tanto, reducciones en la actividad simbiótica debido al O_3, podrían disminuir los niveles de proteína.

Las hipótesis que se pusieron a prueba son: 1) El O_3 disminuye el rendimiento y la calidad de los granos en las plantas de soja debido al aumento en los gastos metabólicos de la planta. A su vez, existen efectos indirectos negativos del O_3 sobre la relación simbiótica entre los rizobios y la planta; 2) Los efectos del O_3 troposférico sobre el rendimiento y la calidad de los granos de la planta dependen del momento en que las mismas fueron expuestas al O_3, dado que si el evento ocurre durante el período crítico (R1-R5) no se compensará el daño. 3) La magnitud del efecto del O_3 troposférico sobre el rendimiento y la calidad depende de la fertilidad del sustrato en que se desarrollaron.

Materiales y métodos

Se sembraron semillas de soja *[Glycine max (L.) Merr]*, de hábito de crecimiento determinado y de ciclo corto, previamente inoculadas con una cepa de bacterias *Bradyrhizobium*. La siembra se realizó sobre 128 macetas de plástico de 5 L. llenadas con dos sustratos: un suelo orgánico franco fertilidad (F+, n = 64) y el mismo suelo mezclado con arena fina en proporciones 50:50 (F-, n = 64). Al alcanzarse el estado fenológico V2 según la escala de Fehr y Caviness en al menos ¾ de la población de plantas, se repartieron al azar la mitad de las plantas de los tratamientos F+ y F-, y se expusieron a niveles elevados de O_3 (O_3+; 100-140 ppb). La exposición se llevó a cabo en cámaras de tipo “open top”, tres horas diarias alrededor del mediodía por 5 días. La otra mitad de las macetas se expusieron en cámaras control donde el aire es filtrado para extraer el ozono (O_3-). Al alcanzarse el estado fenológico R4 se realizó una nueva exposición a O_3. La mitad de las plantas que fueron expuestas a O_3 de cada tratamiento de fertilidad fueron expuestas nuevamente, al igual que una mitad de las que no fueron expuestas. El resto de las macetas permanecieron en las cámaras control. De este modo se contó con ocho tratamientos como resultado de las distintas combinaciones: F+O_3+O_3+; F+O_3+O_3-; F+O_3-O_3+; F+O_3-O_3-; F-O_3+O_3+; F-O_3+O_3-; F-O_3-O_3+; F-O_3-O_3-. Para determinar las proporciones de isótopos de nitrógeno ^{15}N y ^{14}N se cosecharon hojas de manera aleatoria de tres plantas en los tratamientos F+O+O+, F+O-O-, F-O+O+ y F-O-O- previo a la senescencia y se calculó el porcentaje de fijación de nitrógeno. Todas las plantas fueron cosechadas al alcanzar la madurez. Se contó y peso el número de granos, y a partir de muestras de estos se analizó la proporción de aceite (por extractor de Soxhlet) y proteína (método Kjeldahl). Los datos se analizaron estadísticamente con un ANOVA de dos factores.

Resultados

Al analizar los resultados para rendimiento, los tratamientos con suelos fértiles (F+) presentaron variaciones no significativas ante las distintas exposiciones a O_3, aunque se observó una tendencia hacia un menor número de granos con dos episodios de O_3 (O+O+), y cuando se aplicó durante el período crítico (O-O+). En los suelos pocos fértiles (F-), el O_3 tuvo un efecto significativo en la reducción del número de granos cuando se aplicó en los dos estadíos vegetativo y reproductivo, respecto al control (O-O-, $p<0,01$) y al tratamiento donde solo se aplicó O_3 el estadio vegetativo en la primera exposición (O+O-, $p<0,01$) (Figura 1a). El peso relativo de los granos no presentó diferencias significativas para ningún tratamiento de O_3 ($p=0,92$) en ningún nivel de fertilidad ($p=0,18$).

Desde el punto de vista de la calidad, la concentración de aceite presentó diferencias entre tratamientos que fueron explicadas por el tipo de suelo ($p=0,02$). El ozono, y la interacción entre ambos factores no fueron significativas ($p>0,05$). El porcentaje de proteínas en los granos dependió fuertemente del tratamiento de ozono, evidenciándose en los tratamientos de poca fertilidad, donde se encontraron diferencias significativas entre el tratamiento F-O+O+ en comparación con los tratamientos F-O+O-, F-O-O+ y F-O-O- ($p<0,01$) (Figura 1b).

El porcentaje de nitrógeno en las plantas fijado por medio de la simbiosis con rizobios no se vió afectado ni por el O_3 ($p=0,16$) ni por el nivel de fertilidad del suelo ($p=0,87$). De todos modos, hay una tendecia clara a una menor fijación bajo la combinación de alto O_3 y baja fertilidad ($p=0,14$).

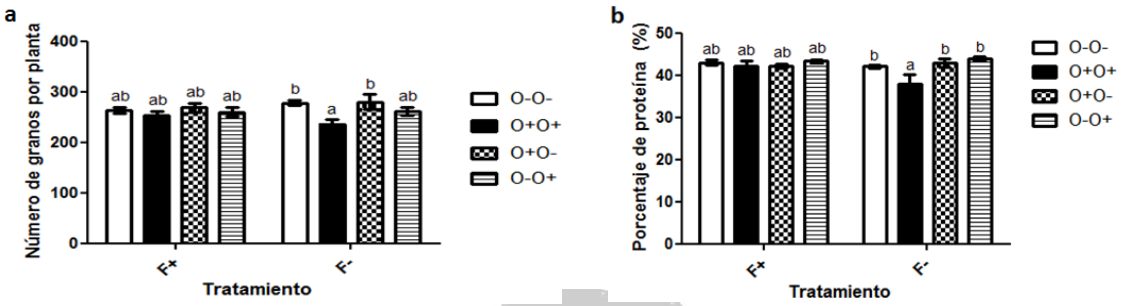


Figura 1.
a) Número de granos por planta en función de los distintos tratamientos de O_3 y suelo.
b) Porcentaje de proteína en grano en función de los distintos tratamientos de O_3 y suelo.
Los valores son medias ± SE (n=16). Medias con distinta letra son estadísticamente significativas (p > 0,01)

Conclusiones

En suelos de baja fertilidad, el número de granos por planta fue el componente del rendimiento que se vió negativamente afectado, mientras que no hubo compensaciones por aumento del peso. El estadío fenológico en el cual ocurrió el episodio de alta concentración de O_3 fue importante para las plantas que crecieron en el suelo menos fértil, dado que el rendimiento fue menor. Si el episodio de O_3 se originara en la etapa vegetativa las plantas pueden, mediante mecanismos de compensación o reparación del daño oxidativo, mitigar los efectos negativos mientras que esto no sería posible si la exposicion se produce durante la etapa vegetativa. A su vez, se evidenció un impacto negativo debido al O_3 sobre la calidad, dado que bajaron los niveles de proteína en grano. Estos efectos del O_3 sobre el rendimiento y la concentración de proteínas no fueron derivados de efectos sobre la simbiosis y la fijación biológica, dado que los porcentajes de fijación de nitrógeno son similares tanto en los casos de plantas expuestas o no a O_3, para ambos niveles de fertilidad. Esto sugiere que hubo daños directos que afectaron la capacidad de formar compuestos fotosintéticos. Estos resultados contribuyen a comprender cómo se modifican las interacciones entre componentes bióticos y abióticos y se afectan algunas variables de rendimiento. Estos efectos serán más marcados en suelos pobres en nitrógeno, los cuáles ocupan cada vez mayor superficie debido a los procesos de erosión y degradación, causados principalmente por la actividad antrópica.

Bibliografía

ANDERSEN, C. P. 2003. Source-sink balance and carbon allocation below ground in plants exposed to ozone. New Phytologist 157:213-228.

IMSANDE, J. y J. M. SCHMIDT. (1998) Effect of N source during soybean pod filling on nitrogen and sulfur assimilation and remobilization. Plant soil, 202: 41-47.

IPCC. 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 151p.

JONES, A. W., C. L. MULCHI y W. J. KENWORTHY. 1985. Nodule Activity in Soybean Cultivars Exposed to Ozone and Sulfur Dioxide. J. Environmental Quality 14, (1): 60-65.

KANTOLIC, A. G., P. I. GIMÉNEZ y E. B. DE LA FUENTE. 2012. Capítulo 9: Ciclo ontogénico, dinámica del desarrollo y generación del rendimiento y la calidad en soja. En Producción de granos: Bases funcionales para su manejo. Editorial Facultad de Agronomía. 167-195.

SALVAGIOTTI, F., K. G. CASSMAN, J. E. SPECHT, D. T. WALTERS, A. WEISS y A. DOBERMANN. 2008. Nitrogen uptake, fixation and response to fertilizer N in soybeans: A review. Field Crops Research. 1-13.

SANZ, J., H. CALVETE-SOGO, I. GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ, J. LIN, H. GARCÍA-GÓMEZ, R. MUNTIFERING, R. ALONSO y V. BERMEJO-BERMEJO. 2013. Foliar senescence is the most sensitive response to ozone in *Bromus hordeaceus* and is modulated by nitrogen input. Grass Forage Science 70 (1): 71-84.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

RELACIONES ENTRE EL USO ACTUAL Y LA APTITUD DE LOS SUELOS EN EL CENTRO-SUDESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Relationship between current use and soil suitability in Central-Southeast Buenos Aires province

Bocchio, Verónica[1,3]; Mestelan, Silvia[2] y Requesens, Eduardo[1]

[1]UNICEN, Facultad de Agronomía, NUCEVA; [2]UNICEN, Facultad de Agronomía, CRESCA;
[3]Becaria CICPBA
veronicaboccio@hotmail.com

Palabras clave: Agroecosistemas, heterogeneidad ambiental, diversidad productiva.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural
Modalidad: Ponencia

Resumen

Con el objetivo de analizar la correspondencia entre el uso actual y la aptitud de los suelos en el centro-sudeste bonaerense, se registró la ocupación de los lotes en tres segmentos con diferencias ambientales (ventanas de observación), sobre una transecta de 80 km entre los partidos de Tandil y Azul. Las variables analizadas fueron el porcentaje del área total ocupada con agricultura y la participación relativa de la soja dentro de la superficie agrícola. Los resultados obtenidos indican que el uso del suelo actual responde parcialmente a su aptitud. Mientras que en la primera y segunda ventana el uso respeta en general los valores del índice de productividad ponderado, en la tercera ventana la intensidad del uso actual excede los límites ambientales. En esta última el impacto ambiental podría comprometer la conservación del suelo y la sustentabilidad de los agroecosistemas.

Abstract

In order to analyze the correspondence between the current use and soil suitability in Central-Southeast Buenos Aires province, land use of production plots was recorded in three segments with environmental differences (observation windows), on a transect of 80 km between Tandil and Azul Counties. Analyzed variables were the percentage of the total area occupied with agriculture and the relative share of soybean in the agricultural area. The results indicate that the current land use partially responds to the suitability of soils. While in the first and second window the use respected what is recommended according to the weighted productivity index in the third window the intensity of the current use exceeds environmental limits. In the latter the environmental impact could jeopardize soil conservation and the sustainability of agroecosystems.

Introducción

Los partidos bonaerenses que se expanden sobre los límites entre la Pampa Deprimida y el Sistema de Tandilia (Morello *et al.*, 2000) son ambiental y productivamente heterogéneos al incluir sectores periserranos aptos para agricultura y sectores de llanura inundable con limitaciones más o menos severas para el cultivo de cereales y oleaginosas. No obstante, la expansión agrícola experimentada en las últimas décadas no solamente abarcó los ambientes más favorables sino que también avanzó sobre áreas tradicionalmente marginales (Vázquez *et al*., 2012; Ramaglio *et al.*, 2013; Silva y Requesens, 2014). Frente a ello, es importante considerar que: 1) el funcionamiento de los suelos puede resentirse en caso de que su uso altere propiedades centrales como el contenido de materia orgánica, el pH o el balance de nutrientes, y 2) como consecuencia de lo anterior, puede comprometerse la sustentabilidad de los agroecosistemas. Con la finalidad de relacionar el uso actual del suelo con el aconsejado por aptitud, e inferir sobre el impacto que podría tener la falta de armonización entre ambos, se registró y comparó la ocupación de los lotes en tres ventanas de una transecta establecida sobre la Ruta Nacional N° 226 entre los partidos de Tandil y Azul (centro-sudeste bonaerense).

Materiales y métodos

El universo de estudio abarcó una transecta de 80 km sobre Ruta Nacional Nº 226, cuyos límites corresponden al cruce con la Ruta Nacional Nº 3 en el partido de Azul (36°50'56''S; 59°53'56''O) y el cruce con el acceso hacia la VI Brigada Aérea en el partido de Tandil (37°17'22''S; 59°12'11''O). Dentro del trayecto seleccionado se diferenciaron tres segmentos con diferencias en relieve, suelos asociados y sus limitaciones, sobre los que se establecieron las respectivas ventanas de observación. La Tabla 1 contiene la descripción de las tres ventanas evaluadas, las cuales presentan áreas similares aunque relieve y suelos dominantes contrastantes. En la segunda semana de marzo de 2016 se registró visualmente la ocupación de los lotes en las ventanas sobre ambas márgenes de la ruta cuya superficie se relevó en una plantilla de Google Earth Pro. Previa transformación de datos en Global Mapper 15, se trasladó el relevamiento de parcelas en forma georeferenciada al programa Autodesk Autocad (2013). A este programa se superpuso georeferenciadamente la información de los mapas de suelos de la provincia de Buenos Aires escala 1:50000 (INTA, 1990; INTA, 2016) con el fin de establecer el porcentaje areal de cada unidad cartográfica y calcular el índice de productividad ponderado (IPP). Las ventanas 1 y 2 presentan un IPP similar pero el rango es mayor en la segunda ya que contiene los valores más altos y más bajos de toda la transecta. Por su parte, la ventana 3 presenta un IPP y un rango de valores inferiores a las anteriores y por lo tanto constituye el segmento con menor aptitud agrícola y resiliencia.

Tabla 1. Descripción de las ventanas de observación

Rasgos descriptivos	Ventana 1	Ventana 2	Ventana 3
Coordenadas geográficas	Inicio: 37º17'22''S; 59º12'11''O Final: 37º14'29''S; 59º18'47''O	Inicio: 37º6'40''S; 59º29'55''O Final: 37º0'43''S; 59º38'15''O	Inicio: 36º56'07''S; 59º46'58''O Final: 36º50'57''S; 59º53'56''O
Superficie relevada (ha)	2404.6	2780.8	2566.8
Relieve	Lomadas eólicas - Fuerte a moderamente ondulado	Planicies y llanuras eólicas en intergrado con planicies de inundación	Planicies eólicas con manifestación de sistemas de acumulación-deflación
Suelos dominantes	Argiudoles petrocálcicos y petrocálcicos someros; Argiudoles típicos	Argiudoles típicos, Argiudoles acuicos y Natracuoles típicos	Argiudoles petrocálcicos; Argiudol ácuico y Natrudoles típicos
Limitaciones frecuentes	Suelos someros por roca y horizonte petrocálcico (tosca)	Suelos con hidromorfismo y alcalinidad variables; riesgo de inundación en las zonas de la planicie de inundación	Suelos con hidromorfismo y alcalinidad variables; suelos someros por tosca.
IPP (rango)	63.7 (68,0-22,1)	60.54 (85,5-9,0)	37.7 (59,9-11,7)

Resultados

La Tabla 2 muestra para cada ventana de observación el porcentaje de la superficie ocupado con agricultura en general y, dentro de ésta, la participación relativa de la soja.

La ventana 1 presenta el mayor porcentaje de agricultura y, al mismo tiempo, el menor porcentaje de soja dentro del área cultivada. Esto se asocia en parte con la aptitud media dominante de los suelos de esta ventana y probablemente también con decisiones empresariales de diversificación. En esta ventana se ha observado además papa, girasol y colza, junto con maíz, sorgo y avena (cultivos dedicados a ganadería de engorde fundamentalmente).

En el otro extremo, la ventana 3 presenta el menor porcentaje de agricultura asociado a suelos de menor aptitud agrícola en general. Pero, a su vez, presenta el mayor porcentaje de soja dentro del área cultivada excediendo el área de suelos de aptitud media. Asimismo, en esta ventana se observó la relación soja temprana / soja tardía más estrecha. Ello sugiere una mayor presión de uso de la tierra al aparecer la soja en doble cultivo con mucho más frecuencia que en las restantes.

La ventana 2 representó una situación intermedia en cuanto a los usos observados, encontrándose ganadería de cría (pastizal y pasturas) en los suelos de muy baja a baja aptitud. Al comparar estos datos con la productividad (IPP) y limitaciones de los suelos de cada

ventana se desprende que, en general, el uso actual de los suelos respeta sus limitaciones, con excepción de la ventana 3 donde la soja podría acarrear algún tipo de deterioro en propiedades edáficas como el contenido de C orgánico (materia orgánica), la estabilidad estructural y el balance de cationes en el suelo. En este sentido, ha sido evidenciada una caída de los niveles de C orgánico del suelo en muestras del centro bonaerense entre los períodos 1993-97 y 2008-12 (Pazos y Mestelan, 2002; Almirón *et al.*, 2012; Ramaglio *et al*., 2013), sugiriendo la necesidad de monitorear de manera permanente lo que esté ocurriendo con la calidad del suelo en las ventanas, en particular en la ventana 3.

Tabla 2: Ocupación relativa de la agricultura en general y participación de la soja como componente agrícola en cada ventana de observación

Rubro	Ventana 1	Ventana 2	Ventana 3
Agricultura	85,1	79,6	73,6
Soja	52,3	67,6	71,4
Soja temprana (ha) / Soja tardía (ha)	20,3	13,9	00,9
Suelos aptitud media agrícola con soja	95,5	12,1	40,9
Suelos aptitud alta agrícola con soja	0	73.5	0

Conclusiones

El uso del suelo actual en el Centro-sudeste bonaerense responde parcialmente a su aptitud. Mientras que en las ventanas 1 y 2 el uso respeta en general los valores de IPP, en la ventana 3 la intensidad del uso actual excede los límites ambientales. En esta última el impacto ambiental podría comprometer la conservación del suelo y la sustentabilidad de los agroecosistemas.

Bibliografía

ALMIRÓN, A., J.C. RAMAGLIO y S.A. MESTELAN (*ex - aequo*) y V. NARVAJA. 2012. Transformaciones de los sistemas productivos de la región centro bonaerense reflejadas por análisis de suelos. *XIX Congreso Latinoamericano y XXIII Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo.* 6. Mar del Plata.

MORELLO, J., G. BUZAI, C. BAXENDALE, S. MATTEUCCI, A. RODRÍGUEZ, R. GODAGNONE y R. CASAS. 2000. Urbanización y consumo de tierra fértil. *Revista Ciencia Hoy* 10 (55): 50-61. Buenos Aires.

PAZOS, M.S. y S.A. MESTELAN. 2002. Impacto del cambio en los sistemas productivos sobre algunas propiedades edáficas. Centro de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista de Informaciones Agronómicas del Cono Sur*, 14: 8-10. Buenos Aires.

RAMAGLIO, J.C., B. LARA B y S.A. MESTELAN. 2013. Avance de la agriculturización en el partido de Azul (Bs. As.). Indicadores que muestran el deterioro de algunas propiedades del recurso suelo*. Actas de las VIII Jornadas interdisciplinarias de estudios agrarios y agroindustriales*, Buenos Aires.

SILVA, L. y E. REQUESENS. 2014. Uso de la tierra en ambientes edáficos del centro-sur bonaerense con diferentes índices de productividad. *Actas de II Jornadas Nacionales de Ambiente.* 391-400. Tandil.

VAZQUEZ, P.; L. ZULAICA y E. REQUESENS. 2012. Cambios en el uso del suelo rural del partido de Azul (provincia de Buenos Aires, Argentina) durante el periodo 2002-2011. *Actas de las IX Jornadas Nacionales de Geografía Física:* 23-32. Bahía Blanca.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ASPECTOS OPERATIVOS EN PLANTAS DE OSMOSIS INVERSA EN LA RIOJA

Operative considerations in reverse osmosis plants in La Rioja

Calbo, Vicente[1,2]; Soulé, Rubén[1]; Baldo, Cecilia[1]; Alitta, Mónica[1]; Munuce, Mónica[1]; Mercado, Manuel[1]; Díaz, Esteban[1] y Carrizo, Jorgelina[1]

[1]GAIA, Grupo de Actividades Interdisciplinarias Ambientales, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Rioja; [2]CENIIT, Centro de Investigación e Innovación Tecnológica, Universidad Nacional de La Rioja
vicentecalbo@gmail.com

Palabras clave: Recuperación, sales, ósmosis inversa, La Rioja.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural
Modalidad: Póster

Resumen

En la provincia de La Rioja el Instituto Provincial del Agua, IPALaR, opera un conjunto de plantas de ósmosis inversa (OI). Actualmente los rechazos de las mismas se vierten en las inmediaciones. El caudal, concentración y calidad varía entre ellas. El impacto ambiental se considera bajo pero acumulativo, por lo que es necesaria una pronta solución para la disposición definitiva de las sales del rechazo. Cada planta, y sus fuentes primarias de agua subterránea salobre, son estudiadas para determinar composición específica y cantidad de sal rechazada, para elaborar tanto una propuesta de disposición final ambientalmente satisfactoria y como la remediación de los impactos producidos hasta el momento. Este trabajo constituye un informe de avance de un proyecto de investigación en marcha.

Abstract

In the Argentinean province of La Rioja, the Water's Institute Provincial (IPALaR) operates a group of reverse osmosis plants. These are currently poured on the vicinity of each plant. The flow, concentration and quality of the water vary from plant to plant. The environmental impact is considered to be low but cumulative, and it is therefore necessary and urgent to come up with a solution for disposing definitively of the waste salts. Each plant, along with its main underground salty water source, is studied to determine the specific composition of the salts, as well as the amounts of rejected salts. This is done in order to come up with a final solution that is satisfactory on an environmental level and that can compensate the damages cause thus far. This document is a progress report of an ongoing research study.

Introducción

A finales del año 2014, el IPALaR recibe los resultados de un estudio que evalúo distintos aspectos de sus actividades en el marco de su misión y función. En el capítulo de Plantas de OI concluye que se está produciendo impacto ambiental localizado acumulativo. En toda la provincia se instalaron diecisiete de ellas por lo que se hace necesario analizar este problema que presenta en varias localidades[1].

El objetivo general de este trabajo es proponer las pautas de operación y el tratamiento de los rechazos de las tres plantas de OI, que por criterios de logística, se incluyeron en una primera etapa de evaluación.

Materiales y métodos

Este trabajo ha requerido actividades de gabinete, de campo y de laboratorio. Se han debido estudiar los antecedentes y recabar información de los archivos del IPALaR, organizar las actividades de investigación, efectuar el reconocimiento de las plantas de OI seleccionadas, tomar las muestras pertinentes y realizar su posterior análisis fisicoquímico.

[1] Informe Anual IPALAR 2013

Valoración el impacto ambiental

Se realizaron reconocimientos en tres plantas de OI, se evaluó la zona de vertido del rechazo y del agua de limpieza de los filtros. El impacto ambiental en estos casos es bajo pero de efecto acumulativo, el resultado se muestra en Tabla 1.

Tabla 1. Valoración Ambiental

Valoración ambiental de las operaciones de OI		
Causa	Efecto ambiental	Calificación
Efluentes de las Plantas de OI	Contaminación de suelo y aguas	Impacto acumulativo
Lavado de las Membranas de las Plantas de OI	Contaminación de suelo y aguas	Impacto acumulativo

Relevamiento de las plantas de OI

Se ha efectuado el relevamiento de las plantas de OI en base a la información aportada por el IPALaR. De las diecisiete que se instalaron en toda la provincia, se ha suspendido la operación de algunas de ellas ya que fueron reemplazadas por un servicio continuo de provisión de agua de nueva fuente local apta para consumo humano o por la construcción y puesta en marcha de un acueducto, caso de Chamical.

Con el fin de optimizar los recursos, las plantas operativas se dividieron en grupos, en función de la conectividad vial, a fin de lograr circuitos viales óptimos que permitan recorrerlas en una jornada. También se procedió así para evaluar la metodología empleada y producir ajustes en los grupos subsiguientes. El primer grupo se consigna en la Tabla 2.

Tabla 2. Localización de las plantas de OI evaluadas

Localidad	Caudal entrada (m^3/h)	Latitud S	Longitud O
TALVA	70	30º45’21’’	66º12’43’’
EL BORDO	18	30º34’08’’	65º58’35’’
CHEPES	12	31º20’08’’	66º35’14’’

Resultados

En los laboratorios del IPALaR se efectuaron los análisis fisicoquímicos de rutina del agua cruda y del agua tratada en las plantas consideradas.

En cada planta visitada el responsable indicó los caudales operativos, en base a estos se realizó una estimación porcentual del rendimiento, que se encuentra entre los valores nominales de este proceso.

También se propone una fórmula para evaluar la eficiencia, que permita la comparación y el control del proceso:

$$Eficiencia = \frac{conductividad\ ingreso - conductividad\ salida}{conductividad\ ingreso}\ x\ 100$$

La Tabla 3 muestra estos resultados.

Tabla 3: Valoración del rendimiento y eficiencia de las plantas de OI

Localidad	Entrada (m^3/h)	Salida (m^3/h)	Rechazo (m^3/h)	Rend.	Conductividad agua cruda	Conductividad agua tratada	Eficiencia
TALVA	70	40	30	57%	12320	514	95,83%
EL BORDO	18	8	10	44%	5720	460	91,96%
CHEPES	12	6	6	50%	8930	761	91,41%

Se ha realizado una estimación cuantitativa rápida y aproximada de las sales contenidas en el rechazo, en función de los caudales y contenido sólido del agua de ingreso y que se indican en la Tabla 4.

Tabla 4: Sólidos estimados en el agua de rechazo

Localidad	Entrada agua cruda (m^3/h)	Salida (m^3/h)	Rechazo (m3/h)	Sólidos totales (mg/L)	Sólido rechazo (kg/h)
TALVA	70	40	30	7740	541
EL BORDO	18	8	10	2690	48,4
CHEPES	12	6	6	5134	61,6

Conclusiones y recomendaciones

Las plantas de OI vierten en las inmediaciones el agua de rechazo y la proveniente de la limpieza de los filtros. Ésta práctica no es conveniente, las cantidades involucradas en los tres casos analizados se encuentran en el orden de los 48 a los 540 kilogramos por hora.

Las condiciones climáticas de la zona plantean la evaporación como una alternativa viable para la recuperación de las sales.

La composición de las sales se asemejaría a las que se emplean en los suplementos dietarios del ganado, por lo que se deben efectuar análisis específicos y determinar si es posible realizar correcciones para finalmente aprovecharlas.

En la provincia existen numerosas salinas en las que, en caso de no poder aprovecharse este material, puede recurrirse a ellas para la disposición definitiva.

La metodología de trabajo empleada debe ajustarse para la evaluación del resto de las plantas de OI de la provincia.

Bibliografía

BROWN, G. 1955. Operaciones Básicas de la Ingeniería Química. Manuel Marín y Cia. Editores.

Informe Anual IPALaR 2013.

JOHNSON, G., L. STOWELL y M. MONROE. 2006, Tratamiento VSEP de Rechazo de Osmosis desde el agua salobre subterránea. Articulo Técnico. Conferencia El Paso desalinización, Marzo de El Paso, Texas.

LEVENSPIELD, O. Ingeniería de la Reacciones Química, 3ª ed. México. Limusa-Wiley. 2004.

McCABE W.L. and J.C. SMITH. 2005. Operaciones Básicas de Ingeniería Química, 6ª ed. McGraw-Hill. México.

MUFFARREGE, D. 2003. El sodio en la alimentación mineral del ganado en la región NEA. INTA.

PERRY, R. 1973. Chemical Engineering Handbook, 5ª Ed. New York. McGraw Hill.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

AUDITORÍA AMBIENTAL DIAGNÓSTICA DE RESIDUOS. CASO DE ESTUDIO EN TAMBO BOVINO DEL SUDESTE BONAERENSE

Partial diagnostic environmental audit of solid waste. Case of study on Dairy farm in southeastern Buenos Aires province

Cisneros Basualdo, Nicolás Eloy[1] y Miguel, Roberto Esteban[2]

[1]Becario CIC, Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales, FCH, UNICEN
[2]Estación Experimental Agropecuaria Chilecito, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
cnicolaseloy@yahoo.com.ar

Palabras clave: Tambo, residuos, auditoría ambiental diagnóstica.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural
Modalidad: Póster

Resumen

El tambo bobino es una de las principales actividades económicas del ámbito rural argentino. El producir leche de calidad requiere la utilización de insumos consumibles y descartables, generando residuos en cantidad y diversidad. Este trabajo tiene por objeto analizar la gestión de los residuos sólidos originados en un tambo del sudeste bonaerense. Se utilizó una metodología de auditoría ambiental diagnóstica parcial mediante la cual se evaluó las etapas de gestión de residuos en las instalaciones de ordeñe de un caso de estudio.

El tambo seleccionado deposita los residuos, sin discriminar tipo y volumen, en cavas para luego quemarlos *in situ*. Actualmente los tambos sufren cambios y vaivenes en la rentabilidad que limitan la aplicación de políticas e inversiones a largo plazo. Se advierte la necesidad de aplicar políticas públicas y privadas de gestión de residuos y la creación de centros de acopio y tratamiento.

Abstract

Dairy farms are one of the main economic activities in argentine rural areas. Producing quality milk requires the use of consumable and disposable supplies, generating waste in quantity and diversity. This work aims to analyze solid waste management originating from a dairy farm in the southeast of Buenos Aires. It was used an partial diagnostic environmental audit methodology, whereby the stages of waste management facilities was evaluated in the milking of a case of study.

The selected dairy farm deposit their solid waste in ground wells without discriminating type or volume, and then burns them in the same place. At present dairy farms are under constant changes and swings in profitability that limit the application of policies and long-term investments. It is noted the need in application of public and private wastes management policies, and the creation of collection and processing centers.

Introducción

En la provincia de Buenos Aires, la actividad de tambo bobino es una de las de mayor importancia agrícola. Es responsable del 24,7% de la productividad nacional (litros de leche anual) y reúne 17% de las unidades productivas (Ministerio de Agroindustria de la Nación, 2016). El territorio provincial se divide en cuencas administrativas de producción lechera, entre ellas, se destaca la Cuenca Mar y Sierras con una superficie estimada de 68.267 km^2 (Ministerio de Asuntos Agrarios, 2016). En las últimas décadas, y como resultado de una estrategia nacional en pos de lograr condiciones óptimas para la competencia en el mercado lácteo internacional, se favoreció la renovación tecnológica en el sector primario e industrial. Como consecuencia, se dieron procesos de intensificación productiva en toda la cadena láctea, observándose una disminución en el número de establecimientos, con una concentración de la producción, y un incremento en la generación de efluentes y residuos por establecimientos (Mancuso y Terán, 2008), los cuales no cuentan con la infraestructura adecuada para su tratamiento y gestión (García *et al.,* 2011).

JORNADAS Internacionales y III Nacionales
Los nuevos desafíos: Comunidad, participación e investigación

En este contexto, se trabajó en un tambo como caso de estudio con el objeto de analizar la gestión de los residuos sólidos en las instalaciones de ordeñe (excluyendo aquellas actividades referidas al manejo del rodeo animal), con el propósito de conocer su dinámica y proponer alternativas de manejo y tratamiento.

Materiales y métodos

La metodología adoptada sigue los lineamientos de una auditoría ambiental diagnóstica, propuesta por Gómez Orea y de Miguel (1994). Ésta es una herramienta que permite la evaluación de la gestión ambiental empresarial bajo una mirada integradora. En tal sentido, divide el estudio en una caracterización del medio físico natural y en la descripción de la actividad productiva. En el presente trabajo se presentan los resultados de una auditoría ambiental parcial, al considerar solamente la gestión de residuos del establecimiento, como parte de un trabajo mayor.

Para el diagnóstico de generación de los residuos se recopilaron y sistematizaron registros de compras -año 2013- de productos que generan residuos tales como envases de productos para higiene animal, limpieza de maquinarias, productos veterinarios descartables, entre otros. En adición, mediante visitas y entrevista a operarios y gerencia del tambo, se observó en campo la gestión tratamiento y disposición final de residuos.

Resultados

Área de Estudio

Para el presente trabajo, se seleccionó un campo en el cual la gerencia administraba dos tambos con capacidades tecnológicas disímiles, diferenciadas por la edad y eficiencia de las maquinarias empleadas. El predio se localiza sobre un camino consolidado, 500 m al E del kilómetro 134 de la Ruta Nacional Nº 226, aproximadamente a 33 km al SE de la ciudad de Tandil (Cisneros *et al.,* 2013).

El establecimiento contaba con 950 animales en ordeñe, distribuidos inequitativamente entre los dos tambos según las estaciones del año. La producción total alcanzaba los 16.000 litros de leche por día.

Gestión Actual de los residuos sólidos en tambo

La actividad de tambo genera residuos de características heterogéneas, muchos de ellos productos de procesos indispensables para su correcto desarrollo. Se generan entonces residuos patogénicos, potencialmente especiales (según la Ley provincial 11.720 de Residuos Especiales de Buenos Aires) y otros asimilables a domiciliarios.

A partir del análisis de los registros de compra del establecimiento, se presentan cuatro categorías de materiales utilizados: materiales del mantenimiento de las instalaciones (“Estructurales”); funcionamiento del tambo (“Tambo”); “Higiene para los animales”; y por último, productos de medicina veterinarios (“Veterinarios”). En total, se calcula un volumen aproximado (sin compactar) de 13,28 m^3 de residuos generados anualmente. En adición, las osamentas de animales muertos (índice de 2-3% en adultos y 10% en guachera), son enterradas en cavas específicas para tal fin y recubiertas con cal. Sin embargo, durante la visita a campo, se cercioró la presencia de osamentas en la cava general con otros residuos.

Sin importar su tipo, los residuos son depositados en cavas distribuidas a lo largo del campo. Estas excavaciones no fueron realizadas para tal fin, sino que se aprovecha la depresión para la disposición final de los desechos generados en el campo, por lo tanto no están provistas de impermeabilización ni de cobertura. Al “colmatarse”, los residuos son quemados con el objeto de reducir su volumen y continuar con la disposición de residuos. Según los operarios y la gerencia, esta práctica es la habitual entre productores regionales debido a una falta de información y la ausencia de recolección municipal.

Problemas asociados a esta gestión

La quema de residuos en cava significa un foco de contaminación tanto para animales como para personal del establecimiento (Colombo, 2005). Considerando la escala de estos “basurales”, los principales inconvenientes se resumen en la contaminación hídrica y atmosférica.

El contacto directo con agua de lluvia, genera un lixiviado (contaminación primaria y secundaria) que arrastra compuestos contaminantes muchos de los cuales son especiales o

patogénicos. La ausencia de impermeabilización en los sitios de disposición final facilita la percolación hacia el recurso hídrico subterráneo. La destrucción térmica, implica la liberación de gases compuestos principalmente por CO_2, NO_x y vapor de agua. En adición, la quema de productos derivados de combustible fósil, adiciona NO_x, SO_x y NH_3, dioxinas y furanos. Por último, la fracción orgánica presente, favorece la proliferación microorganismos patógenos y presencia de zoonosis.

Por el momento, la normativa y las alternativas propuestas por organismos provinciales y nacionales se centran en la gestión de los envases plásticos de agroquímicos. Si bien este manejo se puede extrapolar a otros residuos, la gestión involucra el acopio en campo y posterior traslado hasta otro centro regional (en el mejor de los casos) o al centro de tratamiento local. Debe evaluarse y ajustarse a las escalas de los diferentes productores, considerando las distancias entre el establecimiento y los puntos de acopio. En cada caso puede pensarse estrategias de gestión para sus residuos, sin que ello sea una barrera económica para su inclusión en el mercado.

Conclusiones

La gestión de los residuos sólidos en el tambo estudiado es inadecuada debido a que la disposición sin segregación en cavas y la posterior quema, implican peligros para la salud de animales y personal, además de ser fuente de contaminación hídrica y atmosférica. Sin embargo, esta es una práctica habitual en los tambos de la región.

Por el momento, las alternativas manejadas no diferencian escalas de producción, e implican labores adicionales para productores. Si bien se pueden plantear líneas de acción a nivel local, es necesario planificar proyectos y/o programas de acción provinciales y/o nacionales, contemplando las empresas distribuidoras de los productos, bajo un paradigma de producción más limpia y consumo responsable.

Por último, los productores deben internalizar que una gestión inadecuada impacta directa o indirectamente en el medio físico, y finalmente en los medios utilizados para la producción.

Bibliografía

CISNEROS, N.; E. MIGUEL; R. BANDA NORIEGA y A. DICK. 2013. “Auditoría Diagnóstica ambiental en dos tambos bovinos de la cuenca lechera Mar y Sierras” en *IV Congreso de Ciencias Ambientales COPIME 2013*, Ed. COPIME. Buenos Aires.

COLOMBO, G. 2005. “Manejo de los Efluentes generados en instalaciones de ordeño; diferentes alternativas para su tratamiento”. Tesis de grado de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UNICEN. Tandil.

GARCÍA, K; R. RUBIO y C. MARINELLI. 2008. “Situación de tambos en la cuenca Mar y Sierras frente al proceso de intensificación”. En *Revista Argentina de Producción Animal* (2008). Vol. 28. Sup. I. Pag. 284-285.

GÓMEZ OREA, D. y C. de MIGUEL. 1994. *Auditoría Ambiental: Un instrumento de gestión en la empresa*; Madrid, Editorial Agrícola Española, S. A.

MANCUSO, W y J. C. TERÁN. 2008. “El sector lácteo argentino”. Publicado en *XXI Curso Internacional de lechería para profesionales de América Latina.*

Páginas Web consultadas

Ministerio Provincial de Asuntos Agrarios, Dirección Provincial de Ganadería. 2016. Http//www.maa.gba.gov.ar/

Ministerio de Agroindustria de La Nación, Subsecretaría de Lechería. 2016. http://www.agroindustria.gob.ar/

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
“Desafíos: comunidad, participación e investigación”

AVANCES EN LA EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD ECOLÓGICA DE LA HORTICULTURA MARPLATENSE

Advances in ecological sustainability assessment of marplatense horticulture

Daga, Daiana Yael[1]; Zulaica, Laura[1]; Vazquez, Patricia[2] y Ferraro, Rosana[3]

[1]UNMdP, FAUD, Instituto del Hábitat y del Ambiente (IHAM), CONICET, [2]UNICEN, FCH, Centro de Estudios Sociales de América Latina, CONICET [3] UNMdP, FAUD/ IHAM
daianadaga@gmail.com

Palabras clave: Problemas ambientales, sistema hortícola, factores ambientales, periurbano productivo.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural
Modalidad: Ponencia

Resumen

A partir de la década de los '90 se inició la expansión de sistemas de cultivo bajo cubierta en el Cinturón Hortícola del partido de General Pueyrredon, asociado a la intensificación del uso del suelo e insumos. En este contexto, el trabajo se propone evaluar los principales problemas de la horticultura marplatense que afectan a la sustentabilidad ecológica y establecer las diferencias entre sistemas a campo y bajo cubierta. En base a estudios antecedentes y entrevistas, se aplicó una metodología específica de evaluación de impactos ambientales. Los resultados sugieren que el sistema bajo cubierta es menos sustentable, debido principalmente al inadecuado uso de plaguicidas, y los factores más impactados son la calidad química y la permeabilidad del suelo.

Finalmente, se espera que el estudio sirva de aporte a la evaluación de la sustentabilidad del área de estudio en el marco de una gestión ambiental de sistemas hortícolas.

Abstract

Since the decade of the 90s the expansion of greenhouse cultivation systems in the General Pueyrredon county Horticultural Belt begins, associated with the intensification of land use and supplies. In this context, this work aims to assess the main problems of marplatense horticulture that affect the ecological sustainability and establish the differences between open field and greenhouse systems. Based on background studies and interviews, a specific methodology of environmental impact assessment was applied. The results suggest that the greenhouse system is less sustainable, mainly due to the improper use of pesticides, and the most impacted factors are the soil chemical quality and permeability.

Finally, it is expected that the study serves as a contribution to the sustainability assessment of the study area in the context of an environmental management of the horticultural systems.

Introducción

La horticultura marplatense se identifica con el proceso de cambio tecnológico del sector hortícola pampeano y, en las últimas décadas, se evidencia un avance de los sistemas de cultivo bajo cubierta (invernáculos) (Bocero y Prado, 2007:100). El uso de estos sistemas impacta de forma positiva en la rentabilidad comparada con el cultivo al aire libre (García, 2015:198), pero artificializa los agroecosistemas, impermeabiliza el suelo, conlleva un intenso uso de insumos, entre otros problemas.

En este sentido, sistemas con alta rentabilidad pueden estar asociados a mayores riesgos y a una clara insustentabilidad desde el punto de vista ecológico y social. Por esta razón, el presente trabajo se propone evaluar, en una primera instancia, algunos de los principales problemas de la horticultura marplatense en el año 2016 que afectan a la sustentabilidad ecológica del periurbano productivo, como así también establecer las diferencias entre los sistemas a campo y bajo cubierta.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Área de estudio

El Cinturón Hortícola del partido de General Pueyrredon (Figura 1) se localiza en el periurbano de Mar del Plata, en una franja de 25 km principalmente en torno a las rutas 226 y 88 (Bocero y Prado, 2007:100) y presenta condiciones ecológicas que brindan condiciones óptimas para el desarrollo de la actividad. La superficie destinada a la producción hortícola es de 9.650 ha a campo y 690 ha bajo cubierta (INTA, 2015).

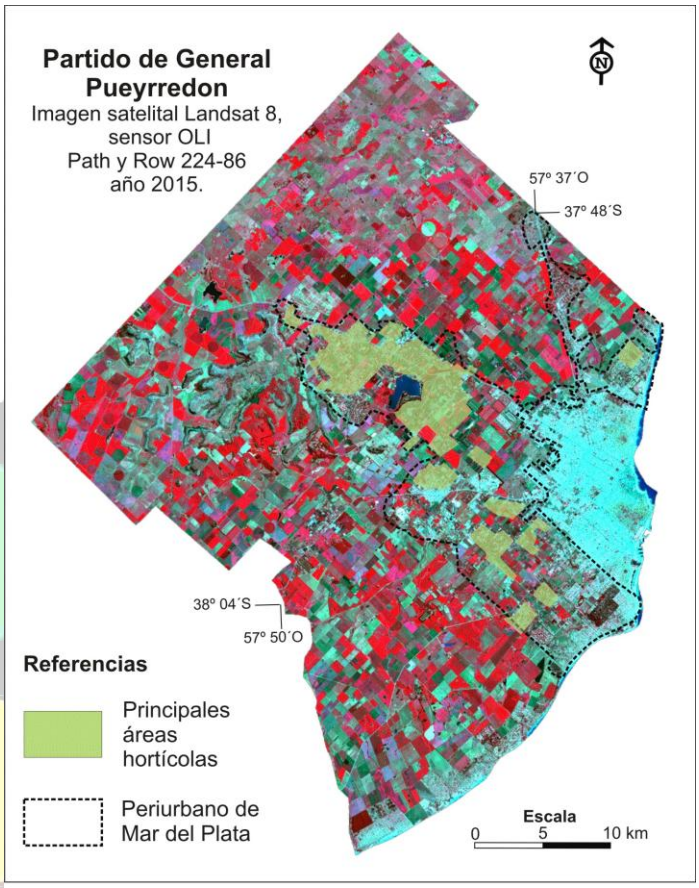


Figura 1. Cinturón hortícola del partido de General Pueyrredón

Materiales y métodos

En primera instancia, se revisaron estudios antecedentes sobre problemas ambientales ocasionados por la horticultura en la región y en el área de estudio. Luego, se llevaron a cabo entrevistas a profesionales para relevar acciones impactantes negativas y problemas ambientales de la actividad.

Se definieron las principales acciones impactantes de la actividad y los factores ambientales, contenidos en la dimensión ecológica de la sustentabilidad. Luego, los problemas fueron evaluados en función de su Importancia, siguiendo los criterios (intensidad, magnitud, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad) y categorías utilizados en la metodología propuesta por Conesa Fernández-Vítora (2010), para la evaluación de impactos ambientales (Figura 2).

Dimensión Ecológica de la Sustentabilidad / Acciones Impactantes Negativas				Impermeabilización de superficie		Inadecuado uso de plaguicidas	
				Bajo Cubierta	*A Campo*	*Bajo Cubierta*	*A Campo*
Medio inerte	Atmósfera	Calidad del aire				79	
	Suelo	Estructura					
		Permeabilidad		75	35		
		Calidad química				68	54
	Recursos hídricos	Superficiales	Escurrimiento	63	28		
			Calidad			26	33
		Subterráneos	Cantidad	39			
			Calidad			52	38
Medio biótico	Biodiversidad	Fauna				41	48
		Vegetación	Cultivada			49	42
			Natural			43	48

REFERENCIAS
>75 Críticos
50 y 75 Severos
25 y 50 Moderados
< 25 Bajos

Figura 2. Matriz de Importancia

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Resultados

De acuerdo a estudios antecedentes y entrevistas, entre las acciones impactantes negativas más relevantes se destacaron la *impermeabilización de la superficie* y el *inadecuado uso de plaguicidas.* También se evidenciaron aquellas asociadas al uso intensivo del agua para riego, de combustibles fósiles, inadecuado manejo de abonos y fertilizantes, escasa planificación de rotaciones, incorrecto manejo de residuos, y otros asociados a la sustentabilidad social y económica, que serán abordados en trabajos posteriores.

Los resultados muestran que respecto a la *impermeabilización de la superficie,* en el caso de sistemas bajo cubierta, se obtuvieron valores críticos sobre el factor de *permeabilidad del suelo*; severos sobre el *escurrimiento* y moderados respecto a la *cantidad de recursos hídricos subterráneos*. En sistemas a campo, los valores fueron moderados respecto a la *permeabilidad del suelo* y el *escurrimiento*. En este caso se tuvo en cuenta solo la utilización del mulch, y considerando que no se usan invernáculos, es notable el menor impacto que tiene esta acción sobre los factores ambientales.

En el caso del *inadecuado uso de plaguicidas*, los sistemas bajo cubierta presentan los valores más elevados. Se obtienen valores críticos respecto a la *calidad del aire*, debido al amplio uso del Bromuro de Metilo. La *calidad química del suelo* y de los *recursos hídricos subterráneos* es afectada de manera severa principalmente porque los fungicidas e insecticidas se emplean con mayor frecuencia y en mayores dosis que en el campo (Souza y Bocero, 2008:95), se utiliza mucho riego y productos más peligrosos, lo cual facilita la lixiviación y aumenta la potencial contaminación de las aguas.

Finalmente, en relación a los sistemas a campo, estos presentaron valores severos respecto a la *calidad química del suelo*, y moderados en *calidad de recursos hídricos superficiales* y *subterráneos, fauna* y *vegetación cultivada y natural*. Respecto a los dos primeros, se utilizan más cantidad de herbicidas en campo que bajo cubierta. Al considerarse que los mismos tienen un mayor potencial de lixiviación (Bedmar *et al.,* 2015:71), que las lluvias están presentes y que hay una mayor superficie afectada, es evidente que aquí también se registren valores elevados. Esta acción además afecta negativamente a la fauna benéfica y la *vegetación*, ya que se aplican más herbicidas y en mayor superficie.

Conclusiones

Los valores estimados de Importancia del impacto revelan que los factores que más sufren las consecuencias de la actividad son la *calidad química* y la *permeabilidad del suelo*; la acción que mayor agresividad presenta es el *inadecuado uso de plaguicidas* y el sistema *bajo cubierta* es considerado menos sustentable, en términos de mayor Importancia de los problemas, que el sistema *a campo*. Por último, se espera que este estudio tienda al logro de una conciencia ambiental respecto a los sistemas hortícolas para una futura gestión ambiental de los mismos.

Bibliografía

BEDMAR, F., V. GIANELLI, H. ANGELINI y L. VIGLIANCHINO. 2015. “Riesgo de contaminación del agua subterránea con plaguicidas en la cuenca del arroyo El Cardalito, Argentina”. *RIA,* vol. 41 (1): 70-82. Buenos Aires: INTA.

BOCERO, S y P. PRADO. 2007. “Horticultura y territorio. Configuraciones territoriales en el cinturón hortícola marplatense a fines de la década del noventa”. *Estudios Socioterritoriales. Revista de Geografía,* (7): 98-119. Tandil: Centro de Investigaciones Geográficas CIG.

CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. 2010. *Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa (Cuarta Edición). 800 p.

GARCÍA, M. 2015. “Horticultura de La Plata (Buenos Aires). Modelo productivo irracionalmente exitoso”. *Revista de la Facultad de Agronomía,* vol 114 (1)*:* 190-201. La Plata: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata.

INTA. 2015. *Descripción de la producción en el Cinturón Hortícola de Mar del Plata*. Mar del Plata: Oficina de Información Técnica Mar del Plata. 3 p.

SOUZA, O. y S. BOCERO. 2008. “Agrotóxicos: Condiciones de utilización en la horticultura de la Provincia de Buenos Aires (Argentina)”. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, vol. 9: 87-101.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE “los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

TRANSFORMACIONES EN EL LITORAL COSTERO NORESTE DE PUNTA INDIO, BUENOS AIRES, ARGENTINA

Changes in the northwest coastal littoral of Punta Indio, Buenos Aires, Argentina

D'Amico, Gabriela[1,2]; Carut, Claudia[1] y Fucks, Enrique[2]

[1]UNLP, FAHCE/ Centro de Investigaciones Geográficas (CIG), [2]UNLP, FCNyM/ Centro de estudios integrales de la Dinámica Exógena (CEIDE)
gabrieladamico@live.com.ar

Palabras clave: Litoral, línea de costa, erosión costera, transformaciones territoriales.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural
Modalidad: Ponencia

Resumen

Los litorales costeros son espacios geográficos frágiles, dada su localización en ambientes con dinámicas complejas. En el presente trabajo se trazan lineamientos para comprender las transformaciones del litoral costero noreste del partido de Punta Indio, provincia de Buenos Aires, Argentina, partiendo del estudio de la evolución de la línea de costa. La misma fue determinada a partir de la lectura y la interpretación de fotografías aéreas y una imagen satelital. La información obtenida fue validada a través de la revisión bibliográfica y cartográfica, entrevistas y observación en campo. La dinámica general identificada en base a los cambios en la línea de costa es la erosión, que si bien es generalizada, convive con procesos de acumulación sedimentaria y progradación de la costa. Este proceso erosivo ha causado problemas en las actividades económicas que utilizan a la playa como un recurso.

Abstract

The coastal littorals are fragile geographical spaces, given its localization in environments with complex dynamics. In the current work guidelines are drawn to understand the transformation of the Northwest coastal littoral of Punta Indio, Buenos Aires province, Argentina, from the study of de coastline evolution. This was determined by the lecture and interpretation of aerial photos and a satellite image. The obtained information was validated through bibliographic and cartographic review, interviews and field work. The overall identified dynamic based on the changes in the coastline is the erosion, which although it is widespread, coexists with processes of sedimentary accumulation and coastal prograding. This erosive process has caused problems in the economic activities that use beach as a resource.

Introducción

Los litorales costeros son espacios geográficos frágiles, dinámicos y a su vez complejos. Dicha particularidad se construye como resultado de una relación dialéctica entre su medio físico y la valoración que la sociedad hace de los mismos, en respuesta a climas de ideas y racionalidades dominantes que caracterizan la organización espacial a través del tiempo.

La organización territorial del litoral rioplatense argentino se ha configurado en base a procesos de valoración que han construido vocaciones estuariales, estuáricas y referidas al litoral como factor de localización (Carut, 2014). En el litoral costero del partido bonaerense de Punta Indio, se han configurado vocaciones variadas como las agrícola-ganaderas, turísticas, minera, militar y de protección ambiental, las que conviven como valoraciones puntuales que se desarrollan sobre un humedal, cuyos servicios ambientales han sido valorados para su protección, constituyendo las áreas protegidas Parque Costero del Sur y Bahía Samborombón (Figura 1).

Los pulsos de las dinámicas naturales que caracterizan al estuario del Río de la Plata influyen en el litoral costero configurando una costa donde se alternan los procesos depositacionales, con los erosivos, predominando estos últimos (Codignotto *et al.,* 2012; Pesci, 1989). Esta situación constituye una potencial problemática, principalmente, para la actividad turística, sustentada en la utilización de la playa.

El presente trabajo presenta algunos lineamientos para la comprensión de las transformaciones del litoral costero noreste del partido de Punta Indio, provincia de Buenos Aires, Argentina, partiendo del estudio de la evolución de la línea de costa.

Materiales y métodos

Se partió de una metodología de análisis de triangulación entre técnicas cuantitativas y cualitativas para la reconstrucción multitemporal de la línea de costa. Se realizaron lecturas e interpretación de fotografías aéreas de los años 1968 y 1991, y una imagen satelital Quickbird del año 2013, lo que permitió la construcción de polígonos de erosión/acumulación con la utilización del software QGIS. Se complementó el análisis con salidas de campo durante el año 2015 para contrastar y actualizar la información analizada anteriormente, entrevistas a informantes claves y revisión bibliográfica y cartográfica.

Resultados

El mapeo arrojó resultados desiguales para los procesos de acumulación/erosión, los cuales resultan ser puntuales. En base al estudio multitemporal de las líneas de costa para los años 1968, 1991 y 2013, se detectaron zonas de predominancia de procesos de erosión, sedimentación y otras estables.

En el primer caso, las zonas con mayor superficie erosionada en el periodo 1968-2013 se localizan en sectores de la localidad de Punta del Indio, único asentamiento urbano de la zona costera y con marcada vocación turística, y en la zona aledaña a un puesto de Prefectura Naval, cercano a Punta Piedras. En la mencionada localidad, el sector lindante al ex Hotel Argentino -ícono del turismo en la zona a mediados de la década de 1930- y el balneario municipal El Pericón son las más vulnerables a este proceso. La consolidación del suelo en la zona del hotel y la actual dársena de pescadores (donde se encontraba el ex hotel Unión, hoy demolido) actuarían deteniendo la erosión. Existen registros en mapas históricos, fotos y testimonios de pobladores y conocedores de la zona que evidencian que, hacia mediados del siglo XX, existía una extensa playa frente al ex Hotel, la cual pudo haber sido erosionada sucesivamente por eventos de alta energía como tormentas y sudestadas. Observando ambas zonas en un mapa del antiguo partido de Rivadavia de 1878, se distingue la morfología de una punta, denominada en el mismo como "Punta de la memoria" (actual “Punta Indio”) comprendiendo a los dos hoteles, en campos de la que fuera la estancia de Carlos Casares (Santa Rita). Se infiere que, de no existir estas estructuras, la “punta” hubiese desaparecido por completo, rectificándose la costa.

Si bien los murallones frente a los otrora sitios de emplazamientos de hoteles oponen cierta resistencia al embate de las olas, se identificó una construcción con murallón en la actual playa "Las ruinas" que desapareció completamente entre 1969 y 2013, compatible con la erosión que se registra en la zona.

Informantes clave han destacado la vigencia de los procesos erosivos, mencionando las zonas resaltadas y consecuencias como la pérdida de playa en el balneario El Pericón y la “desaparición” de varios terrenos costeros. Además, en campo, se observa que las áreas erosivas presentan una marcada barranca, que supera el metro de altura en algunos sitios como el puesto de prefectura.

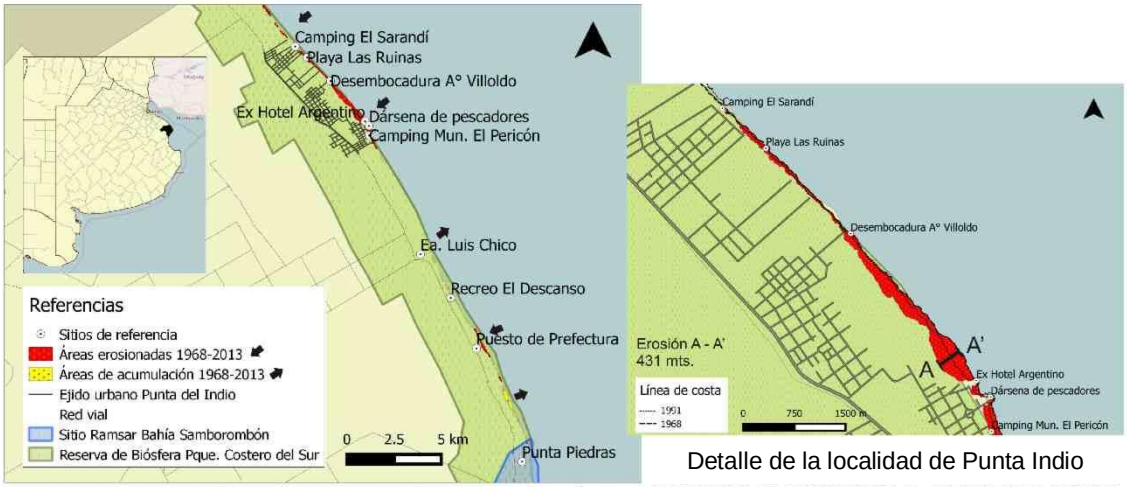
En cuanto a las zonas que presentan acumulación de sedimentos o se mantienen estables durante el periodo, se destaca un área en las cercanías de Punta Piedras y en el balneario “El Sarandí”. En costas identificadas como acumulativas o estables, la presencia de vegetación -juncos, principalmente- actúan reteniendo sedimentos y, por lo tanto, progradando y suavizando las pendientes de las playas. En algunas zonas, como la costa de la estancia Luis Chico, se observa cómo el avance y la complejización de los pajonales actúan consolidando la sedimentación.

La erosión costera fue reconocida como una problemática en en el diagnóstico territorial del Plan de Ordenamiento del Municipio (2010, convenio con la UNLP), aunque no es mencionada en el Plan estratégico de Punta Indio 2013-2017. Si bien las estrategias paliativas aún están en debate, fue planteada la construcción de un murallón en el Balneario El Pericón que aún no se ha concretado por falta de fondos. Se han llevado a cabo, además, acciones blandas como la plantación de sauces en El Pericón, y el refulado en playas de este balneario y en El Sarandí (2010), con escasos resultados positivos.

Conclusiones

La erosión costera, como proceso asociado a la dinámica litoral del Río de la Plata, constituye un *problema* principalmente en la localidad de Punta del Indio, de marcada vocación turística, por la degradación de sus playas, principal recurso para la actividad. En el resto de las áreas, con distintas vocaciones estuariales, la problemática se asocia principalmente con la pérdida de terrenos lindantes a la línea de costa.

El estudio de las transformaciones del litoral costero de Punta Indio puede constituir un importante insumo para la elaboración de políticas públicas en el marco de una gestión integral del territorio, máxime considerando su importancia ambiental reforzada por sus categorías de Reserva de Biósfera y Sitio RAMSAR.



Detalle de la localidad de Punta Indio

Fuente: elaboración propia. Cartografía base Instituto Geográfico Nacional. Áreas protegidas: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Líneas de costa vectorizadas sobre fotografía aérea de 1958, Dirección de Geodesia, Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos, Provincia de Buenos Aires, e imagen satelital Quickbird 2013, de Google Earth.

Figura 1. Llocalización del área de estudio y áreas de erosión y sedimentación (periodo 1968-2013)

Bibliografía

CARUT, C. 2014. *La metropolización costera de la Región Metropolitana de Buenos Aires: Un juego dialéctico de los lugares: Entre la inserción y su aislamiento en la nueva metropolización de la década de los 90.* Tesis de posgrado. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Recuperado de: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.986/te.986.pdf

CODIGNOTTO, J.O., W.C. DRAGANI, P.B. MARTIN, C.G. SIMIONATO, R.A. MEDINA y G. ALONSO. 2012. "Wind-wave climate change and increasing erosion in the outer Río de la Plata, Argentina". *Continental Shelf Research*, (38), 110–116.

PESCI, R. 1989. *Naturaleza y cultura pampeana en el mapa del mundo. Parque costero del Sur*. Fundación CEPA. Buenos Aires: Editorial ambiente.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ESTUDIO DE LA OXIDACIÓN DE NITRITO A ESCALA DE LABORATORIO COMO PRIMER PASO EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES PARA FEEDLOTS

Assay over nitrite oxidation on laboratory scale as a first step in the development of wastewater treatment systems for feedlots

Fleite, Santiago Nicolás[1]; Cassanello Fernández, Miryan[2]; Iorio, Alicia[1]; Bastier, Federico[1] y García, Ana Rosa[1]

[1]UBA, Facultad de Agronomía, Cátedra de Química Analítica
[2]UBA, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Industrias
fleite@agro.uba.ar

Palabras clave: Nitrógeno, efluente, feedlot, cinética.

Eje temático: 5. Contaminación, erosión, pérdida de recursos naturales
Modalidad: Póster

Resumen

En el presente trabajo se pretende describir la dinámica del nitrito en términos cuantitativos, a través del tiempo de latencia, el análisis de cinética, y el estudio de otros factores moduladores de los procesos en que interviene (crecimiento microbiano, pH y oxígeno disuelto) dentro del ciclado del nitrógeno en sistemas acuosos tipo batch. La finalidad de dicho análisis es conocer el comportamiento de este compuesto en sistemas estancos, tanto en medio aeróbico como anóxico, con la intención de servir a posteriores desarrollos en sistemas de tratamiento de efluentes. Se trabajó con cuatro tratamientos, a 10 y 20ºC, en condición aeróbica y anóxica, con cuatro repeticiones por cada uno. Se obtuvo una cinética de degradación rápida, muy dependiente de la temperatura, con disminuciones en la concentración de nitrito de 99,50% a 20ºC y de 48,38% a 10ºC.

Abstract

This assay aims to describe the dynamics of nitrite in quantitative terms considering time latency, kinetic analysis, and the study of other modulating factors involved (microbial growth, pH and dissolved oxygen) within the cycling of nitrogen in aqueous batch type systems. The purpose of this analysis is to understand the behaviour of this compound in an enclosed system, both aerobic and anoxic medium, intended to serve further developments in effluent treatment systems. We worked with four treatments, 10 and 20ºC, in aerobic and anoxic conditions, with four replications each. Kinetics were highly dependent on temperature and a quick degradation was obtained, with decreases in nitrite concentration of 99.50% at 20ºC and 48.38 % at 10ºC.

Introducción

El nitrito es un elemento relevante dentro de las diferentes transformaciones que experimenta el nitrógeno en los sistemas acuosos, tanto naturales como artificiales. Siendo un compuesto intermedio entre el amonio y el nitrato, entender su cinética de reacción resulta fundamental tanto para comprender su dinámica en cuerpos de agua superficial como en sistemas de tratamiento. En el caso de los feedlots, la exigencia de un sistema de tratamiento en régimen discontinuo (dado que los efluentes se generan únicamente después de las lluvias efectivas) conlleva a la necesidad de estudiar las cinéticas de reacción en régimen no estacionario, para mejorar el entendimiento y la eficiencia sobre el funcionamiento del sistema. Dentro de los sistemas de tratamiento de efluentes aplicables en el medio rural, el lagunaje anaeróbico es el más extendido y utilizado a nivel mundial, tanto por su efectividad como por su bajo costo de operación y mantenimiento. Sin embargo, por las características climáticas de la región pampeana (donde se halla la mayor concentración de feedlots en el país), resulta inviable importar los desarrollos alóctonos, pues los frecuentes disturbios debidos a las lluvias impiden el correcto funcionamiento de un sistema lagunar anaeróbico. Así, la mejor alternativa se vislumbra dentro de los llamados sistemas facultativos, que en síntesis implica una o varias lagunas, que mantienen en superficie condiciones aeróbicas y en profundidad anóxicas y hasta anaeróbicas. Bajo este marco de importancia el objetivo de este trabajo es describir la dinámica

del nitrito en términos cuantitativos, a través del tiempo de latencia, el análisis de la cinética, y el estudio de otros factores moduladores de los procesos en que interviene (crecimiento microbiano, pH y oxígeno disuelto) dentro del ciclado del nitrógeno en sistemas acuosos.

Materiales y métodos

Para evaluar la cinética de oxidación del nitrito se aplicaron 4 tratamientos de cuatro réplicas cada uno. Los tratamiento fueron: A20°C (con aireación forzada a 20°C), A10°C (con aireación forzada a 10°C), NA20°C (sin aireación forzada, abierto al aire a 20°C) y NA10°C (sin aireación forzada, abierto al aire a 10°C). En cada reactor se agregó: 1) Solución de nitrito de 5mg/L; 2) Solución base de nutrientes, glucosa y ácido glutámico como fuentes carbonadas en una concentración de 1,5 g/L para ambos; 3) Efluente de feedlot fresco como inóculo, en una relación de 0,5 mL del mismo por cada litro de solución. Aplicando métodos estandarizados (APHA), se cuantificaron, con una periodicidad de un día, los siguientes parámetros: pH y oxígeno disuelto (OD), turbidez y nitrito. Estos parámetros permitieron el análisis de la cinética. Todo el ensayo fue llevado a cabo dentro de una incubadora con aireación forzada, a dos temperaturas diferentes (10 y 20 ºC) por un lapso de 8 días en el primer caso y de 4 días en el segundo. Dicha diferencia responde al tiempo que necesitó cada tratamiento para llegar a un estado estacionario con respecto a la concentración de nitrito remanente. El análisis de los datos de basó en análisis de correlación de Pearson y la prueba de ANOVA para estudiar los factores y dinámica general del proceso. Se emplearon los software Infostat y Statgraphics.

Resultados

La cinética de reacción fue extremadamente veloz en los tratamientos NA a las dos temperaturas estudiadas. En el tratamiento NA20ºC, luego de un período de latencia de un día, se observó una marcada disminución en la concentración de nitrito (99,50±0,03%), mientras que en NA10ºC el tiempo de latencia se extendió a 2 días, siendo menor la disminución en las 24 hs siguientes (48,38±38,78%).

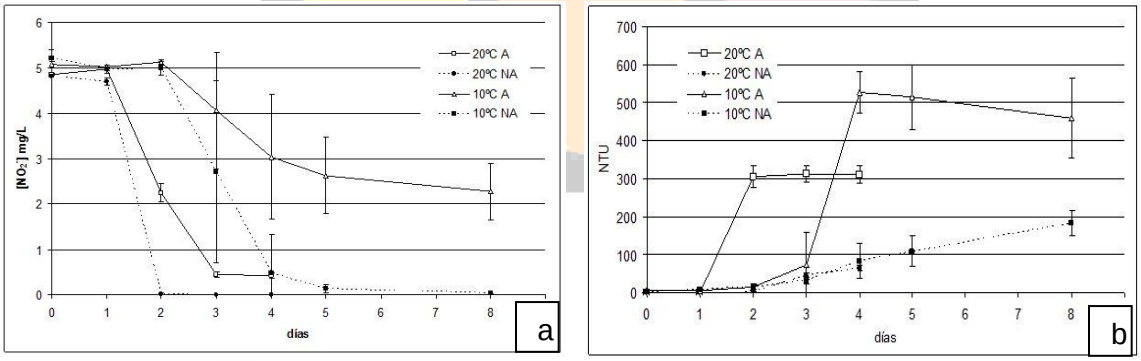


Figura 4. a) Cinética del nitrito en batch. b) Turbidez en función del tiempo

Es posible observar que a temperaturas bajas el desvío que presentó el sistema frente a la cinética de reacción fue mucho mayor. Los reactores A presentaron cinéticas mucho más lentas, logrando porcentajes de disminución de 53,6±0,2% y 19,78±26,04% para 20 y 10ºC respectivamente. Ello se condice con Wang et al. (2005) quienes informan que en condiciones aeróbicas los microorganismos heterótrofos aeróbicos compiten con las bacterias nitrificantes cuyo metabolismo es energéticamente menos eficiente. Esto último puede verse reflejado en la alta correlación de Pearson hallada entre la turbidez y el contenido de nitrito en los tratamientos aireados, siendo de -0,93 (20ºC) y -0,85 (10ºC), con un p-valor<0,0001 en ambos casos. Nótese que al igual que en el caso anterior, la variabilidad del sistema fue mucho mayor a 10°C que a 20 ºC. En los tratamientos a 10ºC hubo diferencias significativas entre los tratamientos (p-valor < 0,01), considerando el valor alcanzado en el segundo día luego de finalizada la latencia, mientras que en los tratamientos a 20ºC hubo diferencias significativas entre los tratamientos (p-valor < 0,005) a partir del primer día pasada la latencia. Es importante destacar que la oxidación química del nitrito fue prácticamente nula, evidenciándose ello en los tiempos de latencia: mientras no hubo crecimiento microbiano, las concentraciones de nitrito permanecieron constantes.

Con respecto al pH, mostró un comportamiento muy diferente entre tratamientos. En el caso de los reactores A, el pH tendió a subir marcadamente, llegando a un valor estacionario de 8,6±0,1 para ambas temperaturas, presentándose como diferencia únicamente el tiempo necesario, siendo de 4 días y de 8 días para 20 y 10 ºC respectivamente. Ello se condice con una cinética más lenta como la observada sobre el nitrito. Con respecto a los tratamientos NA20°C y NA10°C, estos experimentaron una importante acidificación, llegando en ambos casos a un pH estacionario de 5,3±0,3, concordando con una nitrificación más activa.

En ambos casos, el oxígeno disuelto presentó una marcada disminución ni bien comenzó el crecimiento biológico (figura x). En los tratamientos A20°C y A10°C, se produjo una disminución inicial de 4 mg/L y 2 mg/L respectivamente, mientras que en los no aireados se produjo una disminución total en el contenido de OD, llegando a valores aún menores a 1 mg/L para ambas temperaturas.

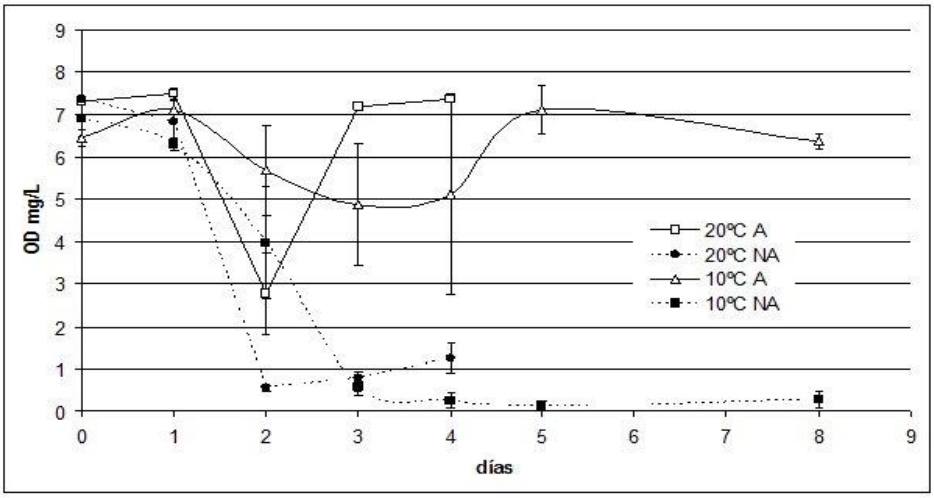


Figura 5. Concentración de oxígeno disuelto en función el tiempo.

Conclusiones

En este trabajo se ha logrado describir el comportamiento del nitrito a escala de laboratorio junto a las variables que condicionan el proceso. La nitrificación en su etapa de oxidación del nitrito fue hallada como muy dependiente de la temperatura en cuanto a su velocidad, y muy sensible al efecto de competencia de los heterótrofos aeróbicos. Esto último puede inferirse a partir de la bibliografía que denota la existencia de dicha inhibición por competencia (Chapra, 1997), lo cual se condice con la correlación entre la concentración de nitrito y el crecimiento microbiano bruto (turbidez). Así mismo, se ha encontrado que, a diferencia de lo que suele asumirse (Senzia et al., 2002), la cinética de oxidación del nitrito no es despreciable (por lo veloz), y debiera tenerse en consideración en los modelos de ciclado del nitrógeno.

Bibliografía

CHAPRA, S. C. 2008. Surface water-quality modeling. New York. Waveland pressm Mc Graw Hill. 844 p.

SENZIA, M. A.; A. W. MAYO, T. S. A. MBWETTE, J. H. KATIMA & S. E. JØRGENSEN, 2002. Modelling nitrogen transformation and removal in primary facultative ponds. Ecological modelling, 154(3), 207-215.

WANG, L. K.; Y. T. HUNG y N. K. SHAMMAS (Eds.). 2005. Physicochemical Treatment Processes. Handbook of Environmental Engineering. Vol. 3. Humana Press. Totowa, New Jersey, USA. 723 p.

APROVECHAMIENTO DE EFLUENTES LÁCTEOS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE INTERES INDUSTRIAL

Utilization of dairy effluents for the obtention of industrial interest products

Giordano, Pablo C.; Puebla, Nicolás A.; Micheloud, Gabriela; Goicoechea, Héctor C. y Beccaria, Alejandro J.

Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Laboratorio de Fermentaciones
pgiordano@fbcb.unl.edu.ar

Palabras clave: Suero de leche, diseño experimental, hidrólisis, lactasa.

Eje temático: 5. Contaminación, erosión, pérdida de recursos naturales
Modalidad: Póster

Resumen

La industria láctea genera grandes volúmenes de efluentes que poseen altas demandas de oxígeno. Particularmente, en la producción de quesos, se genera un subproducto, el suero, que ocasiona problemas para su disposición final. Una alternativa de aprovechamiento del suero consiste en utilizarlo como sustrato para procesos biológicos.

El objetivo de este trabajo es aprovechar el suero de leche como sustrato para la generación de productos con valor agregado. Para lograrlo, se hidroliza el suero de leche por vía química, para generar carbohidratos asimilables por organismos productores de aceite unicelular. Por otro lado, se plantea el uso directo del suero en la formulación de un medio de cultivo para la producción de lactasa.

Los resultados preliminares muestran que se logró optimizar el proceso de hidrólisis química de suero de leche, y se está realizando la obtención de una formulación que permita maximizar la producción de lactasa.

Abstract

The dairy industry generates large volumes of effluents that have high oxygen demands. Particularly in the production of cheese, a byproduct is generated: whey, which causes problems for disposal. An alternative for its usage in using it as substrate for biological processes.

The aim of this work is to utilize milk whey as a substrate for the generation of value-added products. To achieve this, whey is chemically hydrolyzed to generate assimilable carbohydrates by single cell oil producing organisms, and on the other hand, it is proposed the direct use of whey in the formulation of a culture medium for the production of lactase.

Preliminary results show that was possible to optimize the chemical hydrolysis of milk whey, and the obtention of a formulation that maximizes the production of lactase is being performed.

Introducción

En los procesos de producción de quesos, se genera un subproducto conocido como suero. Por cada kilo de queso producido, se generan cerca de 9 kilos de suero, lo que a nivel mundial se traduce en 190 millones de toneladas de suero producidas cada año (Yadav *et al.,* 2015).

Un problema importante que tienen las industrias lácteas es cómo realizar la disposición final del suero. No se puede desechar sin tratamiento previo ya que su descomposición es tóxica para el medio ambiente. La disposición final en la tierra no es una alternativa viable ya que afecta las características fisicoquímicas del suelo, lo que resulta en una disminución del rendimiento de los cultivos. Asimismo, cuando es descargado en cuerpos de agua, reduce el oxígeno disuelto, causando un alto riesgo a la vida acuática, el ambiente y la salud humana (Ghaly *et al.,* 2007). Por tanto, es necesario encontrar procesos viables que permitan una disposición final adecuada de estos efluentes.

En el caso de las industrias lácteas más importantes en tamaño, se utiliza el procesado directo y la ultrafiltración. El primero rinde suero en polvo, y con la segunda se genera el concentrado proteico, quedando como remanente el permeado de suero, que contiene lactosa y minerales, componentes que deben ser aprovechados (Gonzalez Siso, 1996). El problema es que estas alternativas requieren equipamientos costosos que no están al alcance de industrias lácteas menores, lo cual deja el problema de la disposición de los efluentes lácteos sin resolver, al menos en forma parcial.

Ante este panorama, una buena alternativa es su empleo como sustratos para procesos biológicos. Existen microorganismos que pueden fermentar la lactosa y generar productos de interés como etanol, enzimas, biopreservantes, bioplásticos, o ácidos orgánicos, que aseguran un manejo apropiado de estos efluentes y tienen potencial a nivel económico y medioambiental (Kosseva, 2009). Pero, desafortunadamente, hay muchos microorganismos con aplicaciones industriales que no pueden fermentar la lactosa, por lo tanto no pueden emplearla como fuente de carbono y energía (Cote *et al.,* 2004). Sin embargo, si la lactosa es hidrolizada en una etapa previa, se generan monosacáridos que sí pueden ser asimilados por estos microorganismos.

La hidrólisis de la lactosa del suero es una alternativa para generar productos con valor agregado. Se puede realizar químicamente (empleando ácidos o bases) o enzimáticamente. Si bien los procesos de hidrólisis química permiten ahorrar tiempo, los enzimáticos demandan menor energía y condiciones más suaves, además de ser sustrato-específicos, sin la formación de productos de degradación, contrario a lo que ocurre en el proceso de hidrólisis química, en el que se generan dichos productos, que pueden resultar inhibitorios para el crecimiento de microorganismos (Bower *et al.,* 2008). Aun así, el problema de la hidrólisis enzimática es el costo elevado de la enzima, lo cual repercute negativamente en el costo global del proceso.

Por lo tanto, ambos procesos de hidrólisis deben ser optimizados para obtener el máximo rendimiento de carbohidratos asimilables por numerosos microorganismos de interés industrial. Al mismo tiempo, y teniendo en cuenta que en la hidrólisis enzimática, la enzima es el factor económico más importante, es necesario idear un proceso económicamente factible de producción de lactasa, lo cual puede lograrse desarrollando medios de cultivo con recursos baratos, como el suero de leche, y aplicando herramientas quimiométricas, las cuales permiten identificar la estrategia experimental óptima, obtener información a un costo mínimo y conclusiones fiables, reducir los recursos que se ponen en juego, ya que con la respuesta obtenida se identifican cuáles son las condiciones que deben tenerse en cuenta para lograr la optimización buscada (Araujo y Brereton, 1996).

Materiales y métodos

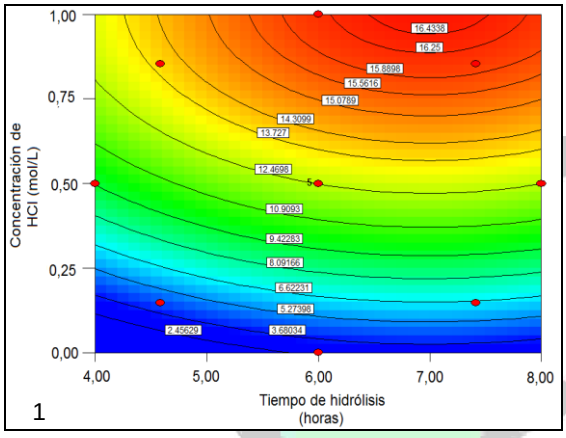
Se aplica metodología de superficie de respuesta construyendo dos diseños centrales compuestos (DCC 1 y 2) definiendo la concentración de ácido clorhídrico (CA) (rango en DCC1: 0 a 1 $molL^{-1}$; rango en CCD2: 0,6 a 2,0 $molL^{-1}$) y el tiempo de hidrólisis (TH) (rango en DCC1: 4 a 8 horas; rango en DCC2: 6 a 12 horas) como factores y la concentración de glucosa (CG) (gL^{-1}) como respuesta. Ambos diseños sugieren la realización de 13 experimentos, en cada uno de los cuales, 35 mL de suero se mezclan con un volumen variable de ácido de manera de obtener las concentraciones sugeridas por dichos experimentos. Este ensayo se realiza en tubos de polipropileno cerrados de 50 mL de capacidad, incubándolos a 70°C durante diferentes tiempos, de acuerdo, nuevamente, a los distintos experimentos. Una vez completado el tiempo de hidrólisis, se recuperan las mezclas liquidas, se les ajusta el pH a 7 adicionando solución de NaOH, se centrifuga para descartar los pellets formados, y se almacenan las fracciones líquidas a -18 ºC hasta que se realiza la cuantificación de glucosa empleando un kit enzimático comercial (Wiener Lab., Argentina). Los datos obtenidos se evaluan con ayuda de programas informáticos (DesignExpert, EEUU) y se determina la formulación óptima, la que se verifica experimentalmente.

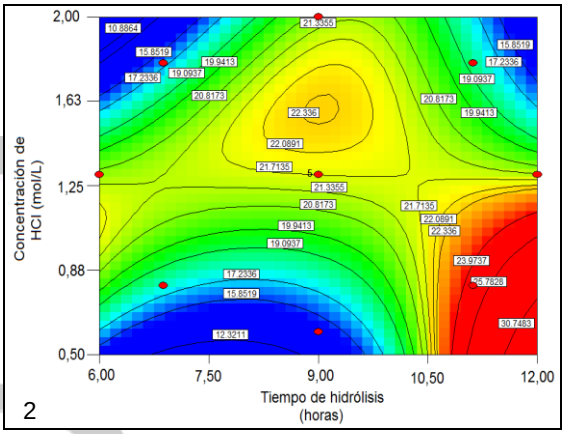
Jornadas Internacionales y III Nacionales de Investigación
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Resultados

A fin de optimizar el proceso de hidrólisis del suero de leche, se construyen dos DCC (13 experimentos cada uno). En base a los resultados obtenidos con el primer diseño, se decide expandir el espacio experimental planteando el segundo diseño. Una vez obtenidos los valores de la respuesta para cada experimento, se procede al ajuste. La respuesta se ajusta con modelos cúbicos en ambos casos (Figuras 1 y 2), siendo la falta de ajuste no significativa (el modelo ajusta satisfactoriamente) y los R^2 de 0,98 y 0,97, respectivamente.

Posteriormente, se aplica la función deseabilidad para obtener una combinación de factores que maximice la concentración de glucosa a obtener. La combinación sugerida es CA=0,74 $molL^{-1}$ y TH=11,8 horas con CG=29,39 gL^{-1}, la cual es verificada experimentalmente por triplicado, obteniéndose valor de CG = (29,74 +/- 0,75) gL^{-1}.





Figuras 1 y 2: Superficies de contorno para la variación de la concentración de glucosa obtenida en la primera y segunda hidrólisis, respectivamente, en función de CA y TH.

Conclusiones

Se logra optimizar el proceso de hidrólisis química de suero de leche para obtener glucosa, la cual se utilizará en la formulación de medios de cultivo para microorganismos que generen productos con valor agregado. Desde un punto de vista ambiental, se generaría una nueva alternativa de aprovechamiento del suero evitando su disposicion final sin tratamiento que frecuentemente se traduce en un daño al medio ambiente.

Se prevé la producción de lactasa, evaluando combinaciones de diferentes componentes (como suero de leche) para incrementar el rendimiento de lactasa. Los ensayos de fermentación se realizarán con *Aspergillus oryzae,* la cual secreta la enzima al medio de cultivo, facilitando su posterior extracción. Se evaluarán distintas condiciones de cultivo cuantificando el crecimiento, la producción de la enzima de interés y la carga orgánica presente en los efluentes al finalizar el proceso para evaluar la eficiencia del proceso desde una perspectiva ambiental.

Bibliografía

ARAUJO, P.W. y R.G. BRERETON, 1996. *Experimental Design II. Optimization*. *Trends in Analytical Chemistry 15*: 63-70. Amsterdam: Elsevier.

BOWER, S.; R. WICKRAMASINGHE; N.J. NAGLE y D.J. SCHELL, 2008. *Modeling sucrose hydrolysis in dilute sulfuric acid solutions at pretreatment conditions for lignocellulosic biomass*. *Bioresource Technology 99*: 7354-7362. Amsterdam: Elsevier.

COTE, A.; W. BROWN; D. CAMERON y G. WALSUM, 2004. *Hydrolysis of lactose in whey permeate for subsequent fermentation to ethanol. Journal of. Dairy Science (87)*: 1608–1620. Amsterdam: Elsevier.

GHALY, A., N. MAHMOUD, D. RUSHTON y F. ARAB, 2007. *Potential environmental and health impacts of high land applications of cheese whey. American Journa of Agricultural and Biological Sciences (2)*: 106-111. Nueva York: Science Publications.

GONZÁLEZ SISO M. 1996. *The biotechnological utilization of cheese whey: a review. Bioresource Technology (57)*: 1–11. Amsterdam: Elsevier.

KOSSEVA, M.; P. PANESAR; G. KAUR y J. KENNEDY, 2009*. Use of immobilised biocatalysts in the processing of cheese whey. International Journal of Biological Macromolecules (45)*: 437–447. Amsterdam: Elsevier.

YADAV, J.; S. YAN; S. PILLI; L. KUMAR; R. TYAGI y R. SURAMPALLI, 2015. *Cheese whey: A potential resource to transform into bioprotein, functional/nutritional proteins and bioactive petides. Biotechnoogy Advances (33)*: 756-774. Amsterdam: Elsevier.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
Espacio de integración académica, participación e investigación

ANÁLISIS DE LAS RELACIONES SOCIEDAD–NATURALEZA IDENTIFICADAS EN EL PARTIDO DE HIPÓLITO YRIGOYEN, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Analysis of relation society-nature identified in Hipolito Yrigoyen, Buenos Aire's province

Gonzalo Mayoral, Eliana Soledad y Nuñez, Mariana Verónica

UNICEN, FCH
gonzaloeliana@gmail.com

Palabras clave: Actividades humanas, ocupación de tierras, potenciales impactos ambientales.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural
Modalidad: Poster

Resumen

El análisis de las relaciones sociedad-naturaleza consiste en integrar las distintas construcciones humanas con los sistemas ecológicos intervenidos, a partir de la estimación de los impactos ambientales a nivel de sistemas de ocupación de tierras. El objetivo del presente estudio es identificar potenciales impactos ambientales derivados de la relación sociedad-naturaleza en el partido de Hipólito Yrigoyen (PHY). La estrategia metodológica aplicada permitió identificar como principales modalidades de ocupación de tierras a las actividades agropecuarias (agricultura, ganadería y producción de leche vacuna). El desarrollo de las mismas derivó en una serie de cambios en los ecosistemas intervenidos, expresados en términos de impactos ambientales, siendo la simplificación de ecosistemas, la fragmentación y pérdida de hábitats, las alteraciones en las poblaciones de especies nativas, los riesgos de contaminación de suelos y cuerpos de agua, y los riegos a la salud humana, los principales impactos identificados en el Partido.

Abstract

The analysis of the relations between society and nature is to integrate the various human constructions with ecological systems operated, from the estimation of environmental impacts at system level land occupation. The objective of this study is to identify potential environmental impacts of society-nature relationship in the department Hipólito Yrigoyen (PHY). The methodological strategy applied identified as main forms of occupation of land to agricultural activities (agriculture, livestock and cow's milk). The development of these led to a series of changes in intervened ecosystems, expressed in terms of environmental impacts, with the simplification of ecosystems, fragmentation and loss of habitat, changes in populations of native species, risks of soil contamination and water bodies, and risks to human health, the main impacts identified in the Department.

Introducción

El hombre utiliza los diversos recursos que ofrece la naturaleza para satisfacer sus necesidades. El análisis de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza, facilita comprender las estructuras y funciones de los paisajes tecnificados, teniendo en cuenta que dichas relaciones están determinadas por la tecnología desarrollada por el hombre en el proceso de ocupación y uso de los sistemas naturales. Durante este proceso, la estructura y dinámica de los ecosistemas refleja cambios permanentes que determinan la ocurrencia de tejidos ecológico-sociales que se tornan cada vez más complejos, a la vez que se manifiestan como impactos ambientales (Reboratti, 1999). En este sentido, el presente trabajo tiene por objetivo analizar las relaciones sociedad-naturaleza en el Partido de Hipólito Yrigoyen (PHY), a fin de identificar los potenciales impactos ambientales derivados de éstas.

Jornadas Internacionales y III Nacionales de Ambiente

Materiales y métodos

De acuerdo con Sánchez (2009), para abordar el estudio de las relaciones sociedad-naturaleza, es necesario recurrir a estrategias multi e interdisciplinarias de análisis, que permitan efectuar evaluaciones de la medida en que las formas de ocupación y desarrollo de los sistemas de tierra introducen cambios, favorables o no, en el ambiente. De acuerdo a ello, la estrategia metodológica desarrollada consiste en analizar tales relaciones a partir de la caracterización de potenciales impactos ambientales derivados de los distintos usos de las tierras en el PHY. En este sentido, para conocer el Uso Actual de las Tierras (UAT) y el proceso de ocupación de las mismas, se tomó como punto de partida una publicación de Gonzalo Mayoral y Nuñez (2014). Los potenciales impactos ambientales asociados a los principales usos de las tierras se estimaron mediante una Lista Control propuesta por Sánchez (2009) basada en la elaborada por el Servicio de Investigación Cooperativa del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) en el año 1990 para proyectos que pudieran afectar terrenos agrícolas (citada por Canter, 1998). Consiste en 61 preguntas sobre los potenciales impactos producidos por cada actividad en el medio. Dichas preguntas se deben responder como "sí", "no" o "puede ser", siendo que cada respuesta afirmativa o de puede ser se considera como un impacto real o potencial de la actividad.

Resultados

De acuerdo con Gonzalo Mayoral y Nuñez (2014), las principales actividades económicas vinculadas al espacio rural en el PHY son Agricultura, Ganadería y Tambos. A continuación se presenta una caracterización de tales actividades con los potenciales impactos ambientales derivados de cada una de ellas, identificados tras la aplicación de la Lista Control.

Agricultura

Constituye la principal actividad en el PHY, representada actualmente por el cultivo de soja. Durante el período 1987-2013, se observó un incremento de la superficie destinada a la actividad agrícola, pasando de 32.529,6 ha en 1987 a 41.500 ha en 2013[1], con un pico máximo de 104.130 ha en la campaña 2009/10. El análisis de la evolución de la superficie agrícola campaña tras campaña y de la matriz productiva permitió afirmar a Gonzalo Mayoral y Nuñez (2014) que el desarrollo de la agricultura, con el auge de la soja y las prácticas culturales asociadas a este cultivo, se enmarcan en el proceso que diversos autores convinieron denominar como *Agriculturización*, ocurrido en la región pampeana.

En relación a los impactos ambientales identificados, es posible afirmar que los factores ambientales afectados son el agua, el suelo, el aire, la vegetación, la fauna, los ecosistemas propiamente dichos y la sociedad; siendo que los potenciales problemas ambientales asociados a esta actividad incluyen: disminución del nivel de los acuíferos por aumento de las superficies bajo riego; disminución de la calidad del agua superficial y subterránea por escorrentía e infiltración de agroquímicos, con riesgo de contaminación de las mismas; pérdida de la capacidad productiva de los suelos, asociadas a riesgos de erosión, pérdida de nutrientes, materia orgánica y estructura del suelo; riesgo de encostramiento de suelos y piso de arado; disminución de la capacidad de infiltración de los suelos; reducción de la riqueza de especies nativas; proliferación de malezas resistentes a los agroquímicos; destrucción de la microflora y microfauna del suelo; alteraciones en la diversidad de aves; alteraciones en la composición de comunidades de pequeños mamíferos; reducción de la oferta de refugio para especies de polinizadores o agentes de control de plagas de cultivos; pérdida y fragmentación de hábitats; disminución, reducción y desconexión de corredores biológicos; disminución de la eficiencia energética en los ecosistemas; simplificación y homogeneización de los ecosistemas; pérdida y reducción de servicios ecosistémicos; riesgos para la salud de los trabajadores que manipulan agroquímicos; riesgos para la salud de la población aledaña tras la aplicación de agroquímicos.

[1] El año 2012 se caracterizó por la ocurrencia de un exceso hídrico muy importante en la región, lo cual condicionó las actividades de siembra de las campañas agrícolas posteriores.

Ganadería y producción de leche vacuna

Durante el período 1987-2013, la actividad pecuaria sufrió un importante retroceso en el PHY, no sólo en el número de cabezas de ganado sino también en los Establecimientos dedicados a la actividad. Porcinos, ovinos y equinos fueron claros ejemplos de este proceso, siendo por ejemplo que, en el caso de los ovinos, se pasó de contabilizar 6.977 cabezas distribuidas en 79 establecimientos en 1988, a 940 cabezas en 18 Establecimientos, en 2002. No ocurrió lo mismo con los bovinos: si bien entre 1988 y 2002 se registró una disminución en el número de establecimientos dedicados a la actividad (se pasó de 301 a 272), la cantidad de ganado aumentó, pasando de 88.484 cabezas en 1988 a 92.792 en 2002. El análisis más detallado del proceso de ocupación de las tierras y del UAT de las mismas permitió afirmar que en el PHY hubo una concentración de la actividad ganadera en el espacio, con una tendencia al incremento de los *Feed-lots*. Asimismo, la actividad de tambo también se incrementó en el período considerado, contabilizándose 14.105 animales en 2010.

En cuanto a los potenciales impactos ambientales vinculados a estas actividades, las respectivas Listas Control permitieron identificar los siguientes: contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneas con microorganismos, N, P, metales pesados, hormonas y demás drogas de uso veterinario; contaminación de suelos debido al manejo inadecuado de excretas animales; diminución de la calidad del suelo debido al pisoteo continuo de los animales; emisión de gases de efecto invernadero y compuestos orgánicos volátiles concentrada; generación de olores o vapores generados en la concentración de estiércol y efluentes sin tratar; alteraciones en la composición de las comunidades de los pastizales debido al pastoreo continuo y selectivo del ganado y al incremento de la capacidad de carga; reemplazo de especies nativas perennes por dicotiledóneas y gramíneas invernales; disminución de la riqueza específica del pastizal y de la cobertura basal de leguminosas y pastos perennes de alto valor forrajero; alteraciones en las comunidades de fauna por cambios en el pastizal natural; simplificación y homogeneización de los ecosistemas, asociado a una disminución de la diversidad de éstos; pérdida y disminución de servicios ecosistémicos: riesgos para la salud humana por consumo de agua contaminada por excretas animales y de contraer enfermedades de zoonosis.

Conclusiones

El análisis de los potenciales impactos ambientales derivados de las principales actividades humanas identificadas en el PHY permite concluir que en el área de estudio hubo una importante modificación de los ecosistemas nativos, destacándose el reemplazo de especies, la pérdida y fragmentación de hábtitats, la simplificación y homogeneización de los ecosistemas, la pérdida de servicios ecosistémicos y de biodiversidad, entre otros. Asimismo, el modo en que se desarrollan tales actividades constituye un importante riesgo de contaminación y pérdida de calidad de recursos tales como el suelo y el agua. Cabe destacar que la intensidad y extensión de tales impactos depende de la actividad considerada y de la magnitud en que se desarrolle.

De acuerdo a lo expuesto, si bien se trata de un análisis global y esquemático sobre los potenciales impactos ambientales derivados de las relaciones sociedad-naturaleza en el PHY, en un sentido riguroso, el estudio de impactos ambientales debería ser concebido a nivel de parcela asociada a cada establecimiento rural. No obstante, el análisis de las relaciones sociedad-naturaleza constituye un aporte a futuros estudios de Ordenación Ambiental del Territorio.

Bibliografía

CANTER L.W. 1998. “Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto”. Universidad de Oklahoma. Editorial McGraw-Hill interamericana de España. Colombia. Traducido de la segunda edición en inglés “Environmental Impact Assessment”; 1996. USA: McGraw-Hill. 841p.

GONZALO MAYORAL, E. y M.V. NUÑEZ, (2014) “Uso Actual de las Tierras del partido de Hipólito Yrigoyen (provincia de Buenos Aires)”, Tandil: Actas de las II Jornadas Nacionales de Ambiente, 333-343.

REBORATTI, C. 1999. “Ambiente y Sociedad. Conceptos y relaciones” Argentina: Ariel 225p.

SÁNCHEZ, R. 2009. “Ordenamiento Territorial. Bases y Estrategia Metodológica para la Ordenación Ecológica y Ambiental de Tierras”. Buenos Aires: Orientación Gráfica. 266p

TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS EN UNA OPERACIÓN ANIMAL CONCENTRADA DE GRAN ESCALA

Treatment and disposal of residues of a great scale concentrated animal feeding operation

Hernández, G.[1]; Cebrián Castillo, G.[2]; Rubio, R.[3]; Alonso, A.[1]; Almirón, A.[1] y Mestelan, S.[1]

[1]UNICEN, Facultad de Agronomía / NACT CRESCA; [2] Universidad de Almería (España); [3] UNICEN, Facultad de Cs. Veterinarias.
ghuruguaya@yahoo.com

Palabras clave: Feedlot, compost de corral, purines, aprovechamiento y tratamiento.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural
Modalidad: Póster

Resumen

En este trabajo se caracterizó el impacto en propiedades químicas edáficas de la disposición continua a largo plazo del abono producto de la limpieza de corral de encierre de feedlot aplicado a un suelo del sector agrícola de la operación, y adicionalmente se sugieren (para trabajos futuros) posibles tratamientos y usos de los lixiviados y purines originados en feedlots. En lote bajo rastrojo de maíz se tomaron muestras a las profundidades de 0-20 cm y 20-40 cm en loma y bajo. Aplicaciones del orden de 40 ton·ha^{-1} por 18 años aumentaron el contenido de materia orgánica y el de P extractable y mejoraron la provisión de nitratos, aunque disminuyó el pH, sobre todo del horizonte superficial. El paisaje acentuó algunos de los resultados al activarse fenómenos de transporte de sustancias, que en el caso del P y la materia orgánica no se circunscribieron solamente a la escorrentía superficial.

Abstract

In this contribution it was characterized the impact on edaphic chemical properties of long term feedlot pen manure application on soils, and are suggested possible treatments (for future research) and uses of leachate and purin (slurry) produced in the same operation. Soil samples from a harvested corn field were taken at 0-20 cm and 20-40 cm depths, in a hill and a concave depressed landscape position. Manure applications of the order of 40 ton·ha^{-1} for 18 years increased the content of organic matter and P, and improved the provision of nitrates, although the soil pH decreased, especially at the surface horizon. The landscape accentuated substance transport phenomena, which in the case of P and organic matter were not limited to surface runoff only.

Introducción

La producción vacuna en Argentina ha sufrido una serie de transformaciones durante las últimas dos décadas, siendo la alimentación intensiva de bovinos a corral (*feedlot*), particularmente en la etapa de engorde, una de las actividades que más ha crecido, especialmente en la región pampeana (Pordomingo, 2003). En el partido de Tandil se ha documentado una mayor actividad de intensificación ganadera resultante del desplazamiento generado por la agricultura (Hernández y Rubio, 2012). Estas operaciones concentradas de engorde de animales, generan no sólo efluentes, purines, sino que se acumulan cantidades importantes de materia orgánica cada vez que se acondicionan corrales de encierre. Tanto los sólidos (compostados o no), sus lixiviados y los efluentes, purines, son utilizados en esquemas de fertilización de sistemas agrícolas productivos y en la obtención de biofertilizantes.

Materiales y métodos

En lote bajo manejo agrícola que se encontraba con rastrojo de maíz se tomaron 5 muestras compuestas de suelo con muestreador de nitratos a intervalos de 0-20 cm hasta los 40 cm de profundidad en las posiciones de paisaje de loma y bajo (10 muestras en total). En las mismas, se cuantificaron pH en agua (1:2,5, relación suelo: extractante), N-NO_3^-, materia orgánica (MO),

y P extractable. Se realizó un análisis de la varianza para discriminar el efecto de la posición en el paisaje y la profundidad del suelo en la evolución de los parámetros químicos mencionados en el suelo agrícola abonado con compost de corral de encierre. Se presenta adicionalmente una síntesis de posibles tratamientos y aplicaciones de lixiviados y purines bovinos (Figura 1).

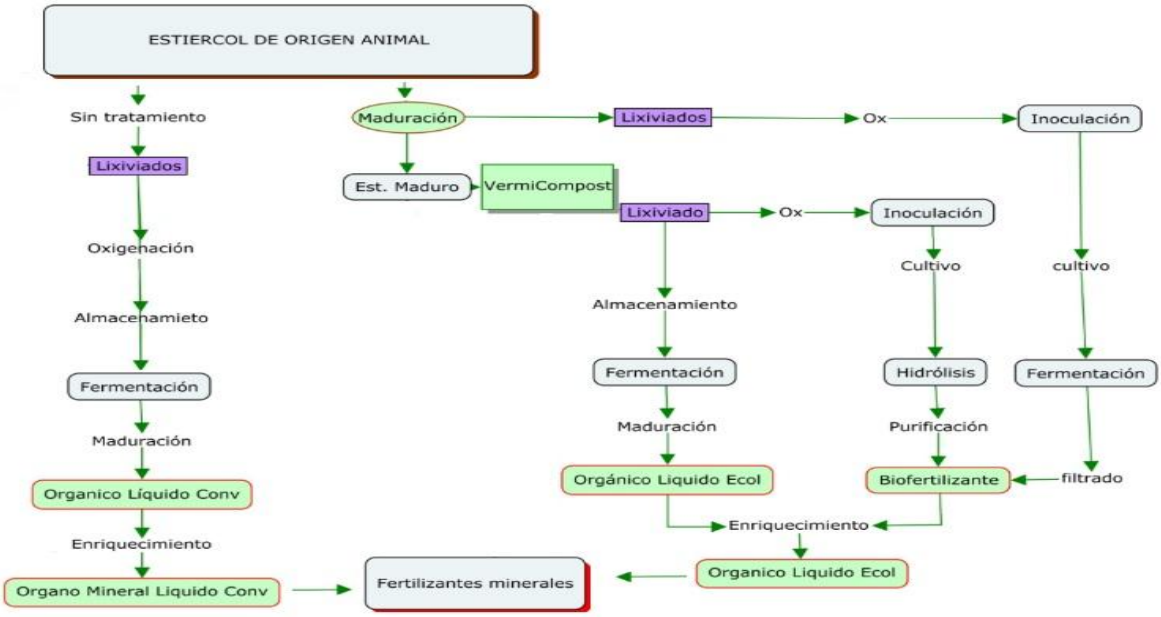


Figura 6. Posibles tratamientos a realizar con lixiviados de estiércol y purines de feedlot

Resultados

El análisis de la varianza evidenció que la aplicación de compost de feedlot a un suelo agrícola resultó en el mantenimiento de una provisión adecuada de la MO del horizonte superficial y un enriquecimiento del horizonte subyacente (Tabla 1). Para el contenido de P extractable hubo interacciones significativas de la posición en el paisaje con la profundidad (Tabla 1), si bien el mayor efecto del agregado de abono se presentó sobre la capa superficial del suelo, adicionalmente se apreció un efecto de incorporación de P en profundidad (20-40 cm) que estaría asociada a formas solubles de P orgánico, o bien a P inorgánico que excedió la capacidad de fijación del horizonte superficial. La distribución del P en el paisaje permitió dilucidar que existe transporte de P de zonas más elevadas a zonas más deprimidas topográficamente tanto en sus formas solubles orgánicas como inorgánicas y/o como P particulado. Estas observaciones generarían preocupación desde el punto de vista de la saturación con P del suelo del lote donde se aplica abono, así como el ingreso a lotes o cursos de agua vecinos. El pH, más allá del aporte de cationes por el abono, reflejó valores que estarían asociados a la acidificación por nitrificación, que aún era de importancia a 5 meses de su aplicación, tal y como se observó en la disponibilidad de N- NO_3^-.

Tabla 1. Propiedades edáficas evaluadas luego de 18 años de aplicación de compost de feedlot

Variable	Factor con efecto significativo		Medias	
Materia orgánica (%)	Unidad de paisaje		Loma 4.36	B
			Bajo 4.93	A
	Profundidad		0 – 20 5.55	A
			20 – 40 3.74	B
pH (1:2,5, suelo:agua)	Profundidad		0 – 20 5.64	B
			20 – 40 6.00	A
$N\text{-}NO_3^-$ (mg N kg^{-1})	Unidad de paisaje		Loma 27.34	B
			Media loma 43.59	A
	Profundidad		0 – 20 40.93	A
			20 – 40 30.01	B
P extractable (mg P kg^{-1})	Interacción UP x Prof.	Loma	0-20 660.2	B
			20-40 82.92	C
		Media loma	0-20 2115.5	A
			20-40 110.02	B- C

Lixiviados y purines de feedlot como biofertilizantes

En los últimos años se ha avanzado en la búsqueda de nuevos fertilizantes. En Europa, los lixiviados de estiércol y los purines son una buena fuente de obtención de productos especiales, biofertilizantes, como ácidos húmicos o aminoácidos (Ministerio de Presidencia, 2013). Ambos son sometidos a procesos de digestión anaerobia, co-digestión o depuración con microalgas (Flotats et al., 2001; Morales *et al.,* 2015). Los productos que se obtienen de los mismos, se aplican hoy en día en sistemas agrícolas de alta producción, intensivos, mediante fertirrigación. La digestión anaerobia se configura como la más idónea. En digestores sencillos y económicos, tipo FAO, se puede conseguir, un aprovechamiento energético (metano) y biofertilizantes de alto valor. Si los residuos, se ven limitados, la digestión se hace conjunta, co-digestión, con otros restos de industrias agroalimentaria. Éstas composiciones, ayudan a superar estas limitaciones (lixiviados, purines, etc, junto con melazas, pulpas…). Otro método innovador es la actuación de biofiltros microbiológicos, la formación de consorcios microalgas-bacterias favoreciendo la biorremediación de éstos residuos. Sistemas "raceway" o "thin layer", permiten una depuración progresiva, obteniendo biomasa algal rica en compuestos intracelulares de alto valor agronómico. Ensayos con éxito, en la Universidad de Almería, han demostrado su potencial económico en la obtención de productos de alto valor. La utilización de microalgas permiten la reabsorción de nutrientes de importancia (N y P), y su reintegración en nuevas fuentes de aplicación agrícola. Procesos de extrusión o hidrólisis ácida u enzimática facilitan la obtención de biofertilizantes/bioestimulantes (aminoácidos, pequeños péptidos, carbohidratos, fito-hormonas). Los requerimientos de los cultivos de microalgas responden a dos limitaciones importantes, luz y temperatura. En medios estáticos hay que añadir O_2. De todas las especies estudiadas, las más tolerantes son *Scenedesmus sp* y *Chlorella sp.*

Conclusiones

La aplicación de compost de feedlot a un suelo agrícola resultó en el mantenimiento de la MO del horizonte superficial y un enriquecimiento del horizonte subyacente; los valores de P extractable indicaron saturación del horizonte A y pasaje por movilidad de formas orgánicas a horizontes inferiores. El pH reflejó un fuerte efecto de nitrificación y el contenido de nitratos, si bien moderado, indicó capacidad del suelo para proveer N desde la MO del suelo. El paisaje acentuó algunos de resultados al activarse fenómenos de transporte de sustancias. Finalmente, existe potencial para el tratamiento y el aprovechamiento de los nutrientes de los lixiviados de compost de estiércol y purines bovinos.

Bibliografía

FLOTATS, X., E. CAMPOS y J.P. BONMATÍ, 2001. Digestión anaerobia de purines de cerdo y co-digestión con residuos de la industria alimentaria. Monogr. Actual. 51–65.

HERNÁNDEZ, G y R. RUBIO, 2012 Causas de los problemas ambientales en establecimientos de engorde de bovinos a corral del partido de Tandil. Tesis de grado. UNCPBA Tandil, Bs As.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. 2015. Boletín oficial del estado AAA/2564/2015. Real Decreto 506/2013 Sobre productos fertilizantes. España. 289, 114186-114248).

MORALES-AMARAL, M. DEL M., C. GÓMEZ-SERRANO, F.G. ACIÉN, J.M. FERNÁNDEZ-SEVILLA y E. MOLINA-GRIMA, 2015. Outdoor production of Scenedesmus sp. in thin-layer and raceway reactors using concentrates from anaerobic digestion as the sole nutrient source. Algal Res. 12, 99–108. doi:10.1016/j.algal.2015.08.020

PORDOMINGO, A. 2003. Gestión ambiental en el feedlot: guía de buenas prácticas. INTA, Anguil.

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

TRANSFERENCIA DE IVERMECTINA DESDE MASAS FECALES BOVINAS AL SUELO SUBYACENTE Y VEGETACIÓN

Ivermectin transfer from dung cattle to subjacent soil and plants

Iglesias, Lucía; Sallovitz, Juan Manuel; Saumell, Carlos; Sagües, Federica y Lifschitz, Adrián

UNICEN, Facultad de Ciencias Veterinarias/CIVETAN, CONICET, CICPBA
luciaemi@vet.unicen.edu.ar

Palabras clave: Ivermectina, contaminación, suelo, vegetación.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural
Modalidad: Póster

Resumen

La ivermectina (IVM) es un antiparasitario ampliamente empleado en sanidad animal que los animales eliminan vía materia fecal, llegando al medio ambiente donde persiste en forma activa. En el presente trabajo, se evaluó la transferencia de IVM desde heces bovinas al suelo subyacente (S) y vegetación circundante (V). Materia fecal (MF) adicionada (300 ng/g, grupo T) y control (sin IVM, grupo C) fue depositada como masas sobre una pastura. Se tomaron muestras en los días 1, 7, 14 (MF, S), 30 y 60 (MF, S, V) post-deposición. Las concentraciones se determinaron por HPLC. No se detectó IVM en el grupo C. En el grupo T, las concentraciones variaron entre 375 y 177 ng/g en MF, 3,3 y 18,4 ng/g en S y 16 y 34 ng/g en V. Estos resultados confirman la transferencia de IVM desde heces bovinas al suelo subyacente y vegetación cercana, alertando sobre el riesgo de ecotoxicidad.

Abstract

Ivermectin (IVM) is an antiparasitic drug widely and frequently used in livestock production. It is eliminated from the animal by faeces, reaching the environment and persisting in an active form. In the present work, IVM movement from bovine faeces (MF) to underneath soil (S) and neighbouring vegetation (V) was characterised. IVM spiked (300 ng/mg, group T) and control (group C) faeces were deposited on a pasture. Samples were collected on days 1, 7, 14 (MF, S), 30 and 60 (MF, S, V) post-deposition. IVM concentrations were determined by HPLC. In group T, IVM concentrations varied from 375-177 ng/g (MF), 3.3-18.4 ng/g (S) and 16-34 ng (V), respectively. These observations confirm the movement of IVM from faeces to underneath soil and neighbouring vegetation, contributing scientific data to the rising concern on ecotoxicity.

Introducción

En la producción animal, las parasitosis producen pérdidas económicas importantes que justifican la adopción de un plan de control estratégico en el que cada región priorice la utilización de antiparasitarios en base a la epidemiología y el riesgo parasitario. La ivermectina es el antiparasitario más amplia y frecuentemente utilizado desde la década de los ´80. Pertenece al grupo de las avermectinas, calificadas como endectocidas por poseer un amplio espectro de acción y demostrada eficacia contra endo y ectoparásitos. Sin embargo, su eliminación del animal tratado se realiza, principalmente, por bilis y, posteriormente, a través de las heces (ca. 90%) como droga activa (Lifschitz *et al.;* 2000). Varios estudios evaluaron el impacto de estos residuos sobre organismos que colonizan las heces colaborando en su degradación y en la reincorporación de nutrientes al suelo (Wall y Strong, 1987, Sommer *et al.;* 1993, Strong y James, 1993). El interés por estudiar estos efectos surgió a partir de las pérdidas económicas que se originaron cuando la reducción de organismos coprófilos debido a la presencia de IVM en las heces, determinando importantes demoras en la desintegración del estiércol y consecuentemente, la reducción de la calidad de las pasturas para el ganado.

Estudios regionales comprobaron la alteración de la coprofauna tanto en abundancia como en diversidad y la demora en la degradación e incorporación edáfica de las heces de bovinos tratados con ivermectina al 1% en la dosis terapéutica (Iglesias y cols, 2006), así como la persistencia de las concentraciones de ivermectina durante todo el período experimental (Iglesias *et al.;* 2006, 2011). Estas observaciones no sólo contribuyen a sustentar el efecto

deletéreo de los residuos fecales de ivermectina, sino que también sugieren la potencial transferencia al suelo subyacente.

El presente ensayo evaluó la diseminación de la ivermectina desde masas fecales bovinas, adicionadas con ivermectina en la concentración de 300 ng/g, hacia el suelo subyacente y la vegetación circundante.

Materiales y métodos

Se utilizó un área experimental de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Tandil, Argentina (37°17'34''S, 59°5'W), durante los meses de noviembre a mediados de enero. El suelo fue caracterizado como Argiudol típico (Laboratorio de Análisis de Suelos, Fac. de Agronomía, UNICEN, Azul) y la pastura consociada integrada por *Trifolium repens, T. pratense*, *Ryegrass perenne* y *Dactylis glomerata*).

La materia fecal (MF) de bovinos (sin tratamiento antiparasitario previo) fue homogenizada y dividida en dos grupos: T, adicionada con ivermectina (IVM) hasta la concentración de 300 ng/g, y C, sin adición de antiparasitario. De ambos grupos, se elaboraron 10 masas fecales (600 g, 20 cm diámetro, 3 cm altura) y se depositaron sobre la pastura en el área experimental. Se realizaron muestreos de MF y de suelo subyacente (S) a los 1, 7, 14, 30 y 60 días post-deposición (dpd). Las herbáceas (V) que desarrollaron en forma circundante y a través de la MF fueron muestreadas a los 30 y 60 dpd.

Las muestras fecales, de suelo y de vegetación fueron analizadas mediante HPLC con detección por fluorescencia (Lifschitz y cols., 2000). El análisis estadístico fue realizado utilizando el Instat 3 (GraphPad Software, San Diego, CA, USA).

Resultados

Se detectó ivermectina en todas las muestras de MF del grupo T, expuestas en el ambiente durante 60 días. El promedio de concentración en ese periodo estuvo entre 375 y 177 ng/g (Tabla 1), en tanto que el tiempo de depleción fue de 102±53 días.

Como se muestra en la Tabla 1, las concentraciones en muestras de suelo subyacente (2 cm profundidad) a las masas fecales estuvieron entre 18,4 y 3,3 ng/g. Hubo, asimismo, una correlación positiva entre las concentraciones de ivermectina en suelo y en MF. Las muestras de plantas herbáceas enteras colectadas a los 30 y 60 dpt presentaron concentraciones de ivermectina entre 34 y 16 ng/g.

Tabla 1. Concentración de ivermectina (IVM) en ng/g
en muestras de materia fecal bovina (MF) adicionada (300 ng/g), en suelo subyacente (2 cm prof.)
obtenidas entre 1 y 60 días post deposición (dpd) y en muestras de vegetación circundante obtenida
a los 30 y 60 dpd. Los datos entre paréntesis revelan el porcentaje transferido de MF al suelo subyacente

dpd	IVM en MF ng/g	IVM en suelo (ng/g)	IVM vegetación (ng/g)[1]
1	375,27±47,34	3,35±1,70 (0,9%)	s/m
7	185,67±10,54	3,15±2,08 (1,7%)	s/m
14	272,12±66,77	6,42±7,04 (2,4%)	s/m
30	304,76±85,41	8,32±7,14 (2,7%)	34,28±16,42
60	177,49±41,72	5,80±3,45 (3,3%)	16,80±11,40

s/m: sin muestreo

Conclusiones

Estos resultados confirman la transferencia de ivermectina desde las heces bovinas hacia el suelo y las herbáceas adyacentes. La persistencia de ivermectina en las masas fecales es un dato a considerar en los emprendimientos hortícolas de manejo orgánico que utilizan el estiércol como mejorador de sustrato en sus cultivos. Por otra parte, la presencia de estas moléculas, tanto en suelo como en la vegetación que se desarrolla en cercanías de las masas fecales durante el período experimental, alertan sobre el riesgo potencial de afectar la diversidad de la micro y macrofauna edáfica así como también la posibilidad de que, aún en pequeñas concentraciones, las pasturas disponibles para la alimentación de los animales, incorporen residuos de ivermectina.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Bibliografía

IGLESIAS, L., C. SAUMELL, A. FERNÁNDEZ, L. FUSÉ, A. LIFSCHITZ, E. RODRÍGUEZ, P. STEFFAN y C.FIEL. 2006. "Enviromental impact of ivermectin excreted by cattle in autumn on dung fauna and degradation of faeces on pasture. *Parasitology Research (100):* 93-102. Düsseldorf, Springer.

IGLESIAS, L.,L. FUSÉ, E. RODRÍGUEZ, M. SAGUES y C. SAUMELL. 2011. "Environmental monitoring of ivermectin excreted in spring conditions by cattle on dung fauna and degradation of faeces on pasture. *Parasitology Research (108):* 1185-1191. Düsseldorf, Springer.

LIFSCHITZ, A., G. VIRKEL, J. SALLOVITZ, J.SUTRA, P. GALTIER y M. ALVINERIE y C. LANUSSE. 2000. "Comparative distribution of ivermectin and doramectin to tissues of parasite location in cattle. *Veterinary Parasitology (87):* 327-338, Amsterdam, Elsevier.

SOMMER, C., J.GRØNVOLD , P .HOLTER y P. NANSEN, 1993. "Effects of ivermectin on two afrotropical dung beetles, *Onthophagus gazella* and *Diastellopalpus quinquedens* (Coleoptera: Scarabaeidae)". *Veterinary Parasitology (48);* 171-179,.STRONG, L., S.JAMES, 1993. "Some effects of ivermectin on the yellow dung fly, *Scatophaga stercoraria"*. *Veterinary Parasitology*, *(48)*: 181-191. Amsterdam, Elsevier.

WALL, R. y L. STRONG, 1987. "Environmental consequences of treating cattle with the antiparasitic drug ivermectin". *Nature,* (327): 418-421. London, Nature Publishing Group.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ESTABLECIMIENTOS AGROPECUARIOS DEL SE PAMPEANO

Environmental assessment of agropecuary farms in Southest Pampas

Larsen, B. Ayelen[1,2]; Kristensen, María Julia[2,3] y Confalone, Adriana[4]

[1]Becario CIC PBA, [2]UNICEN, Facultad de Ciencias Humanas/ CINEA, [3]UNLP, FCNyM/ IGS-CISAUA, [4]UNICEN, Facultad de Agronomía
ayelen_larsen@hotmail.com

Palabras clave: Agroecosistemas, indicadores agroecológicos, región pampeana.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural.
Modalidad: póster

Resumen

Para orientar la gestión ambiental de una actividad debe realizarse un diagnóstico que permita reconocer los problemas que alejan al sistema de la condición deseada y fijar pautas de manejo para revertirlos. Se analizaron diferentes sistemas agropecuarios mediante la aplicación de un modelo de evaluación ambiental, el AgroEcoÍndex®, que permitió valorar el accionar de diferentes actividades agroproductivas sobre el ambiente por medio de indicadores agroecológicos. La aplicación del modelo evidenció diferentes resultados. Los 3 establecimientos presentaron una producción de energía favorable, sin riesgos de contaminación por fertilizantes, ni erosión hídrica. En todos ellos fueron críticos el consumo de energía fósil, la variación del stock de C en suelo, el riesgo de contaminación con plaguicidas y de intervención del hábitat. El establecimiento agropecuario de mayor superficie se diferenció de los agrícolas más pequeños, por poseer una menor eficiencia energética, balances de nutrientes positivos, menor impacto sobre el hábitat y mayor agrodiversidad.

Abstract

To guide environmental management of an activity, a diagnosis to recognize the problems that keep the system away from the desired condition and set management guidelines to reverse them should be performed. Different agricultural systems through the application of an environmental assessment model, Agroecoindex®, which allowed us to assess the actions of different agricultural activities on the environment by means of agro-ecological indicators, were analyzed. The application of the model showed different results. The three study cases analyzed had a favorable production of energy, with neither risk of fertilizer contamination nor water erosion. All of them had critical consumption of fossil energy, variation in soil C stock, risk of contamination with pesticides and habitat intervention. The larger farm differed from the smaller ones for having lower energy efficiency, positive nutrient balances, less impact on habitat and greater agricultural diversity.

Introducción

Los agroecosistemas de Argentina han aumentado la productividad por la expansión de la frontera agraria y ganadera y por la adopción de tecnologías de procesos e insumos que facilitan el incremento de la superficie agrícola (Navarrete *et al*., 2005; Viglizzo y Jobbágy, 2010). En la región pampeana, tradicionalmente la zona agropecuaria más productiva del país, este proceso desencadenó problemas ambientales vinculados a la pérdida de la capacidad del sistema para enfrentar los impactos de las prácticas agrícolas y/o por las inestabilidades propias del ambiente. A lo que se suma que el productor toma decisiones sobre la base de una relación económica entre beneficios y costos, buscando aumentar la productividad (Rabinovich y Torres, 2004), con un costo ambiental involuntario y desconocido.

Para orientar la gestión de los sistemas agropecuarios hacia la sustentabilidad, debe realizarse un diagnóstico que permita reconocer los problemas que alejan al sistema analizado de la condición deseada y poder fijar pautas de manejo para revertirlos. La evaluación de la complejidad que implica la sustentabilidad, se puede realizar a través de indicadores. Estos son variables seleccionadas y cuantificadas que permiten ver una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable (Sarandón, 2002), resumen información relevante de un fenómeno

particular, asociada a un factor que provee un valor cuantitativo o cualitativo de la evolución de un proceso (Mc Queen y Noack, 1988). Para evaluar el estado ambiental de establecimientos agroproductivos existen modelos específicos tales como el MESMIS (Masera y López-Ridaura, 1999) y el AgroEcoÍndex® (Viglizzo *et al*., 2006; Frank, 2007). El objetivo de este trabajo es evaluar las diferencias resultantes de la gestión ambiental de sistemas productivos diversos mediante la aplicación de indicadores.

Materiales y métodos

Se realizó la evaluación ambiental de tres establecimientos rurales mediante la aplicación del Modelo AgroEcoÍndex® en un año productivo, de julio de 2015 a julio de 2016. Uno es un establecimiento agrícolo-ganadero de 652 ha (A), y dos son agrícolas, de 84 ha (B) y 144 ha (C) ubicados respectivamente en los partidos de San Cayetano, Benito Juárez y Necochea (Claraz).

El modelo, sensible a cambios temporales y espaciales, consta de indicadores que evalúan aspectos relativos a la energía (consumo, producción y eficiencia), nutrientes (balances de N y P y stock de C), contaminación (riesgos de contaminación de N, P y plaguicidas, gases invernadero y erosión hídrica), agua (consumo, eficiencia, relación lluvia/energía producida) y a la intervención (intervención del hábitat, riesgo de impacto sobre el hábitat y agrodiversidad).

Resultados

A pesar de las diferencias entre las actividades productivas realizadas y el tamaño de los establecimientos analizados hubo varios indicadores que no mostraron diferenciación o esta fue mínima. Así, el consumo de energía fósil (indicador 1) resultó crítico en dos de los establecimientos (A y B) mientras que en C manifestó un impacto intermedio debido a que todos superaron el umbral de consumo de 20.000 y 25.000 Mj $ha^{-1}$$año^{-1}$ establecido. La variación del stock de C en el suelo (6) manifestó un impacto crítico en el establecimiento A e impacto intermedio en B y C. Este indicador merece atención en los establecimientos analizados y se entiende que las causas del efecto adeverso e intermedio serían diferentes en cada caso. El riesgo de contaminación con plaguicidas (10) si bien presento impacto intermedio en los tres establecimientos analizados, lo fue más en A y B, siendo C el establecimiento que menor riesgo representó, dado que se utilizó en ellos mayor cantidad relativa del producto. El riesgo de intervención del hábitat (16) también fue crítico en los 3 lo que indica que no habría disponibilidad de hábitat para la vida silvestre en términos de presencia de vegetación nativa, agrodiversidad, periodicidad de cambios en la vegetación y número de estratos y sub-estratos vegetales.

Por el contrario la producción de energía fue favorable y los riesgos de contaminación de N y P (8 y 9) no evidenciaron riesgo. Lo mismo ocurrió con la relación lluvia/energía producida (15) dado que en el período evaluado las lluvias fueron abundantes. El riesgo de erosión hídrica y eólica (11) no fue crítico en ningún caso.

Se manifestaron diferencias claras en 7 indicadores analizados. La eficiencia de energía fósil (3) fue crítica en A debido a que se utilizó mayor cantidad de energía para generar una unidad de producto, en tanto que los dos establecimientos agrícolas de menor superficie (B y C) fueron eficientes en el uso de la energía. La tendencia en los balances de nutrientes (4 y 5) fue inversa, en A fue favorable mientras que en C mostro un impacto intermedio y fue crítico en C, con balances negativos pues se aplicaron más fertilizantes del que se exportó con el grano. Igual tendencia se observó en los indicadores impacto sobre el hábitat (17) y agrodiversidad (18). En A el nivel de afectación de los ecosistemas a partir de los procesos productivos que degradan el ambiente tales las labranzas realizadas y los agroquímicos aplicados son menores que en B y C. En A la agrodiversidad fue de 14 cultivos, entre cereales, oleaginosas, pasturas y verdeos, y superó ampliamente a C y B, este último con solo 2 cultivos (trigo y soja de segunda).

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Conclusiones

La producción agropecuaria en los casos analizados fue dependiente de la incorporación de energía externa diferente a las requeridas en un ecosistema natural por lo que todos los casos mostraron un elevado ingreso de energía fósil al sistema. El sistema A, fue el menos eficiente en términos energéticos ya que fue necesaria una mayor cantidad de energía para producir una unidad de producto.

Se evidenció impacto negativo que impone el proceso productivo sobre la biodiversidad del lugar (intervención del hábitat) crítico para los establecimientos analizados pero en el sistema A, no se tradujo en un impacto negativo sobre el hábitat que responde a una mayor heterogenidad de usos, al tipo de labranza y al uso de agroquímicos. Además el 7, 67 % de la superficie del establecimiento A corresponde a pastizal natural, inexistente en B y C.

Las unidades agropecuarias analizadas incorporan para su producción gran cantidad en l o kg/ha o de elevada toxicidad para la producción traduciéndose en riesgo de contaminación de plaguicidas

Bibliografía

FRANK, F. 2007. *Impacto agroecológico del uso de la tierra a diferentes escalas en la región pampeana de Argentina*. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. Balcarce.176 p.

MC QUEEN, D. & H. NOACK 1988. Health promotion Indicators: current status, issues and problems. *Health Promotion International*, 3 (1): 117-225.

MASERA, O. y M. LÓPEZ-RIDAURA. 1999. *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de la evaluación MESMIS*. Mundi-Prensa: GIRA: Instituto de Ecología. México.

NAVARRETE, D., G. GALLOPÍN, M. BLANCO, M. DÍAZ-ZORITA, D. FERRARO, H. HERZER, P. LATERRA, J. MORELLO, M.R. MURMIS, W. PENGUE, M. PIÑEIRO, G. PODESTÁ, E.H. SATORRE, M. TORRENT, F. TORRES, E. VIGLIZZO, M.G. CAPUTO & A. CELIS 2005. *Análisis sistémico de la agriculturización en la pampa húmeda argentina y sus consecuencias en regiones extra-pampeanas: sostenibilidad, brechas de conocimiento e integración de políticas*. Series Medio Ambiente y Desarrollo, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, CEPAL.

RABINOVICH, J.E. & F. TORRES 2004. *Caracterización de los síndromes de sostenibilidad del desarrollo: el caso de Argentina.* CEPAL/Naciones Unidas, Santiago de Chile.

Sarandón, S. 2002. Agroecología. *El camino hacia una agricultura sustentable*. Ed. Científicas Americanas.

VIGLIZZO, E., F. FRANK y L. CARREÑO. 2006. Situación ambiental en las ecoregiones Pampa y Campos y Malezales. En: Brown, A., U. Martínez-Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.) : 263-269. *La situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.

VIGLIZZO, E. y E. JOBBÁGY 2010. *Expansión de la frontera agropecuaria en Argentina y su Impacto Ecológico Ambiental*. Ediciones INTA, Buenos Aires.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

BALANCE DE NITRÓGENO Y FÓSFORO EN EL PARTIDO DE BENITO JUÁREZ (BUENOS AIRES, ARGENTINA), PERÍODO 2003-2011

Nitrogen and Phosphorous balance in Benito Juarez County (Buenos Aires, Argentina), period 2003-2011

Sequeira, Nahuel[1] y Vazquez, Patricia[2]

[1]UNICEN, FCH, Centro de Estudios Sociales de América Latina (CESAL), Becario Doctoral CONICET, [2]UNICEN, FCH, CESAL, Investigadora adjunta CONICET
nahuelsequeira@conicet.gov.ar

Palabras clave: Fertilización, sistemas agrícolas, indicadores, buenas prácticas agrícolas.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural
Modalidad: Ponencia

Resumen

Si bien en nuestro país se ha incrementado la utilización de fertilizantes, las tasas de extracción de nutrientes continúan siendo mayores que los ingresos, lo que genera balances negativos que pueden derivar en procesos degradativos. El objetivo de este trabajo es realizar un balance de Nitrógeno y Fósforo para los años 2003 y 2011, en el partido de Benito Juárez, y observar si su situación se condice con la realidad de la región en la que se haya inserto.

Para esto, se calcularon los balances para ambos años mediante la adaptación de un indicador, partiendo de datos estadísticos y entrevistas. Como resultado, se obtuvo que a pesar del aumento en la aplicación de fertilizantes, los valores de Nitrógeno y Fósforo permanecen negativos. Por ello, a futuro, se sugiere la necesidad de la implementación de siembra de precisión y buenas prácticas agrícolas, con la finalidad de proteger los suelos.

Abstract

Although in our country the use of fertilizers has increased, removal rates of nutrients remain greater than income, generating negative balances that can lead to degradative processes. The aim of this paper is to perform a Nitrogen and Phosphorous balance for the years 2003 and 2011, in Benito Juarez County, and observe if its situation is consistent with the reality of the region in which it's inserted.

For this, balances were calculated for both years through the adaptation of an indicator, based on statistical data and interviews. As a result, it was found that despite the increase in fertilizer application, the values of Nitrogen and Phosphorus remain negative. Therefore, in the future, it`s suggested the need of the implementation of precision seeding and good agricultural practices, in order to protect soils.

Introducción

El sector agropecuario del Centro Sur de la provincia de Buenos Aires, como en el resto de la Región Pampeana, ha experimentado una notable intensificación del uso del suelo, expansión de la agricultura e incrementos en la escala de producción (Manchado, 2010:1).

A pesar de que la utilización de fertilizantes se incrementó notablemente, se ha generado una elevada tasa de extracción de nutrientes que no fue repuesta en igual magnitud, lo que produjo un deterioro progresivo en la fertilidad de los suelos (Cruzate, 2012:8). Un indicador de esta situación es el denominado "balance de nutrientes", el cual consiste en la diferencia entre ingresos y egresos de nutrientes en un sistema definido en el espacio y el tiempo.

Es interesante resaltar que según estudios antecedentes (Flores y Sarandón, 2002:62), la Región Pampeana evidencia balances de nutrientes negativos, los cuales demuestran la insustentabilidad de los sistemas agrícolas. En este contexto, el objetivo del presente trabajo es realizar un balance de Nitrógeno y Fósforo para los años 2003 y 2011, en el partido de Benito Juárez, y observar si su situación se condice con la realidad de la región en la que se haya inserto.

I JORNADAS Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Ambientales

Área de estudio

El partido de Benito Juárez se encuentra ubicado en el centro-sur de la provincia de Buenos Aires, dentro de la denominada Región Pampeana Austral (RPA). Se expande entre los 37°10' y 37º58 S y entre los 59° y 60ºO. Posee una extensión de 528.000 ha en las que es posible observar llanuras, sierras y valles que presentan, generalmente, aptitud para la agricultura y la ganadería. La mayor parte de los suelos de la RPA son aptos para los cultivos anuales, aunque en sus zonas marginales, hacia el oeste, solo permiten la producción ganadera (Viglizzo *et al.,* 2002:38).

En relación a lo anterior, el partido de Benito Juárez puede caracterizarse como un territorio de explotación mixta, con predominio de la actividad ganadera, y ambientalmente heterogéneo.

Materiales y métodos

La metodología aplicada se basó en la adaptación del indicador de balance de Nitrógeno (N) y Fósforo (P) de Viglizzo (2003:2). Se generaron las fórmulas correspondientes, y se compararon los resultados a nivel de Partido para los años 2003 y 2011. La información empleada fue obtenida del Sistema Integrado de Información Agropecuaria (SIIA) y de entrevistas semiestructuradas realizadas a informantes calificados.

En primer lugar, se efectuó un análisis acerca del ingreso y egreso de N, mediante las siguientes fórmulas:

1) IN=Ip+If+Ifb. Donde: IN: Ingreso de N; Ip: Ingreso de N a partir de precipitaciones (0.6 kg N/100 mm lluvia); If: Ingreso de N a partir de la aplicación de fertilizantes; Ifb: Ingreso de N por fijación biológica de leguminosas. En este caso se toma el valor asociado a la Soja, la cual fija aproximadamente 0,05 kg N/kg grano.
2) EN=Nexp. Donde: EN: Egreso de N; Nexp: Estimación del N exportado con el producto que sale de los establecimientos.

Posteriormente, se procedió a realizar un segundo análisis, en este caso dirigido al ingreso y egreso de P:

3) IP= If. Donde: IP: Ingreso de P; If: Ingreso de P a partir de la aplicación de fertilizantes.
4) EP=Pexp. Donde: EP: Egreso de P; Pexp: Estimación del P exportado con el producto que sale de los establecimientos.

Luego de obtenidos los valores de ingreso y egreso de ambos componentes en estudio, fue posible desarrollar los balances para cada año:

5) Balance de N= (IN– EN) y Balance de P= (IP – EP)

Finalmente, se compararon los resultados obtenidos para los años 2003 y 2011, y considerando trabajos antecedentes, se observó si los valores se condicen con la realidad de la zona en la cual se inserta el Partido.

Resultados

Una vez analizada la totalidad de datos recolectados es posible afirmar que los tres principales fertilizantes aplicados en el partido de Benito Juárez son el Fosfato Monoamónico, el Fosfato Diamónico y la Urea. Esto, en sumatoria con la información acerca de los principales cultivos (trigo, maíz, girasol, soja, cebada), permitió establecer valores en relación a los ingresos y egresos de nutrientes dentro del Partido.

Para el año 2003 y 2011, la agricultura aumenta un 82,48 % en el Partido (Sequeira *et al.,* 2015:26), y se observa que los balances de N y P muestran un resultado negativo. La reposición de nutrientes en el primer año es del 95% para el N y 47% para el P; y en el segundo año, del 83% y 35% respectivamente. A pesar del aumento en la aplicación de fertilizantes en el período de estudio, se continúan generando balances deficitarios, debido al mal manejo de las prácticas de fertilización, sin optimizar las dosis, dado que si bien los agricultores pretenden obtener un máximo beneficio en sus rendimientos de cosecha, en contraposición se ven obligados a reducir los altos costos de aplicación.

Por lo tanto, puede considerarse que la situación del partido de Benito Juárez se corresponde a la del resto de la zona a nivel regional (Flores y Sarandón, 2002) y a nivel local (Vazquez y Kristensen, 2010), donde también se observa una mayor tasa de reposición de N respecto al P. De esta forma, es posible evidenciar aún la necesidad de hallar un equilibrio entre las extracciones y reposiciones de nutrientes en los sistemas agrícolas del área analizada.

Conclusiones

Para ambos años analizados el balance de N y P demuestra resultados deficitarios. En relación a ello, este estudio puede contribuir como diagnóstico de la situación de los nutrientes en el Partido, y procurar en este caso un correcto manejo de la fertilización referida al N y P, proponiendo en un futuro cercano la implementación de siembra de precisión y buenas prácticas agrícolas con la finalidad de proteger los suelos de la erosión de nutrientes básicos para el desarrollo de los cultivos.

Bibliografía

CRUZATE, G. y R. CASAS. 2012. "Extracción y balance de nutrientes en los suelos agrícolas de la Argentina". *Revista Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica*, 6*:* 7-14. Ciudad: Editorial.

FLORES, C. y S. SARANDÓN. 2002. "¿Racionalidad económica versus sustentabilidad ecológica? El ejemplo del costo oculto de la pérdida de fertilidad del suelo durante el proceso de agriculturización en la Región Pampeana Argentina". *Revista de la Facultad de Agronomía*, 105 (1): 52-67. La Plata: Facultad de Agronomía.

MANCHADO, J. C. 2010. "La sustentabilidad en la agricultura pampeana: Valoración económica del balance de nutrientes para las principales actividades agropecuarias extensivas en la Región Centro Sur de la Provincia de Buenos Aires". XLI Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria (AAEA). Potrero de los Funes, San Luis.

SEQUEIRA, N., P. VAZQUEZ y L. ZULAICA. 2015. "Consecuencias ambientales de la expansión agrícola en el partido de Benito Juárez (Buenos Aires, Argentina), en el período 2003-2011". *Revista Geoaraguaia*, 5 (2): 26-49. Mato Grosso: Universidade Federal de Mato Grosso.

VAZQUEZ, P. y J. KRISTENSEN. 2010. "Balances de nutrientes (N y P) de un agroecosistema bajo diferentes manejos agropecuarios (Buenos Aires, Argentina)". V Congreso Iberoamericano de Ambiente y Calidad de Vida y 6º Congreso de Ambiente y Calidad de Vida. Catamarca.

VIGLIZZO, E., A. PORDOMINGO, M. CASTRO, y F. LÉRTORA. 2002. "La sustentabilidad ambiental de la agricultura pampeana ¿oportunidad o pesadilla?". *Ciencia Hoy*, 12 (68): 38-51. Buenos Aires: Ciencia Hoy.

VIGLIZZO, E. 2003. Manual AGRO-ECO-INDEX. Buenos Aires: Ediciones INTA.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO Y PROBLEMAS AMBIENTALES EN EL PARTIDO DE LOBERÍA, REGION PAMPEANA ARGENTINA

Changes in land use and environmental problems in Lobería County, Argentina Pampas

Sequeira, Nahuel[1] y Vazquez, Patricia[2]

[1]UNICEN, FCH, Centro de Estudios Sociales de América Latina (CESAL), Becario Doctoral CONICET, [2]UNICEN, FCH, CESAL, Investigadora adjunta CONICET
nahuelsequeira@conicet.gov.ar

Palabras clave: Imágenes clasificadas, agriculturización, variación cereal-oleaginosa, commodity agropecuario.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural
Modalidad: Ponencia

Resumen

Los últimos años, en nuestro país, el proceso de agriculturización redujo la superficie consignada a la ganadería. Consecuentemente, se generaron importantes transformaciones. Este trabajo pretende analizar los cambios en el uso del suelo y sus principales impactos ambientales en el partido de Lobería, haciendo hincapié en aquellos que resultan de la agricultura. El período en estudio es el comprendido entre los años 2003 y 2011.

Se efectuó una clasificación supervisada para ambos años, estableciendo “clases de uso del suelo”, se realizaron campañas a campo y se analizaron los estadísticos conseguidos. Las implicancias ambientales de las transformaciones se establecieron mediante trabajos antecedentes, datos estadísticos y entrevistas.

Como resultado, se observa que la agricultura avanza a expensas de la disminución del área destinada a ganadería, produciendo impactos ambientales. Por ello, es prioritario un diagnóstico de la situación, que colabore en revelar los beneficios de una gestión sustentable de las actividades agroproductivas.

Abstract

The last years, in our country, the agriculturization process reduced the area consigned to livestock. Consequently, important transformations were generated. This work aims to analyze changes in land use and their main environmental impacts in Lobería County, emphasizing in those resulting from agriculture. The study period is between 2003 and 2011.

A supervised classification was performed for both years, establishing "land use classes", field work were performed and the achieved statistical were analyzed. The environmental implications of the transformations were established by background work, statistics and interviews.

As a result, it’s observed that agriculture is advancing at the expense of the decrease of the area intended for livestock, producing environmental impacts. Thus, the priority is a diagnosis of the situation that collaborates in revealing the benefits of the sustainable management of agricultural production activities.

Introducción

En los últimos 20 años, la agricultura pampeana se expandió dentro de una matriz tecnológica representada por la siembra directa, cultivos transgénicos y el creciente uso de fertilizantes y plaguicidas. Esto se manifestó en un rápido aumento de la superficie cultivada y del rendimiento de los cultivos, como así también en cambios en el uso del suelo. Entre ellos se destaca el reemplazo de pastizales naturales, destinados a ganadería, por cultivos anuales (Viglizzo, 2008:05).

Las transformaciones ocurridas modificaron los flujos de energía, los ciclos minerales, el proceso hidrológico, la estabilidad y fertilidad de los suelos, el hábitat y la biodiversidad, derivando esto en impactos ambientales (Viglizzo, 2008:5). De acuerdo a lo planteado, el objetivo del presente trabajo es analizar los cambios en el uso del suelo y sus principales

impactos ambientales en el partido de Lobería, haciendo hincapié en aquellos que resultan de la agricultura. El período en estudio es el comprendido entre los años 2003 y 2011.

Área de estudio

El partido de Lobería se ubica aproximadamente a los 41°15´S y 63°17´O, en el sur de la provincia de Buenos Aires, dentro de la Región Pampeana Argentina (RPA). Posee una extensión de 4.455 km^2, de la cual su mayor parte se encuentra representada por una extensa llanura muy fértil, con suelos abundantes en materia orgánica y con buena disposición para el desarrollo agropecuario. Sin embargo, este tipo de actividades depende además de las características hidrológicas, geológicas y edáficas del lugar.

Materiales y métodos

Con el propósito de analizar los cambios en el uso del suelo del partido de Lobería durante el período 2003-2011, se obtuvieron 2 imágenes satelitales captadas por la misión Landsat 5, Path and Row 224/86. Las mismas fueron adquiridas del sitio web: www.inpe.br.

Siguiendo la metodología definida en estudios precedentes (VAZQUEZ y ZULAICA, 2014; SEQUEIRA et al., 2015), las imágenes fueron procesadas mediante el Software ENVI 5.1.

Luego se confeccionó una clasificación supervisada (CS) de las imágenes, donde se definieron las clases de uso existentes: áreas agrícolas cultivadas (con cultivos anuales), áreas agrícolas cultivables (sin cultivos anuales en el momento en que fue tomada la imagen), áreas de pastizales naturales y pasturas artificiales, áreas urbanas, cuerpos de agua superficiales y zona de playa. En la fase de asignación, se utilizó el Clasificador de Máxima Probabilidad.

Posteriormente, considerando cada una de las clases de uso propuestas, se obtuvieron los estadísticos de la CS para cada año en el Partido, verificándose en campo los resultados alcanzados para cada punto de control.

La evaluación de los cultivos presentes en el Partido y su variación en los años analizados, se realizó con datos obtenidos del Sistema Integrado de Información Agropecuaria (SIIA) y entrevistas a informantes calificados y cerealeras.

Finalmente, para establecer los problemas ambientales generados por los cambios ocurridos, se apeló a estudios antecedentes realizados en la región.

Resultados

Después de evaluar la CS realizada, se observa que en el año 2003, la agricultura (áreas cultivadas y cultivables) representaba el 61,38% de la superficie del Partido, mientras que la ganadería (área con pastizales y pasturas) alcanzaba el 35,10%. En 2011, se evidencia una expansión de la agricultura, alcanzando el 73,05%. En contraste, la ganadería se redujo, a costa del aumento del doble cultivo y siembra directa, pasando a ocupar el 24,59% del Partido.

Relacionado a esto, es necesario remarcar que la siembra directa se difundió velozmente, facilitando el doble cultivo anual (cereal-oleaginosa), tal como se observa en el caso de la combinación cebada cervecera-soja para el partido de Lobería. Aunque esta práctica incrementa la rentabilidad de las empresas agropecuarias, se trata de un manejo altamente intensivo que puede generar perjuicios sobre la base de recursos del país (Pengue, 2004:47).

Al analizar los cultivos presentes en los momentos evaluados, se observa la predominancia del trigo, el cual, sin embargo, sufre una disminución (-9,5%). El área implantada con maíz aumentó (+72,72%), mientras que los incrementos más relevantes fueron el de la soja (+400%) y la cebada cervecera (+1037,42%). Esto se asocia al doble cultivo. Al aumentar la superficie sembrada con soja de segunda, aumenta la implantada con cebada, ya que ésta permite cosechar casi 15 días antes que el trigo y sembrar la soja más temprano.

Además, se produjo una disminución de la superficie con avena (-12,5%), como así también de la correspondiente al girasol (-23,81%). Esto se explica, en parte, por el aumento del cultivo de soja, debido a los precios crecientes de este “commodity” en el mercado internacional, sus altos rendimientos, los cortos plazos de rotación y bajos costos de labranza (Aizen et al., 2009:48).

Los cuerpos de agua superficiales demuestran un decrecimiento del 55,41%, lo cual puede explicarse en base a las variaciones de las precipitaciones. Por lo tanto, la agricultura avanza sobre ecosistemas naturales sin considerar los riesgos económicos derivados de la elevada dependencia de las condiciones meteorológicas en la RPA (Vazquez, 2013:01).

En cuanto a los usos urbanos y la zona de playa, demuestran un crecimiento del 6,33% y 0,06% respectivamente, lo que no resulta en la generación de problemáticas relevantes.

Considerando lo anterior, la agriculturización de los sistemas productivos ha disminuido la superficie dedicada a la ganadería. Además, originó transformaciones que perturban la capacidad de los ecosistemas de proveer bienes y servicios esenciales, como la regulación de la concentración de gases atmosféricos, regulación climática e hídrica, ciclado de nutrientes, mantenimiento de la biodiversidad y control de la erosión (Paruelo y Oesterheld, 2004:3).

Por otra parte, Viglizzo (2008:12) afirma que el avance de cultivos sobre suelos frágiles produce mayor riesgo de desertificación y erosión, y genera el desplazamiento de la ganadería hacia áreas marginales. Finalmente, asevera que la sustitución de pastizales y pasturas por cultivos anuales acrecientan el riesgo biofísico y económico de los sistemas de producción.

Conclusiones

El partido de Lobería no queda ajeno al avance de la agriculturización. El presente estudio conforma el inicio de investigaciones destinadas a ahondar en las características de este proceso en relación a los cambios en el uso del suelo hallados en el Partido, y sus consecuencias ambientales. Todo esto con el fin de generar un diagnóstico de la situación, dar a conocer los beneficios de una gestión sustentable de las actividades agroproductivas allí desplegadas e instaurar bases para que esta pueda desarrollarse.

Bibliografía

AIZEN, M., GARIBALDI, L. y M. DONDO. 2009. “Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina”. *Ecología Austral*, 19 (1): 45-54. Asociación Argentina de Ecología.

PARUELO, J. y M. OESTERHELD. 2004. Patrones espaciales y temporales de la expansión de Soja en Argentina. Relación con factores socio-económicos y ambientales. Buenos Aires, Argentina: Argentina Rural Strategy, World Bank, IFEVA. 87 pp.

PENGUE, W. 2004. “Producción agroexportadora e inseguridad alimentaria: el caso de la soja en Argentina”. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 1: 46-55.

SEQUEIRA, N., VAZQUEZ, P., y L. ZULAICA. 2015. “Consecuencias ambientales de la expansión agrícola en el partido de Benito Juárez (Buenos Aires, Argentina), en el período 2003-2011”. *Revista Geoaraguaia*, 5 (2): 26-49. Mato Grosso: Universidade Federal de Mato Grosso.

VAZQUEZ, P. y L. ZULAICA. 2014. “Agriculturization and environmental impacts in a representative area of the ecoregion of the Pampas, Argentina”. *Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research médium*, 5(1): 20-45. Ituiutaba: FACIP/UFU.

VAZQUEZ, P. 2013. “Comparación de índices de estrés hídrico, a partir de información captada por el sensor MODIS, en la Región Pampeana Argentina”. *Cuadernos Geográficos*, 52 (1): 1-23. Granada: Universidad de Granada.

VIGLIZZO, E. 2008. “Agricultura, clima y ambiente en Argentina: tendencias, interacciones e impacto”. En Solbrig y Adámoli (eds.) *Agro y ambiente: una agenda compartida para el desarrollo sustentable*. 1° Ed. 1-25. Buenos Aires: Foro de la Cadena Agroindustrial Argentina.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

SELECCIÓN DE VARIABLES PARA EL ANÁLISIS DEL USO DEL AGUA EN UN CONSORCIO DE REGANTES

Variable seleccion for analyzing practices of water uses within an irrigators´ consortium

Silva Furlani, Natalia[1]; Miguel, Roberto Esteban[2] y Karol, Ana[1]

[1]INTA-Instituto de Investigación y desarrollo tecnológico para la Agricultura Familiar Cuyo.
[2]INTA, Estación Experimental Agropecuaria Chilecito
silva.natalia@inta.gob.ar

Palabras clave: Regantes, sustentabilidad.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural
Modalidad: Ponencia

Resumen

A la hora de realizar determinaciones respecto de la sustentabilidad en una cuenca hídrica en el árido, entendida como la interacción de dimensiones ambientales, económicas y sociales, la tensión entre los usos del agua por parte de las poblaciones se intensifica debido a su escasez. El agua para riego agrícola puede provenir tanto de aguas superficiales como subterráneas o ambas. En el caso del riego con agua superficial el uso está determinado por un conjunto de decisiones colectivas e individuales. El objetivo de este trabajo fue seleccionar variables que permitan integrar el análisis de ambas decisiones para contribuir al estudio de la sustentabilidad de la cuenca. Como resultado se obtuvo una metodología que combina enfoques cualitativos y cuantitativos para comprender las estrategias en el uso del agua en los agroecosistemas presentes en una organización de regantes. Durante el segundo semestre de 2016 se prevé su aplicación en campo en el Consorcio de Usuario de Agua de Nonogasta, Chilecito, La Rioja.

Abstract

In determinations about sustainability in a watershed in dryland, understood as the interaction of environmental, economic and social dimensions, tension between water uses intensifies due to the scarcity. One use is agricultural irrigation where can use both surface water as groundwater. In the case of irrigation with surface water use is determined by a set of collective and individual decisions. The aim of this study was to variable selection to integrate the analysis of both decisions to contribute to the study of the sustainability of the watershed. As a result a methodology that combines qualitative and quantitative approaches to understand the strategies in the use of water in agro-ecosystems present in an organization of irrigators was obtained. During the second half of 2016 is expected to apply in the Consorcio de Usuario de Agua de Nonogasta, Chilecito, La Rioja.

Introducción

La cuenca Antinaco-Los Colorados es el área agropecuaria y agroindustrial de mayor importancia de la provincia de La Rioja. Diversos estudios han demostrado que el uso del agua supera la recarga del acuífero y que existe una potencial reducción de los caudales aportados por las vertientes que han sido aprovechadas tradicionalmente para riego (Miguel *et al*, 2014). En dicho contexto, se ha iniciado la instalación de una red de monitoreo de agua superficial y subterránea, ámbito propicio para comenzar estudios que contengan un análisis de las condiciones en las que se utiliza el agua por parte de los agricultores.

En la cuenca existen cinco consorcios de riego, siendo éstas las organizaciones sociales constituidas para distribuir el agua (Torres, 2006). La existencia de consorcios implica, por un lado, que el regante debe negociar las decisiones sobre el uso del agua con sus pares y en interacción con instituciones del Estado, y por otro, debe tomar decisiones individuales referidas a la manera en que se utiliza el agua en sus fincas. Hasta hoy, los estudios del riego han estado orientados mayormente a la eficiencia de riego en finca y a las formas organizacionales de distribución de manera separada. En este trabajo se propone seleccionar variables que permita integrar el análisis de las decisiones intra y extra finca, como espacio

donde se determinan las estrategias de uso del agua y contribuir al estudio de la sustentabilidad. Como estrategia se entiende a los criterios que condicionan el uso del agua y cómo se ponen en juego los recursos que tienen los productores, recursos de diferentes índoles: económicos, culturales, sociales, etc. (Paz, 1994).

Materiales y métodos

Inicialmente se realizó una búsqueda bibliográfica sobre los estudios del riego que permitió determinar los planos de decisiones individuales (las fincas) y colectivos (el consorcio). Luego se procesó la información disponible sobre el sistema físico-natural que aporta el recurso hídrico (informes técnicos sobre sistema hidrogeológico, series de datos climáticos, imágenes de la cuenca y subcuenca) para entender cómo funciona el sistema. Dicho procesamiento fue acompañado de viajes a campo para conocer las prácticas de los actores (individuales: el regante y el colectivo: el consorcio). Además, mediante entrevistas a miembros del consorcio se relevó la infraestructura y gestión desde la creación del consorcio en 1996. También se realizaron entrevistas a investigadores locales expertos sobre el funcionamiento de los consorcios.

Con toda la información recopilada y las notas de campo se seleccionaron una serie de variables de cada dimensión de la sustentabilidad para los planos de decisiones individuales y colectivas. Estas variables contribuirían a la hora de comprender las estrategias desplegadas en los agroecosistemas para usar el agua y el funcionamiento del consorcio. Además, a partir de comprender las estrategias pueden crearse indicadores o índices capaces de hacer valoraciones sobre la sustentabilidad en el uso del agua tanto comparativas como de proceso.

Resultados

Como resultado se enumeran a continuación las variables que se seleccionaron para comprender las estrategias de uso del agua que se dan en los agroecosistemas y comprender el funcionamiento del consorcio.

Tabla 1. Variables para analizar el uso del agua y su plano de decisión.

Decisiones	Físico-Natural	Económico	Social
Individuales	RIEGO: ¿Cómo es la eficiencia de aplicación en finca? MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES NATURALES: ¿Cómo es el manejo de excedentes de agua? MANEJO PRODUCTIVO DE LA FINCA: ¿Cómo es el manejo de agroquímico y la biodiversidad?	PAGO DE CUOTA/CANON: ¿Cómo es el pago? MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA: Intrafinca PRODUCCIÓN/COMERCIA-LIZACIÓN: ¿Qué producen y dónde venden? ¿Cuánto para autoconsumo?	EQUIDAD DE GÉNERO: ¿Cómo es la división sexual del trabajo y el acceso al agua por parte de las mujeres? PARTICIPACIÓN ¿Cuánto participó o cuánto le interesa participar en el consorcio? TRABAJO ¿Quiénes trabajan?
Colectivas	RIEGO: ¿Cómo es la eficiencia de conducción de agua? MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES NATURALES: ¿Cómo es el mantenimiento de la fuente de agua? ¿Se considera un caudal ecológico del río?	PAGO DE CUOTA/CANON: ¿Cómo y cuánto es el pago? MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA: Extrafinca	EQUIDAD: ¿Con qué criterios se distribuye el agua a los regantes? ¿Cuánto participan las mujeres? PARTICIPACIÓN ¿Cómo es y cómo se promueve la participación? INSTITUCIONALIDAD: ¿Cuáles son las reglas para resolver los conflictos, asegurar la participación y promover la equidad?

JORNADAS Internacionales y III Nacionales AMBIENTE "...desafíos: comunidad, participación e...

En el caso de la dimensión **físico-natural** se considera de manera amplia el uso del agua. Eliminando el sesgo *utilitarista* se evalúa de manera separada la eficiencia de aplicación agronómica y la disponibilidad de agua para mantener las condiciones naturales del ecosistema. En este último sentido se trata de indagar sobre el mantenimiento de la fuente de agua y el uso de los excesos para riego de zonas sin cultivos con el fin de mantener condiciones ecosistémicas. Se trata de visibilizar si existen o no consideraciones sobre los beneficios del mantenimiento de las condiciones ambientales del ecosistema, si existen caudales ocultos o prácticas comunes para mantener la flora y fauna nativa. Además se han agregado otras variables a relevar que contribuyen desde el plano físico-natural a la sustentabilidad y son exclusivas del manejo productivo como es el uso de insumos externos, los agroquímicos, y algunas prácticas tendientes a la conservación y mejora de la biodiversidad en la producción.

Para la dimensión **económica**, se han tenido en cuenta aquellas interacciones entre las inversiones en mantenimiento de la infraestructura, tanto intra como extrafinca y los valores de pago de cuota/canon que hacen los usuarios. Además teniendo en cuenta que, ante la situación de escasez de agua, su uso en la producción comercial es restrictivo del uso para el autoconsumo y viceversa, por lo que la decisión de usar el agua para productos comerciales o para productos de autoconsumo, repercute directamente sobre la economía en el agroecosistema. También el lugar donde se comercializa será relevado desde la perspectiva de su contribución a la economía local, valorizando la producción de alimentos para la comunidad de Nonogasta.

Para el caso de la dimensión **social** se indaga sobre la participación de los miembros en el consorcio: la participación en la toma de decisiones, como miembro de la comisión y la visión histórica sobre dicha participación. Además, en esta dimensión se analiza la institucionalidad que se da en esta estructura social, entendida como las normas explicitas e implícitas fijadas para el funcionamiento de la misma. No sólo interesa lo que fijan las normas escritas, sino que también interesa observar la participación de los actores y describir los condicionamientos de la misma. Por último, se plantea el análisis de los criterios para la distribución del agua entre los usuarios. La división sexual del trabajo para visualizar el acceso al agua por parte de las mujeres en la finca y la participación como miembros de las comisiones en la organización del consorcio. También los criterios que condicionan la distribución de agua entre las fincas se relevan en el bloque denominado: Equidad.

Conclusiones

Una clara definición de los planos donde se toman las decisiones referidas al uso del agua contribuye a abordar la complejidad de transformar un concepto abstracto, como es la sustentabilidad, en un criterio operativo. Comprender las estrategias referidas al uso del agua contribuye a la generación de instrumentos de construcción de información que requieren el uso de un número limitado de variables, donde además, la combinación de ellas pueda ofrecer una estandarización de las mediciones y permitir comparaciones (indicadores e índices). Estas pueden ser las bases para diagnosticar las condiciones de uso del agua en un espacio delimitado como es un consorcio de regantes y contribuir al análisis de la sustentabilidad en una cuenca hídrica.

Bibliografía

MIGUEL, R.; J. GONZALEZ RIBOT; L. AGUERO ALCARAS y N.TORRES. 2014. "Aportes para el monitoreo del recurso hídrico en la cuenca Antinaco-Los Colorados, provincia de La Rioja, Argentina", Tandil: *II Jornadas Nacional de Ambiente 2014. Libro de Trabajos Completos*. 103-122.

PAZ, R. 1994. "Tierra, cultivo y estrategias productivas en los sistemas de producción agrícolas". *Revista AGRO SUR, Nº 2, Vol. 22:* 83-96. *Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias.* Valdivia, Chile.

TORRES, N. 2006. “Organización de usuarios de agua de riego en el departamento Chilecito (La Rioja)”. Mendoza: *Actas III Jornadas de Actualización en Riego y Fertirriego*. 1-11.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PARA LA APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS DE UN ESTABLECIMIENTO RURAL DEL PARTIDO DE TANDIL

Analysis of the environmental situation for the implementation of Good Agricultural Practices in a field of Tandil

Somoza, Ailín[1]; Vazquez, Patricia[1-,2] y Zulaica, Laura[3]

[1]UNICEN, FCH, Centro de Estudios Sociales de América Latina (CESAL); [2]CONICET;
[3]UNMDP, Facultad de Arquitectura, Instituto del Hábitat y del ambiente (IHAM)
somoza.ailin@gmail.com

Palabras clave: Agroecología; técnicas agrícolas; impactos ambientales; gestión ambiental.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural
Modalidad: Póster

Resumen

Surge como objetivo de esta investigación conocer la situación ambiental de un establecimiento rural representativo del partido de Tandil, provincia de Buenos Aires, para la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en la campaña 2013/2014. La metodología consta de un análisis de los puntos de control planteados por las BPA y de la situación ambiental del establecimiento rural evaluada de manera cuali-cuantitativa. Del total de los aspectos valorados, el 60% de los puntos de control analizados presentan una situación ambiental óptima para la incorporación de BPA y el 40% de ellos una situación comprometida. Las BPA resultan una herramienta fundamental para incorporar la gestión ambiental en establecimientos productivos, que velen por disminuir los impactos ambientales generados por la actividad agrícola y el uso eficiente de los recursos.

Abstract

The aim of this research is to know the environmental situation of a representative rural establishment of Tandil for the application of BPA in the 2013/2014 campaign. The methodology has been divided in two successive stages: analysis of checkpoints posed by BPA and finally evaluate the environmental situation of rural establishment of qualitative and quantitative manner. Of all the aspects evaluated, 60% of the control points analyzed show an optimal environmental conditions for the incorporation of BPA and 40% of them compromised. BPA are a fundamental tool for incorporating environmental management in production facilities, to ensure lessen environmental impacts generated by agricultural activity and the efficient use of resources.

Introducción

La Región Pampeana Argentina sometida al proceso de agriculturización es un ejemplo de cómo los cambios en el uso de la tierra agudizan los problemas ambientales y conducen a una simplificación estructural y funcional de los sistemas productivos que, si bien permite aumentar la productividad y rentabilidad actual, también aumenta los costos ambientales (Navarrete y Gallopín, 2007; Viglizzo, 2008). En respuesta a la intensificación de los problemas ambientales generados por la agricultura desde la revolución verde surgió y cobró importancia el paradigma de la agricultura sustentable (Sarandón, 2002; Requesens, 2006; Altieri, 2009). Sin embargo, no es posible que los cambios necesarios ocurran de manera brusca, sino que debe recorrerse un proceso de transición que atraviese diferentes etapas, no solo productivas sino también éticas (Marasas, 2012). Por este motivo se hace imprescindible analizar la propuesta de las BPA como el inicio del proceso de transición necesario para el logro de un manejo sustentable de los establecimientos productivos rurales que involucre el uso eficiente de los recursos productivos, disminuyendo la incidencia negativa de las prácticas actuales. De esta manera, resulta de interés el análisis para la aplicación de BPA en un establecimiento rural representativo de la RPA (37°13' 25''S; 59°34'33''O), perteneciente al partido de Tandil y no ajeno a la situación planteada anteriormente.

Materiales y métodos

La metodología consta de un análisis descriptivo y cuali-cuantitativo de los puntos de control seleccionados del Manual Global Gap (Ambiente y conservación; Gestión del suelo; Fertilización y Productos fitosanitarios) para luego, a partir del reconocimiento de los puntos de control más comprometidos, entender la situación ambiental del establecimiento rural. Así, se observaron las propensiones de cada punto de control en base al nivel de importancia asignado a cada uno de sus requerimientos (obligación menor, obligación mayor y recomendación). A fin de evaluar cuantitativamente los resultados obtenidos y visualizar fácilmente la situación ambiental del agroecosistema y de cada punto de control en particular, se han asignado valores a los niveles de obligación mencionados anteriormente. De esta manera, si cumple cada requerimiento del punto de control correspondiente se asigna el puntaje de 2, 4 o 6, de acuerdo a su nivel de obligación (recomendación, menor o mayor, respectivamente). En cambio, si el establecimiento no cumple se le otorga los valores de -2, -4 o -6. Cada punto de control, a su vez, consta de diferente número de requerimientos a considerar, se analiza cada uno con respecto a los parámetros en los cuales puede variar su valor. Luego, función de dichos puntos se calcula en qué porcentaje se cumplen para dar cuenta de su situación ambiental. Por último, para realizar la valoración se han seleccionado diferentes rangos con distribución equitativa.

Resultados

De acuerdo a lo planteado por GLOBALG.A.P., la situación ambiental de los puntos de control para la campaña 2013/2014, es el siguiente:

- *Ambiente y conservación:* Muy crítica (-77,78%). Se ha evidenciado pérdida de biodiversidad en el establecimiento con la consecuente pérdida de los servicios ecosistémicos asociados a la misma y la ausencia de fuentes de energía renovables. La excesiva intensificación de las actividades agrícolas acontecida en el caso de estudio, ha conducido a una drástica transformación del paisaje con la partición de los hábitats naturales en fragmentos remanentes, sin tener en consideración que la complejidad y estabilidad de los sistemas agrícolas se basa en su diversidad que le otorga capacidad de resiliencia. A su vez, la incorporación de ciertas técnicas, como la siembra de precisión, si bien reporta beneficios en cuanto a protección del suelo, genera una serie nuevos impactos como: aumento de la superficie relativa a sembrar, aumento de productos químicos aplicados, y elección de pocas variedades producto de la combinación de altos precios internacionales y bajos costos de producción, que funcionan como amenazas para la puesta en marcha de sistemas agrícolas biodiversos con bases agroecológicas.
- *Gestión del suelo:* Muy buena (100%). Son aplicadas técnicas de manejo y conservación de suelos que contribuyen al mantenimiento de su estructura y productividad, a partir del laboreo perpendicular a la pendiente, incorporación de siembra de precisión, diseño de canales reglamentarios, análisis de suelos para observar el contenido de nutrientes.
- *Fertilización:* Aceptable (57,14%). Si se considera el proceso de aplicación de fertilizantes, almacenamiento y manejo nutricional de los cultivos, el estado de este punto de control es óptimo considerando que se lleva a cabo de manera responsable, ya que las mismas se realizan según las necesidades del cultivo y las características del suelo, que se llevan registros de su utilización. Sin embargo, si se tiene en cuenta el incremento en las cantidades aplicadas de estos productos, este punto debe considerarse crítico, si bien el aumento hacia la campaña 2013/2014 no es tan drástico como el evidenciado de 1991/1992 a 2001/2002.
- *Productos fitosanitarios:* Crítica (-45,45%). Se registraron ciertos factores que resultan en impactos negativos: uso de dos productos fitosanitarios, cuyo uso, fabricación y almacenamiento se encuentran prohibidos o restringidos en el país, el aumento a través de las campañas de las cantidades aplicadas por aparición de resistencia en las especies no deseadas. Como aspectos positivos o adecuados: almacenamiento y tendencia del productor a incorporar técnicas que minimicen las cantidades aplicadas, aunque esta decisión corresponde a cuestiones económicas de reducción de insumos.

Si bien las BPA no significan un manejo agroecológico, pueden ser consideradas como el principio de una transición hacia éste. Su puesta en marcha involucraría beneficios como el refuerzo de las funciones ecosistémicas, la optimización de la producción agrícola, y la contribución a la resiliencia de los ecosistemas. De hecho, a partir de su implementación, es posible situar al establecimiento en un primer nivel de una transición agroecológica puesto que tienden a incrementar la eficiencia de prácticas convencionales de producción (Marasas, 2012).

Conclusiones

Es posible concluir que la mayor parte de los procesos y acciones llevadas a cabo en el establecimiento rural son favorables para la puesta en marcha de BPA. Los resultados muestran que diferentes medidas destinadas a disminuir los impactos fueron identificadas. No obstante, mientras se incorporan técnicas que aumentan la sustentabilidad en términos de conservación de suelos, aumenta la demanda de insumos energéticos y de agroquímicos. Es necesario destacar que el reconocimiento por parte del productor de ciertos impactos está basado en que afectan directamente los rendimientos esperados y no en una conciencia de los efectos negativos que estos ocasionan en el ambiente. Estas medidas podrían plasmarse dentro de un plan de gestión ambiental rural tendiente a un manejo sustentable de los recursos productivos que implique nuevas técnicas encaminadas a superar aquellos puntos considerados críticos a través de la puesta en marcha de BPA. Si bien estas prácticas no desafían al modelo actual sin embargo son un pequeño paso o motor en una transición agroecológica.

Bibliografía

ALTIERI, M. 2009. Agroecology, small farms and food sovereignity. Monthly Review 61:102-111

NAVARRETE M. y G. GALLOPÍN, 2007. Integración de políticas, sostenibilidad y agriculturización en la pampa argentina y áreas extrapampeanas. Serie Seminarios y Conferenciasnº 50.

MARASAS, M. 2012. El camino de la transición agroecológica. Publicaciones IPAF Región Pampeana. Ediciones INTA, 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

REQUESENS, E. 2006. El desarrollo de las ciencias agropecuarias bajo el modelo de Thomas Khun. Revista Argentina de Humanidades y Ciencias Sociales. Vol. 4; Nro. 1; ISSN 1669-1555.

VIGLIZZO, E. 2008. Agricultura, clima y ambiente en Argentina: tendencias, interacciones e impacto. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. La Plata, Universidad Nacional de La Plata. 13:35 pp.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ACERCA DE LA NATURALIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES. EL CASO DE LOS DISTRITOS DE CARAGUATAÝ Y MONTECARLO, MISIONES

About naturalization of environmental problems. The case of the districts of Caraguatay and Montecarlo, Misiones

Souza Casadinho, Javier

Universidad de Buenos Aires (UBA), Facultad de Agronomía
javierrapal@yahoo.com.ar

Palabras clave: Monocultivos, plaguicidas, bienes naturales, conflicto ambiental.

Eje temático: 5. problemas ambientales en el ámbito rural.
Modalidad: Ponencia

Resumen

Este trabajo persigue el objetivo de analizar el proceso de expansión y efecto ambiental derivado del uso de agrotóxicos en dos distritos de Misiones para desde allí analizar cómo se expresa dicha derivación en las relaciones y conflictos sociales. Se utilizó una estrategia metodológica cualitativa básicamente un estudio de casos. La metodología utilizada se denomina método comparativo constante. Del análisis de las entrevistas y reuniones mantenidas con los actores surge claramente la existencia de un incremento en la demanda de plaguicidas para mejorar los rendimientos y mejorar la calidad formal de los productos. Pese al alto uso de tóxicos y el consecuente efecto socioambiental, no se registra de manera evidente la emergencia de un conflicto entendiendo a los conflictos ambientales como procesos que involucran a acciones colectivas que enfrentan diferentes cosmovisiones, percepciones, valores, intereses que poseen los actores participantes en torno al uso y control de los bienes naturales

Abstract

This work aims to analyze the process of expansion and environmental consequences arising from the use of pesticides in two districts of Misiones and from there analyze how this derivation is expressed in relationships and social conflicts. a qualitative methodological strategy basically a case study was used. The methodology used is called constant comparative method. Analysis of interviews and meetings with producers the existence of an increased demand for pesticides emerges clearly to improve yields and improve formal quality of products. In spite of the high use of toxic and consequent socio environmental effect, is not recorded in an evident way the emergence of a conflict by understanding environmental conflicts as processes involving collective actions facing different world views, perceptions, values, interests that own the participating actors around the use and control of natural resources

Introducción

Los problemas y conflictos ambientales son intrínsecos al modelo de extracción-producción-consumo y descarte vigentes, en el cual los bienes comunes naturales son considerados recursos y como tal se los incluye en el circuito económico sin prestar atención a la compatibilidad entre las tasas de extracción y de renovación o recuperación de dichos bienes. En gran parte de la sociedad prima una idea de una economía lineal en la cual en cada una de las fases del ciclo productivo se generan desperdicios o “basura” que poseyendo posibilidad de reutilización y reciclaje se entierran, queman generando contaminación ambiental. Los ámbitos rurales y periurbanos no escapan a esta situación generalizada, más aún en un contexto económico y social en el cual predomina la idea de un crecimiento ilimitado a partir del usufructo de los bienes naturales se genera una puja entre el capital y el trabajo y entre el capital y el goce de los bienes; el aire, agua, suelo y de la naturaleza toda. En este sentido se evidencia una naturalización de los problemas ambientales en la cual diferentes actores participantes del campo de acciones a partir de su capital e intereses plantean estrategias de acción a fin de mejorar su posición por ejemplo incrementar la cantidad de capital monetario o restringir su exposición a los plaguicidas. El proceso de expansión de los monocultivos y su

consecuente paquete tecnológico se haya relacionado con los procesos y políticas públicas que lo contienen y trascienden.

Materiales y métodos

Se utilizó una estrategia metodológica cualitativa básicamente un estudio de casos[1]. La metodología utilizada se denomina método comparativo constante. En la misma se procede al abordaje de la población y a la confección de la muestra a partir de los casos individuales. Conforme se realizan las entrevistas se procede a recoger, codificar y analizar los datos no estandarizados, en forma conjunta y permanente, sin efectuarse operaciones numéricas, por lo cual el análisis no es estadístico. Esta metodología fuerza a la consideración de una gran diversidad en los datos recogidos en las entrevistas. En este caso, conforme se registra y analiza la información se va buscando un mayor número de informantes, bien que confirmen la información analizada o que aporten nuevas variables o categorías de análisis. Se realizaron ocho viajes a la zona bajo estudio, entre noviembre de 2009 y julio de 2015, durante los cuales se visitaron 42 predios de productores, Se realizaron entrevistas no estructuradas a productores y trabajadores agrarios, tomadores de decisión y técnicos de instituciones públicas de los distritos de Montecarlo y Caraguatay, Misiones. Además se utilizaron las técnicas de observación participante y no participante junto al análisis del registro de reuniones

Resultados

Los Municipios de Caraguatay y Montecarlo, se encuentran ubicados dentro del Departamento de Montecarlo en el Noroeste de la provincia de Misiones, en los mismos se han afianzado actividades agrícolas que incluyen: el cultivo de la yerba mate (*Ilex paraguariensis*), el té (*Camellia sinensis*), forestación con pinos (*Pinus sylvestris*), araucarias (*Araucaria angustifolia*) y eucaliptos (*Eucalyptus sp*.), los cítricos (*Citrus Sp*.), la mandioca (*Manihot esculenta*) y tangencialmente el cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum*). La estructura agraria del distrito de Caraguatay, se destaca por la coexistencia de productores de tipo empresarial -en especial la empresa Alto Paraná- con productores de tipo campesino quienes combinan actividades destinadas al mercado con aquellas que aseguran la continuidad del grupo doméstico. En La zona ligado a procesos económicos, sociales y culturales se evidencia un incremento en los monocultivos, que dada su insustentabilidad demandan el uso de creciente de agrotóxicos. En efecto, del análisis de las entrevistas y reuniones mantenidas con los productores surge claramente la existencia de un incremento en la demanda de insumos externos ya para la búsqueda de contrarrestar el accionar de insectos, hongos y plantas silvestres como para incrementar los rendimientos y aún mejorar la calidad formal de los productos. Cabe destacar la toxicidad de estos plaguicidas con capacidad de producir daños en la salud tanto de nivel agudo como crónico. Estas producciones coexisten con aquellas en las cuales se diseñan y llevan a la práctica agroecosistemas sustentables, basadas en propuestas de agricultura ecológica. Pese a que en los distritos analizados se verifica el efecto sociombiental derivado del uso de los agrotóxicos tanto entre quienes los aplican , sus familias, vecinos y de consumidores no se registra de manera evidente la emergencia de un conflicto entendiendo a los conflictos ambientales como procesos que involucran a acciones colectivas que enfrentan diferentes cosmovisiones, percepciones, valores, intereses que poseen los actores participantes en torno a la ordenación del territorio, la posesión y titularidad, la conservación, uso y control de los bienes naturales. En presencia de un conflicto ambiental, surgen reacciones, hay intereses que se ven afectados y que son contrapuestos. Es probable que, para una parte de los residentes, tomadores de decisión y los productores/as de la zona bajo estudio se hayan naturalizado los "accidentes" relacionados con el manejo de plaguicidas, es así como frente a los casos de intoxicación aguda, el nacimiento de niños con malformaciones o la pérdida de biodiversidad se tomen como parte inherente o propia de las actividades agrarias. Cabe destacar que cuando nos referimos a que algo es natural nos referimos a que es propio o relativo a la naturaleza, también a aquello que está conforme a la propiedad o calidad de las cosas o aquello que sucede con cierta regularidad. Ahora bien, el concepto de naturalización según Marqués (1981), [2]refiere a un fenómeno que lleva a los seres humanos a considerar sus acciones y sus creencias como naturales o ligadas a la naturaleza.

[1] Glasser H y Strauss A. 1967 *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. New York . Aldine publishing company.

[2] Marqués Vincent 1981. *No es natural. Para una sociología de la vida*. Anagrama. Barcelona.

Esta naturalización puede considerarse como un discurso dominante en la mayoría de las sociedades actuales. Al atribuir causas naturales a los hechos sociales, y a sus relaciones entre actores como las que surgen el proceso de producción, los individuos y los grupos se alejan de la compresión de las reglas sociales que guían los comportamientos de la sociedad y que pueden por ejemplo impactar en el medio en el cual nos desenvolvemos. En referencia a la percepción del efecto de los agrotóxicos en el ambiente y en consecuencia a la participación para reducir o restringir el efecto de los agrotóxicos no resulta una tarea ni sencilla, ni agradable convocar a la comunidad a compartir sus percepciones, opiniones, visiones a acerca del impacto del modelo económico en general y de las sustancias tóxicas en particular. Muy por el contrario se trata de una tarea sembrada de escollos, dudas, contradicciones, temores, de idas y vueltas como en cualquier relación humana. Una enumeración de las variables que propician el proceso de percepción de problemas ambientales y participación ciudadana incluyen: a- El grado de inclusión que los seres humanos establecemos respecto de la naturaleza y desde allí las relaciones que mantenemos con ella. B- El vínculo establecido con las actividades productivas. C- La actividad laboral desarrollada. D-La zona de residencia, su proximidad y relación con las actividades productivas. E- La posibilidad del desarrollo de enfermedades existente en cada ser humano. F- La diferente capacidad de percibir síntomas de enfermedades

Conclusiones

Se verifica una expansión en los monocultivos y dada su insustentabilidad un incremente en el uso de plaguicidas con notable efecto ambiental En relación a los cambios en la cosmovisión de los seres humanos respecto a su inclusión en el ambiente es posible afirmar que se produce un proceso acelerado de escisión. En este caso pareciera que desde una visión inclusiva que marcaba cierto respeto a los ciclos y relaciones naturales se pasa a una relación instrumental en la cual se juzga posible pasar de las relaciones circulares a flujos lineales de extracción-producción, consuno y desecho. La no emergencia de conflictos ambientales dentro de la comunidad de Montecarlo y Caraguataý puede deberse a la naturalización de los problemas y esta situación se vincula con la dotación de capital, el lugar ocupado por los actores en el campo de acciones y los intereses que no siempre son económicos. Se toman como naturales procesos y relaciones sociales que en conjunto con los efectos ambientales derivan de la distribución desigual de capital y el acceso a la información. Por último se invisibilizan problemas que impiden el desarrollo de una vida plena a las actuales y futuras generaciones.

Bibliografía

GLASSER H y A. STRAUSS. 1967. *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. New York . Aldine publishing company.145p.

MARQUÉS V. 1981. *No es natural. Para una sociología de la vida*. Anagrama. Barcelona. 156p

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES EN NEUQUÉN: PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS AL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Non-Conventional Hydrocarbons in Neuquén: waste treatment related issues

Villalba, M. Sofía y Jacinto, Guillermina

ANPCyT-UNICEN-FCH/CESAL; CONICET-UNICEN-FCH/CESAL
svillalba@fch.unicen.edu.ar

Palabras clave: Hidrocarburos no convencionales, residuos, problemáticas, Neuquén.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito urbano
Modalidad: Ponencia

Resumen

Las plantas de tratamiento de residuos de la actividad hidrocarburífera en la provincia de Neuquén han crecido desde 2010, junto con el desarrollo de la actividad en Vaca Muerta. El incremento en los volúmenes a tratar como en el traslado de estos residuos genera potenciales riesgos e incompatibilidades. El trabajo identifica y describe las incompatibilidades asociadas al crecimiento y funcionamiento de plantas de tratamiento en la ciudad de Neuquén, focalizando en las interacciones con usos residenciales y productivos. Para ello se sistematizó información proveniente de fuentes secundarias y datos producidos por observación directa, visitas a locaciones y entrevistas semiestructuradas. Se observa que si bien la localización y expansión de las plantas de tratamiento se produce sobre zonas planificadas para actividades industriales, por su extensión y funcionamiento en los últimos años, la actividad produce interacciones e impactos negativos sobre los residentes y otras actividades productivas.

Abstract

In the province of Neuquén, the magnitude of waste treatment plants for the hydrocarbon extraction activity has been rising since 2010, along with the development of the activity in Vaca Muerta. The increase of the waste volume to be treated and its transportation generate potential risks and incompatibilities. This paper identifies and describes the incompatibilities related with the growth and functioning of the Neuquén city treatment plants, focusing on the residential and productive usage interactions. In order to accomplish this objective, the data generated by direct observation, visits to locations and semi-structured interviews was systematized as well as the data from secondary sources. It is noted that, though the treatment plants are situated and have expanded in areas designated for industrial activities, due to its size and functioning in recent years, their activity produce interactions and negative impacts on the residents and other productive activities.

Introducción

En el mundo, la exploración y explotación de hidrocarburos no convencionales es estimulada por la creciente demanda de energía y la dependencia respecto del gas y del petróleo. Argentina apuesta al desarrollo de los hidrocarburos no convencionales, cuya abundancia la posicionan estratégicamente a nivel mundial.

La formación geológica con reservorios no convencionales Vaca Muerta abarca principalmente la provincia de Neuquén y parte de las de Mendoza, La Pampa y Río Negro. Su explotación se ve favorecida por las características geológicas, por su ubicación a 2500m de profundidad y en una región donde hace casi un siglo se explotan hidrocarburos, por lo que ya se dispone de infraestructura y están presentes muchos de los actores involucrados en la actividad.

La intensidad alcanzada por el desarrollo de esta actividad desde 2010 se vinculó con un contexto internacional de precios favorables del petróleo, con la generación de un marco normativo nacional atractivo para las grandes empresas multinacionales, y con la concreción de grandes inversiones. La expansión de la actividad atrajo un conjunto de empresas muy variadas, desde extranjeras dedicadas a servicios petroleros hasta empresas locales de transporte, logística, tratamiento de residuos, entre otras.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE Avances y desafíos en políticas, gestión y educación ambiental

La producción de hidrocarburos no convencionales implica la utilización de recursos e insumos y la generación de residuos. Los principales residuos que se generan son el *cutting* y el *flowback*. El *cutting* o recortes de perforación, se origina durante el proceso de perforación del pozo cuando, en superficie, se separan los recortes (sólidos) del fluido de perforación o lodo. El *flowback* o agua de retorno, que se genera durante el proceso de fractura, es el fluido que regresa a la boca de pozo, traída por la presión de salida del hidrocarburo (FARN, 2014). Este residuo es propio de la técnica de fractura hidráulica, utilizada para extraer recursos no convencionales.

Desde la década del 2000, las dos plantas más importantes de tratamiento de residuos de la actividad hidrocarburífera se localizan en el Parque Industrial de la ciudad de Neuquén (PIN), Indarsa S.A. y Comarsa S.A. (Álvarez Mullally, 2015). Las grandes cantidades de residuos que se generan y las necesidades de las empresas de continuar brindando el servicio han generado la sobrecarga en su capacidad de tratamiento, el incremento de circulación de vehículos con residuos y la extensión superficial de las plantas de tratamiento.

Ambas empresas proyectan relocalizarse estratégicamente en la ciudad de Añelo. A pesar de ello, la ampliación de la superficie ocupada por estas empresas en el PIN, al mismo tiempo que se consolida la expansión residencial, genera una coexistencia de usos que afecta negativamente a los residentes y al desarrollo de actividades productivas.

Materiales y métodos

El objetivo del trabajo es identificar y describir las problemáticas asociadas al crecimiento y funcionamiento de las plantas de tratamiento de residuos de la actividad hidrocarburífera en la ciudad de Neuquén, focalizando en las interacciones con usos residenciales y productivos.

Para la realización del mismo se sistematizó información proveniente de fuentes secundarias (bibliografía, prensa, planes de ordenación del territorio provincial y municipal), así como datos producidos a través de observación directa, visitas a locaciones y entrevistas semiestructuradas, obtenidos durante el trabajo de campo en la provincia de Neuquén en febrero-marzo de 2016.

Resultados

El foco de la actividad no convencional se concentra hoy en el centro-este de la provincia de Neuquén introduciendo profundas transformaciones sociales, económicas y ambientales. Si bien los principales impactos se asocian a la localidad de Añelo, en el corazón de las explotaciones no convencionales, otros territorios se han visto afectados, entre ellos, la capital provincial.

En la ciudad de Neuquén se observa que, si bien la localización y expansión de las plantas de tratamiento de residuos se produce dentro de zonas planificadas para actividades industriales, por su extensión y funcionamiento, la actividad produce interacciones e impactos negativos sobre los residentes y el desarrollo de otras actividades.

En los últimos años se ha registrado una expansión superficial, mayor intensidad en el funcionamiento de las plantas y un aumento del flujo de transporte. La expansión superficial se evidencia claramente en la empresa COMARSA SA que pasó de ocupar aproximadamente 3,7ha en 2009 a 17,3ha desde 2013. Por su parte, en INDARSA SA, si bien la ocupación superficial se mantuvo desde sus inicios, se observa el aumento de actividad en el predio (Figura 1).

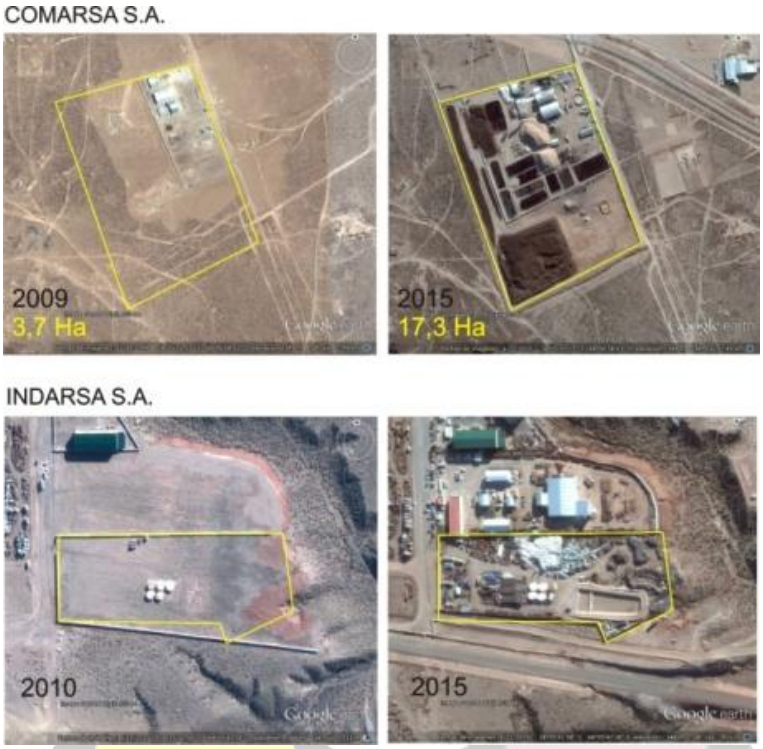
En cuanto al funcionamiento, la sobrecarga de la capacidad de tratamiento y algunas prácticas negligentes han provocado graves accidentes (derrame de crudo en piletas) comprometiendo la calidad del aire, del agua y del suelo. Desde 2010 a la actualidad, en la provincia de Neuquén existen 1.026[1] pozos no convencionales en producción que han generado aproximadamente 140.000 m^3 de *cutting* y 1.300.000 m^3 de *flowback*[2].

Aunque dichas plantas se localizan en la ciudad de Neuquén, los impactos no solamente se producen in situ sino también a partir del transporte de los mismos. El aumento en el flujo del transporte de estos residuos por rutas que presentan asfalto y calzada con deformaciones[3] y otras condiciones inadecuadas, además de aumentar el riesgo propio del transporte, incrementa las posibilidades de accidentes, poniendo en riesgo a la población.

[1] Datos obtenidos de la Subsecretaría de Energía, Minería e Hidrocarburos de la Provincia de Neuquén.

[2] Datos calculados en base a una investigación desarrollada por el Centro Tyndall de la Universidad de Manchester.

[1] Dirección Provincial de Vialidad de Neuquén.



Fuente: Elaboración propia en base a imágenes extraídas de Google Earth Pro

Figura 1. Expansión superficial y aumento de actividades en plantas de tratamiento de la ciudad de Neuquén

La ampliación del PIN, y de estas empresas en particular, al mismo tiempo que la expansión residencial hacia esas zonas y el desarrollo de actividades productivas cercanas genera la convivencia de usos de suelo y actores diversos e incompatibles.

Conclusiones

El desarrollo de la actividad hidrocarburífera no convencional en la ciudad de Neuquén ha impactado económica, social y ambientalmente en el territorio. Si bien la cuestión ambiental más discutida por la sociedad en torno a la actividad no convencional es la técnica de fractura hidráulica, otros impactos generan importantes riesgos y problemas en la población local, como el crecimiento y funcionamiento de las plantas de tratamiento de residuos de esta actividad. La relocalización de estas plantas en zonas más próximas a la generación de residuos podría implicar trasladar no sólo infraestructura y equipamiento sino también potenciales riesgos y problemas para la población del lugar. La planificación del crecimiento de la ciudad de Añelo debiera contemplar herramientas de gestión que permitan disminuir los potenciales conflictos en pos de la calidad de vida a su población.

Bibliografía

ÁLVAREZ MULLALLY, M. 2015. *Alto Valle perforado: el petróleo y sus conflictos en las ciudades de la Patagonia Norte*. Buenos Aires: Ediciones del Jinete Insomne. 96p.

FARN. 2014. *Estudio exploratorio sobre petróleo y gas no convencional en Latinoamérica: caso Argentino*. Disponible en: https://issuu.com/fundacion.farn/docs/2014_estudio_exploratorio_sobre_pet.

SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DE LA INVERSIÓN PÚBLICA. 2016. *Estudios estratégicos para el desarrollo territorial de la región de Vaca Muerta. Plan Estratégico Territorial Avance III.* Buenos Aires. 134p.

WOOD, R. , P. GILBERT , M. SHARMINA , K. ANDERSON , A. FOOTITT , S. GLYNN y F. NICHOLLS. 2011. *Shale gas: a provisional assessment of climate change and environmental impacts.* Tyndall Centre for Climate Change Research, Manchester: University of Manchester. 87p.

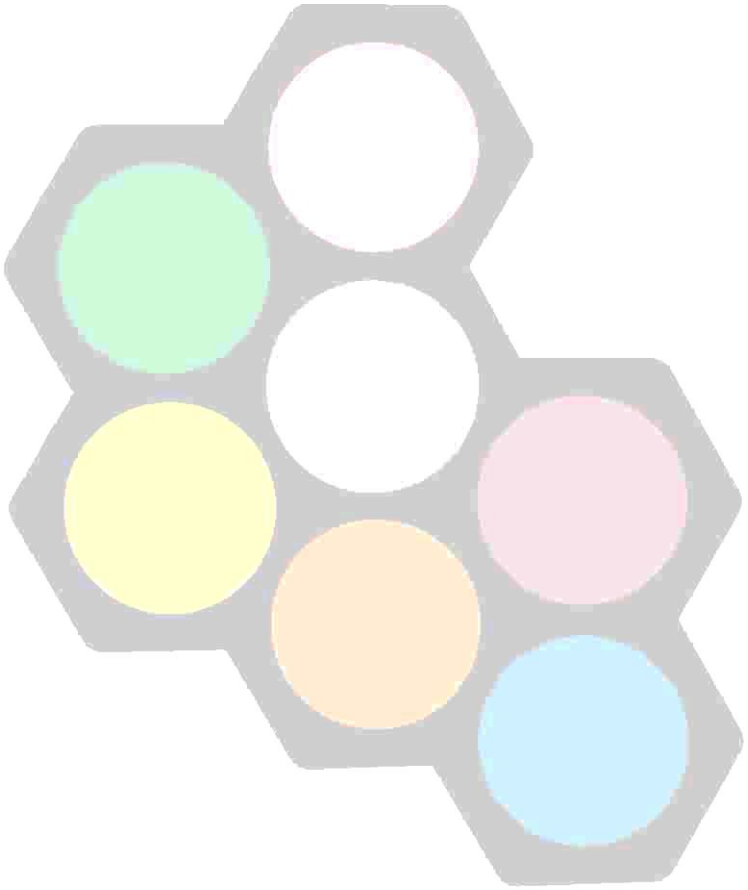
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Resúmenes extendidos de ponencias y pósteres del Eje 6

Turismo, patrimonio y ambiente

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ANÁLISIS DEL MONTAÑISMO EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. IMPACTOS DEL TREKKING EN LA RUTA SUDOESTE DEL VOLCÁN TROMEN

Mountaineering analysis in Natural Protected Areas. Trekking impacts in southwestern trail of Tromen volcano

Cánepa, Luis Roque[1] y Encabo, Matilde[2]

[1]Universidad Nacional del Comahue, Facultad de Turismo/ GryTeC (Grupo Recreación y Turismo en conservación) [3]Universidad, Facultad/ Organización
luisroquecanepa@gmail.com

Palabras clave: Áreas naturales protegidas, montañismo, conservación, impactos.

Eje temático: 6. Turismo, patrimonio y ambiente
Modalidad: Ponencia

Resumen

El Área Protegida Parque Provincial El Tromen, en el norte de la provincia del Neuquén, fue creada en el año 1971 para proteger las aves y su hábitat.

El trabajo identifica los impactos del montañismo a la biodiversidad y a la seguridad en la Ruta Sudoeste del Volcán Tromen.

El método *ad hoc*, se basó en IBIS-TA y MIDE. La ruta se dividió en 3 tramos a partir de su medición in situ y con Google Earth. Se evaluaron impactos positivos y negativos mediante observación.

La ruta mide 17 km de distancia y 1.850 m de desnivel. Su recorrido toma 15 hs. Los mayores impactos negativos a la biodiversidad se dan en el tramo 1; los mayores impactos negativos a la seguridad se dan en los tramos 2 y 3. Los impactos positivos (carteles informativos) se presentan en tramo 1.

Abstract

The Natural Protected Area, Parque Provincial El Tromen, locates in the north on Neuquén Province, created in 1971 with the aim to protect birds and their habitats.

This work identifies impacts of mountaineering to biodiversity and security, in southwestern trail of the Tromen volcano.

The method *had hoc* is based in IBIS-TA and MIDE. The trail was divided in 3 stretches due to measurement *in situ* and the use of Google Earth. The evaluation of impacts (positive and negative) where made due observation.

The SW trail has a length of 17 km of distance and 1,850 mts of difference of level. The travel across of the trail demands 15 hours. The greater negative impacts to biodiversity occur in stretch 1. The greater negative impacts to security occur in stretches 2 and 3. The positive impacts (information signs) occur in stretch 1.

Introducción

El aumento de visitas a las áreas protegidas de montaña, responde a la necesidad de recrear en espacios naturales. Los ecosistemas de montaña son sumamente frágiles, los impactos no controlados pueden llevar años para revertirse o incluso ser irreversibles (Monz *et al.*, 2010).

El montañismo implica desplazarse por los ambientes de montaña, (Guillén *et al.*, 2000). En áreas naturales protegidas, puede generar impactos negativos en el ambiente y la biodiversidad y situaciones de riesgo (Ayora, 2008). Esto afecta al ambiente y la experiencia recreativa.

En algunas Áreas Naturales Protegidas de la Provincia del Neuquén existe una estrecha relación con el montañismo. En su jurisdicción se encuentran montañas visitadas para su práctica: el Volcán Copahue (2953 msnm) en Parque Provincial homónimo, el Cerro Domuyo (4702 msnm) en el Parque Provincial homónimo y el Volcán Tromen (3978 msnm) en el Parque Provincial El Tromen.

Este último creado por Decreto Nro. 1954 del 15 de Octubre de 1971 protege colonias de aves, y su ambiente (Vázquez *et al.*, 2009)

Se ubica en el extremo NE de la Provincia del Neuquén, caracterizado por la presencia del Macizo del Tromen (69°53' a 70°10'O; 37°03' a 37°14'S), a 45 km al NNE de la localidad de Chos Malal (Plan general de manejo, 1999)

Allí se encuentra el Volcán Tromen. Este trabajo aborda la Ruta Sudoeste para analizar los impactos del montañismo en el parque.

Materiales y métodos

La Ruta SO se dividió en tres tramos para su caracterización y análisis:

- *Tramo 1 (vehicular)* desde la oficina de Guardaparques hasta el Puesto Rebolledo
- *Tramo 2 (pedestre)* desde el Puesto Rebolledo hasta el Campamento 1 a los 3.200 msnm.
- *Tramo 3 (pedestre)* desde el Campamento 1 hasta la Cumbre (3.978 msnm).

Se realizó el ascenso y se calculó la distancia, el desnivel y las pendientes mediante el uso de carta topográfica y Google Earth.

Los impactos negativos y positivos a la biodiversidad observados, se evaluaron mediante la adaptación del método IBIS-TA (2007)

Los impactos negativos y positivos a la seguridad observados, se evaluaron aplicando el Método de Información de Dificultad de Itinerarios (MIDE 2003)

Resultados

La Ruta Sudoeste tiene una extensión de 17 km y un desnivel de 1.850 m y aumento de las pendientes (Tabla 1).

Tabla 1 Distancias, desniveles y pendientes de la Ruta SO del Volcán Tromen por tramos

Datos	Tramo 1	Tramo 2	Tramo3
Distancia	5,5 km	8,5 km	3 km
Desnivel	40 m	1550 m	270 m
Pendiente	13,5%	43%	41%

Fuente: Cánepa, 2016

La evaluación de dificultad de la Ruta Sudoeste (Tabla 2) determinó el aumento del riesgo en los tramos 2 y 3 dado por: aumento de factores de severidad, dificultad de orientación y desplazamiento y dificultad máxima para el esfuerzo requerido.

Tabla 2. Evaluación de dificultad de la Ruta SO del Volcán Tromen por tramos

Aspecto	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3
Severidad del medio natural	1	3	3
Dificultad de orientación	1	2	2
Dificultad en el desplazamiento	1	3	3
Esfuerzo requerido		5	

Fuente: Cánepa, 2016

En relación al número de impactos a la biodiversidad (Tabla 3), en el tramo 1 se transita por zona de nidificación y descanso de las aves, generando huida de las mismas, basura alrededor de la casa del puestero, presencia de fauna exótica (caballos, chivos, vacas) y atados de leña de Colimamil (*Adesmia Pinofolia*) especie de flora autóctona protegida. No está organizada el área de acampe. Como impacto positivo se observó cartelería con información al visitante.

Tabla 3. Número de Impactos a la biodiversidad en la Ruta Sudoeste del Volcán Tromen por tramos

Biodiversidad	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3
Impactos negativos	7	4	0
Impactos positivos	11	0	0

Fuente: Cánepa, 2016

En relación al número de impactos a la seguridad (Tabla 4), en los tramos 2 y 3 se observó un aumento significativo las pendientes, desprendimiento y caída de rocas, exposición a la altura, fuertes vientos y alto grado de aislamiento. Como impacto positivo se observó cartelería con información al visitante y señal de radio.

Tabla 4. Número de Impactos a la seguridad en la Ruta Sudoeste del Volcán Tromen por tramos

Seguridad	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3
Impactos negativos	1	5	9
Impactos positivos	2	4	1

Fuente: Cánepa, 2016

Conclusiones

El análisis y evaluación de la Ruta SO del Volcán Tromen, en el Parque Provincial El Tromen, arrojó que la mayor cantidad de impactos negativos y positivos a la biodiversidad se dan en el tramo 1; algunos como la extracción de leña de Colimamil (*Adesmia Pinofolia*), la perturbación a las aves y la presencia de especies exóticas son inaceptables, siendo el objetivo de conservación del parque la protección de las aves y sus hábitats. En este sentido el manejo debería reforzar el control y la fiscalización del tramo 1.

En relación a la seguridad, los tramos 2 y 3 presentan mayor nivel de riesgo y poseen escasos impactos positivos. El manejo debería reforzarse en dichos tramos.

Es necesario generar un nuevo paradigma del montañismo en el Parque Provincial El Tromen, centrado en la conservación y la seguridad, supeditado a corregir y evitar los impactos negativos que afecten la experiencia del montañismo con naturaleza silvestre y a la seguridad de los visitantes.

Bibliografía

AYORA, A. 2008. *Gestión del riesgo en montaña y actividades al aire libre*. Madrid. Editorial: Ediciones Desnivel. 256 p.

GUILLÉN, R., S. LAPETRA y J.CASTERAD, 2000. *Actividades en la naturaleza*. Barcelona. Inde: Biblioteca temática del deporte, 104 p.

IGLESIAS, G.; A. PÉREZ; E. RAMILO y J. SALGUERO. 1999. *Plan General de Manejo del Parque Provincial Tromen. Provincia de Neuquén*. SNAP, Bariloche, Argentina. 138 p.

MONZ C. A., J. L. MARION, K. A. GOONAN, R. E. MANNING, J. WIMPEY and C. CARR. 2010. "Assessment and Monitoring of Recreation Impacts and Resource Conditions on Mountain Summits: Examples From the Northern Forest, USA". *Bio One - Mountain research and Development,* vol. 30:332-343. International Mountain Society

PARÍS ROCHE, A. 2003 *Método de Información de Excursiones. Manual de procedimientos (MIDE Versión 1.1)*. Gobierno de Aragón. 11 p.

RAINFOREST ALLIANCE (2007) *IBIS-TA Sistema Integral de Evaluación de impactos de las actividades Turísticas sobre la Biodiversidad*. San José de Costa Rica. 139 p.

VÁZQUEZ, M V; M. ENCABO y S. SÁNCHEZ 2009. *Turismo y otras actividades en el Parque Provincial Tromen*. Anuario de Estudios en Turismo. Investigación y Extensión. AÑO 10 - Volumen VI– 2010: 17 - 30. Neuquén: FATU - UNCo.

JORNADAS Internacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

SITIOS DE INTERÉS EN EL ÁMBITO DEL VALLE ANTINACO-LOS COLORADOS, PROVINCIA DE LA RIOJA, ARGENTINA

Sites of interest in valle de Antinaco-Los Colorados, La Rioja province, Argentina

Corbat, María Cecilia[1]; Juárez, Oscar[2]; Fucks, Enrique[3]; Pommarés, Nicole[4] *y Luengo, Mariel[4]*

[1]UNLP, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. CONICET, IAMRA-CEIDE
[2]Universidad Nacional de Chilecito. IAMRA
[3]UNLP, Facultad Ciencias Naturales y Museo y Agrarias y Forestales. CEIDE-IAMRA
[4]UNLP, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. CONICET-CEIDE
corce90@yahoo.com.ar

Palabras clave: Sitios de interés, geomorfología, Valle de Antinaco-Los Colorados, patrimonio.

Eje temático: 6. Turismo, patrimonio y ambiente
Modalidad: Póster

Resumen

El Valle de Antinaco-Los Colorados, ubicado en el centro norte de la provincia de La Rioja, y su área de influencia, presentan una gran diversidad de sitios de interés geológico, arqueológico y turístico. Con el fin de destacar su valor natural, histórico y cultural, y utilizando como base la recopilación y análisis de la información bibliográfica, gráfica y de trabajos científicos, así como observaciones de campo, se procedió a realizar un análisis de ellos. Las características distintivas (geológicas, geomorfológicas y arqueológicas) de cada lugar, los convierten en sitios turísticos muy visitados, repercutiendo en el desarrollo socio-económico de la zona. El conocimiento de estas áreas de interés y su difusión, contribuyen a su puesta en valor y favorece la conservación y preservación por parte de la sociedad, siendo fundamental para no alterar el medioambiente en el que se encuentran y dar sustentabilidad a la actividad que generan.

Abstract

Antinaco-Los Colorados valley is located in the northern central part of La Rioja province. It and its area of influence have a great diversity of geological, archaeological and tourist sites of interest. In order to highlight its natural, historical and cultural value, they were analyzed through the collection and analysis of the bibliographic, graphic and scientific information together with field observations in the study area. The distinctive (geological, geomorphological and archaeological) characteristics of each place make them very popular tourist sites, influencing the socio-economic development of the area. Knowledge improvement of these areas of interest and its diffusion, contribute to value and promote their conservation and preservation by the society. This is essential not to alter their environment and make their activity sustainable.

Introducción

El Valle de Antinaco-Los Colorados corresponde a una depresión tectónica limitada por las sierras de Famatina y de Velasco, ubicada en el centro norte de la provincia de La Rioja. En esta zona y en áreas aledañas, se observan características geológicas y geomorfológicas de interés, que permiten plantearlas como sitios de "interés geológico". Esta denominación se fundamenta en el hecho de que allí se hacen visibles los rasgos geológicos o geomorfológicos más característicos y mejor representados de una región, que sirven para conocer su historia geológica y los procesos involucrados en la evolución del paisaje. Asimismo, existen sitios que preservan rastros de antiguos asentamientos y que constituyen yacimientos arqueológicos de importancia, tanto histórica como cultural. Tanto como "sitios naturales" o como "sitios culturales", hay en el área de estudio una diversidad de recursos que la tornan atractiva, interesante, imponente para el visitante, y potencialmente redituable para el desarrollo local apuntando a una explotación turística tanto a nivel nacional como internacional. El conocimiento y la divulgación de estas áreas, permitirá concientizar a la sociedad acerca de la importancia del cuidado y de la conservación del medioambiente con el que interactúa, como así también valorar y preservar estos recursos, por su relevancia cultural, histórica, paisajística, económica y/o turística, que lo constituyen en patrimonio de la región.

Materiales y métodos

Para la realización de este estudio, se procedió a la recopilación y análisis de la información bibliográfica, trabajos científicos, material fotográfico y satelital pertinentes al sector de análisis, así como de trabajos de campo. De acuerdo con los estudios realizados hasta el momento y teniendo en cuenta la metodología que se utiliza en otras regiones, pueden definirse una diversidad de sitios de interés según su contenido (geológico, arqueológico, paisajístico, paleontológico, etc.), su área de influencia (local, provincial, nacional) y su posible utilización (turística, científica, didáctica y económica). En función de la extensión permitida para esta presentación se seleccionaron 8 sitios.

Resultados

Si bien la región de estudio presenta innumerables sitios de interés, tanto naturales como arqueológicos, se eligieron aquellos en los que predominan los aspectos geológicos-geomorfológicos, debido a la extensión de esta presentación.

Regionalmente, la imponencia de las sierras de Famatina y de Velasco, que limitan el Valle de Antinaco-Los Colorados, y los diferentes niveles pedemontanos desarrollados en sus márgenes, representan un ambiente donde los procesos endógenos y exógenos se combinan para generar una región que desde diferentes puntos de vista toma relevancia. Esta zona es considerada muy importante no sólo desde el aspecto productivo y los recursos que presenta, sino también desde el enfoque turístico y recreacional. Entre los principales sitios de interés de esta zona, se destacan:

1. **Nevados del Famatina:** A los 6097 msnm., se ubica la mayor altura de la sierra de Famatina, representada en el cerro General Belgrano, el que a su vez se constituye en la mayor altura extra-andina de Argentina. En el área de influencia de este cerro se desarrollan glaciares actuales y glaciares de roca, además de rasgos de acumulación y erosión asociados a éstos que corresponden a la última glaciación. Esta zona constituye las cabeceras de las cuencas de drenaje que son aprovechadas en la región de Chilecito y más al sur, de ahí la importancia de proteger la cantidad y calidad de estos recursos (Taillant, 2012).
2. **El Pesebre - Cañón del Ocre:** Son dos sitios en el camino a la mina La Mejicana, de interés principalmente geológico, que a su vez constituyen atractivos turísticos. El primero está caracterizado por rocas plegadas de colores contrastantes, fundamentalmente correspondientes a las formaciones Las Pircas y de La Cuesta, asignadas al Carbonífero y al Pérmico respectivamente. El Cañón del Ocre presenta una secuencia de sedimentos lacustres, denominada Formación Corral Amarillo, compuesta por unos 70 m de espesor, finamente estratificados con capas milimétricas rítmicas de ocres arcillosos, limolitas y areniscas alternadas, con abundantes ocres de hierro, de color amarillento. Esta secuencia holocena se formó por el endicamiento natural del río Amarillo producto de un deslizamiento.
3. **Mina La Mejicana - Cablecarril:** La **mina La Mejicana** (29°00´45”S, 67°46´28”O) forma parte de un distrito minero ubicado al este del cordón de Famatina, a 4500 msnm. Fue uno de los yacimientos más importantes de oro del país y dio un gran impulso al desarrollo económico de la zona durante su funcionamiento. La explotación del distrito aurífero y polimetálico comenzó con el trabajo de las comunidades indígenas de la región en el siglo XVI y continuó con los jesuitas hasta 1776. Tuvo un importante desarrollo a fines del siglo XIX, asociado a la construcción del cablecarril Chilecito-La Mejicana y la metalurgia en Santa Florentina (Candiani *et al*., 2011). La actividad fue cesando luego de la Primera Guerra Mundial, cuando los ingleses se retiraron, y empresas privadas continuaron con la explotación hasta que finalizaron en 1926. Se explotaron las estructuras mineralizadas, mediante 6 niveles unidos por piques y chimeneas, de hasta 300 m de longitud y hasta 200 m de profundidad. El **cablecarril** es una de las mayores obras de ingeniería mundial, con 35 km de recorrido y 9 estaciones, construida entre 1903 y 1905 y que operó hasta 1926. La empresa inglesa Famatina Development inauguró su funcionamiento el 29 de Julio de 1904. Actualmente, en la estación 1 se encuentra el Museo del cablecarril, en el que se conservan y exhiben herramientas y sistemas de comunicación utilizados durante la construcción y funcionamiento del mismo, documentos y fotografías, así como muestras de rocas y minerales que se extraían. En 1982 fue declarado Monumento Histórico Nacional.

4. **Mina El Oro:** Forma parte de una zona minera ubicada en la ladera este de la sierra de Famatina, donde se explotaron minas de oro y plata. Actualmente pueden visitarse restos de un campamento minero y las ruinas de un asentamiento construido en piedra por los jesuitas. Se ubica a 30 km de Chilecito sobre la quebrada del río El Oro, a 3000 msnm. Durante el recorrido se observan rocas de las formaciones El Durazno, Santa Florentina y Negro Peinado, reconociéndose 21 vetas auríferas, con longitudes entre 200 y más de 1000 metros (Candiani *et al*., 2011).
5. **El Volcancito:** Corresponde a un cráter cónico, ubicado en las cabeceras del río Volcancito. Consiste en un embudo de 50 m de diámetro y 100 m de profundidad, del cual emerge un efluente encañonado. Su origen puede asociarse a la fusión in situ de un cuerpo de hielo remanente alojado dentro de los depósitos de fusión (Candiani *et al*., 2011).
6. **Cuesta de Miranda:** Corresponde a un sector muy pintoresco de la Ruta Nacional 40, que atraviesa el sistema orográfico de Famatina y une la localidad de Villa Unión con Sañogasta, vinculando el Valle de Antinaco-Los Colorados con el valle del Bermejo. Se caracteriza por ser un camino sinuoso con curvas bien pronunciadas, donde se pueden ver afloramientos de granitoides del Complejo Magmático Ñuñorco (Ordovícico) y los diques básicos que los atraviesan. También se observan las sedimentitas de las formaciones Las Pircas (Carbonífero) y de La Cuesta (Pérmico).
7. **Los Colorados:** Entre Patquía y Chilecito, por la Ruta Nacional 74, se observan imponentes paredones conformados por sedimentitas estratificadas de color rojizo, correspondientes a la Formación Los Colorados (Triásico), donde pueden observarse diversas geoformas con restos arqueológicos y la histórica cueva del caudillo Ángel Vicente "Chacho" Peñaloza.
8. **San Blas de Los Sauces:** Hacia el norte de la provincia, a lo largo del río San Blas de los Sauces, se han desarrollado atractivos balnearios en ollas y profundas quebradas naturales en los pedimentos de la sierra de Velasco. Además, las ruinas incaicas en una de las laderas de la Quebrada de Hualco, con cerámicas, arte rupestre y vestigios de construcciones indígenas de formas cuadradas y rectangulares, muestran la relevancia arqueológica de este sitio. Si bien se ubica fuera del Valle de Antinaco-Los Colorados, es uno de los principales sitios turísticos visitados.

Conclusiones

Si bien la utilidad o el interés de un lugar se encuentra íntimamente asociado a cada persona, cada sitio presenta diversos aspectos que los hacen significativos. Las zonas descriptas, ya sea por las unidades geológicas-geomorfológicas que presentan, su desarrollo espacial, su atractivo estético o posible uso, tienen un potencial interés geológico y turístico que las incluye como parte del patrimonio natural y cultural de la región. A su vez, en los alrededores de Chilecito, se reconocen sitios arqueológicos que preservan restos de actividades humanas (en su mayoría no referidos en este trabajo), que constituyen parte del patrimonio cultural e histórico de la región, que debe ser valorado y conservado. Estos sitios son importantes para la provincia y pueden fomentar el turismo en esta área, contribuyendo también al desarrollo de las poblaciones cercanas. La constante interacción y la actividad humana sobre el medioambiente, implica un equilibrio entre ambas partes para evitar daños irreversibles, contribuir a la preservación de los sitios de atracción mencionados, potenciando los recursos.

Bibliografía

CANDIANI, J.C., R. ASTINI, F. DÁVILA, G. COLLO, M. EZPELETA, P. ALASINO, J. DAHLQUIST, y R. CARRIZO. 2011**.** *Hojas geológicas 2969-18, Famatina y 2969-24, Sañogasta.* Buenos Aires: Instituto de Geología y Recursos Minerales. 163 p.

TAILLANT, J.D. 2012. *Los Glaciares y la Minería de la Provincia de La Rioja.* Serie Glaciares y Minería. 132 p. Córdoba: Centro de Derechos Humanos y Ambiente (CEDHA).

Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

TURISMO ASTRONÓMICO ACCESIBLE EN CALINGASTA, SAN JUAN

Astronomical Tourism Accessible in Calingasta, San Juan

Lépez, Héctor Segundo

UNSJ, FCEFN, Observatorio Astronómico Félix Aguilar
hslepez@yahoo.com.ar

Palabras clave: Turismo, accesibilidad, astronomía.

Eje temático: 6. Turismo, patrimonio y ambiente
Modalidad: Ponencia

Resumen

Un análisis particular de la Estación Astronómica Dr. Carlos Cesco permite concluir que la institución está lejos de cumplir con la Ley Nacional 25.643 y –en general- no está preparada para recibir visitantes con capacidades disminuidas, razón por la cual se propone realizar un estudio del predio, instalaciones, distancias, desniveles y desarrollar, en consecuencia, medios tendientes a lograr que toda persona que llegue al observatorio pueda sentirse integrada, contenida, cómoda y que fundamentalmente pueda disfrutar de una visita enriquecedora. En tal sentido, se propone –entre otros- el desarrollo de: una silla a ruedas hidráulica que permita acceder al ocular del telescopio, esferas táctiles y plantillas en Braille y videos con lenguaje de señas. Lograr la incorporación de los elementos mencionados, le permitiría a la Estación Dr. Cesco cumplir con una norma legal a la que todo servicio turístico debería adherir.

Abstract

A preliminary analysis of the Dr. Carlos Cesco Astronomical Station reveals that the institution is far from complying with this law and that -in general terms- it is not prepared to receive visitors with restricted abilities. For that reason, this project is intended to conduct a detailed study of the areas that tourists have access to in order to ensure that every person who reaches the observatory feels integrated, comfortable and safe, and that they may essentially experience an enriching visit. In view of that, the project proposes the development of a hydraulic wheelchair to ensure access to the telescope's eyepiece, the creation of tactile spheres and stellar maps in Braille, as well as the translation of institutional videos to sign language. The introduction of these elements would enable the Dr. Cesco Station to comply with a legal norm that each tourist service provider should adhere to.

Introducción

El año 2009, declarado por la UNESCO y la Unión Astronómica Internacional (UAI) como Año Internacional de la Astronomía en conmemoración de los 400 años del uso astronómico del telescopio, marcó el comienzo de una actividad que desde entonces no ha parado de crecer: el Turismo Astronómico. Si bien esta práctica de divulgación ha estado siempre presente en los diversos ámbitos académicos, el contar con el auspicio de organismos mundiales ayudó a que el público general se interesara aún más por visitar los centros astronómicos para tomar conocimiento de los proyectos de investigación, tipos de telescopios, datos diversos sobre el universo y –fundamentalmente- realizar observaciones astronómicas por medio de instrumental específico destinado a tal efecto.

La propuesta de una difusión de la ciencia del cielo cada vez más intensiva, significó –por una parte- un creciente número de personas interesadas en recorrer los centros astronómicos de la provincia; por otro lado, las instituciones se vieron obligadas a dotar los espacios destinados a la actividad de las medidas de seguridad, y principalmente de accesibilidad que impone la Ley Nacional N° 25643 o Ley Nacional de Turismo Accesible. Entre otras cosas, la normativa nacional establece pautas claras y concretas de integración respecto de las actividades recreativas, turísticas y culturales, ya sea para personas con capacidades restringidas o sin ellas, teniendo como especial objetivo una verdadera integración física, funcional y social de las personas con discapacidades.

Entendiendo el *turismo accesible*, como la modalidad que incluye un conjunto de actividades turísticas y recreativas orientadas a personas con discapacidad permanente o temporal, motriz o sensorial, cuyo objetivo es lograr la integración e inclusión funcional, psicológica y social, con el fin de mejorar su calidad de vida (Correa Silva, 2011).

El Observatorio CESCO no está preparado para recibir este tipo de visitantes por lo que urge realizar un estudio del predio, instalaciones, distancias, niveles y en consecuencia desarrollar un proyecto de accesibilidad física tanto a las instalaciones como a los telescopio y poder realizar observaciones tanto a ojo desnudo como a través de un ocular de telescopio.

Materiales y métodos

Luego de una revisión comparativa de antecedentes en literatura específica a fin de analizar la viabilidad y la ejecución del plan de trabajo, se realizó la identificación de los obstáculos físicos que cuenta el Observatorio Cesco para poder acceder a las distintas dependencias y en los distintos niveles en que se encuentran emplazados los edificios principales, tales como Biblioteca, plataforma de observación, cúpulas con telescopios. De la misma manera se procedió a realizar consultas y entrevistas a directores de escuelas de educación especial en la zona a fin de conocer los distintos grados de impedimentos para realizar una visita al observatorio y alguna experiencia astronómica.

Como inicio del proyecto se programó una jornada en el Observatorio con gente especializada del Planetario de la ciudad de Buenos Aires y de Parques Nacionales de la delegación centro, idóneos en la temática a fin de introducirlos y capacitar al equipo de apoyo, sobre todo en los conceptos teóricos y prácticos y despertar la sensibilización del tema en la comunidad local. Se analizaron los distintos casos y elaboraron posibles soluciones parciales o totales. Finalmente se diseñaron materiales específico, medios mecánicos y/o electrónicos complementarios para salvar los impedimentos como una silla de rueda hidráulica que permita alcanzar el ocular del telescopio y realizar una observación astronómica (Figura 1).



Figura 1.

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Resultados y conclusiones

Si bien aún los resultados no son definitivos ya que se están llevando a cabo las mediciones, distancia, desniveles, zonificación y capacidad de carga; la etapa de diagnóstico, sensibilización, factibilidad y viabilidad de concreción están superadas con un alto grado de interés y participación. Las conclusiones son alentadoras y los resultados prometedores. De esta manera se procura dar respuesta a las exigencias que demanda el turismo en cada una de las excursiones y ofertas de viajes a los cuales buscan acceder.

Es así que en algunos observatorios astronómicos como por ejemplo los de la IV Región de Coquimbo y que pertenecen a la Ruta Antakari (Cruz del Sur, Alfa Aldea, Collowara, Mamalluca, Combarbalá.) se han animado a la innovación y han permitido que la gente común pueda acercarse a conocer más sobre la astronomía, y esto se logra mediante la práctica del llamado "*turismo astronómico*", el cual se puede decir que es un nuevo producto turístico alternativo, ya que uno de sus principales objetivos es el de satisfacer las necesidades de los turistas que van a los observatorios a conocer un poco más acerca del universo. Este tipo de turismo se realiza en los sitios con muy buen cielo, lejos de la contaminación lumínica, en donde se realizan observaciones con instrumentos como telescopios y/o binoculares, en conjunto con la explicación sencilla de gente especializa en el tema que baja la información a los turistas y que logra de este modo satisfacer la necesidad de conocer un poco más sobre el firmamento y en definitiva mejorar la calidad de vida de personas con discapacidades.

Bibliografía

BARRADO, A. 2004. "Ordenación territorial y desarrollo turístico. Posibilidades, modelos y esquemas de ordenación territorial del turismo en España". Instituto de Estudios Turísticos, España., *Estudios turísticos*, N° 149: 3-22.

BARRAZA, F. y S. GONZÁLEZ. 2012. "Diseño de planes de acción para integrar el producto turismo astronómico dentro de la oferta turística de la región de Coquimbo", Universidad de La Serena, Chile.

CINZANO, P., F. FALCHI, y D. ELVIDGE. 2001. "The first world atlas of the artificial night sky brightness", Mon. Not. R. Astron. Soc. 328: 689 - 707.

CONGRESO DE LA NACIÓN "Ley Nacional Nº 25.643 Ley Nacional de Turismo Accesible"

ESPINOZA, A., M. LLANCAMAN y H. SANDOVAL, 2014. "Turismo de intereses especiales y Parques nacionales", Estudios y perspectivas en turismo, Vol. 23:115 - 130.

GALAZ, G. 2001. "Astronomía y desarrollo regional: Un cielo lleno de oportunidades", Rev. Ambiente y desarrollo, Ambiente hoy, Vol. XVII. No. 3: 38 - 43.

GARIBAY, A. 2010. "Estructura territorial del turismo en el Parque Nacional Volcán Irazú, Costa Rica", Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

HERNÁNDEZ, C. y R. MURCIO. 2004. "Estudio de indicadores ONU-Habitat para los observatorios urbanos locales de las ciudades mexicanas" SEDESOL, ONU-Habitat México.

KRUJA, D. y A. GJYREZI, 2011. "The Special Interest Tourism. Development and small regions", Turizam, Vol. 15: 77 - 89.

LÉPEZ, H. y G. TORRE. 2007 "Patrimonio cultural astronómico como recurso turístico", Jornadas Patrimonio y turismo, FFHyA, San Juan, Argentina.

CORREA SILVA, M. P. 2011. "Imágenes que podemos tocar" Chile: Universidad Tecnológica Metropolitana.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

PRESENCIA DE RESIDUOS EN UNA PLAYA DE USO RECREATIVO (MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES, ARGENTINA): DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE GESTIÓN

Presence of Debris in a Recreational Beach (Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina): Diagnosis and Proposed Management

Lucero, Marcelo; Domínguez, Antonio; Schelling, Miguel; Cáceres, Daniel; Viterales, Mariela; Ferramosca, Ludmila; Piñeiro, Oscar; Escobar, Eugenia; Quiroga, Lourdes; Ucci, Julieta; Soly, Felipe y Mirabella, Christian

Universidad Tecnológica Nacional. Unidad Académica Mar del Plata
mlucero@mdp.utn.edu.ar

Palabras clave: Playa, usuarios, residuos, receptáculo.

Eje temático: 6. Turismo, patrimonio y ambiente
Modalidad: Ponencia

Resumen

En un sector costero de la ciudad de Mar del Plata se evaluó durante la temporada estival 2015 y 2016, la presencia de residuos, la posible relación con el perfil de sus visitantes y la puesta a prueba de un receptáculo manual para contener los filtros de cigarrillos. Las categorias más abundantes identificadas fueron: Plásticos, Filtros de cigarrillos, papel, y materia orgánica. En su mayoría turistas, adultos de mas de 30 años, nivel socioeconómico medio, que eligen el sector solo por la proximidad a su residencia temporal, pero no se sienten parte del problema, caracterizarían al usuario de esta playa. La aceptación y efectividad del receptáculo manual por parte de los usuarios, en apariencia pocos comprometidos, fue significativa de acuerdo a los criterios seleccionados para su evaluación. Información de este tipo permitiría la implementación de estrategias, que no solo posibiliten una gestión de los residuos más eficiente, sino apunten a un cambio de actitud.

Abstract

In a coastal area of the Mar del Plata city, was evaluated during the summer season 2015/2016 the presence of marine waste, the possible relationship with the profile of beach users and the testing of a manual receptacle for holding cigarette filters. The most abundant categories were identified: Plastics, cigarette filters, papers, and organic matter. Mostly tourists, adults over 30 years, average socioeconomic status, choosing the sector only by proximity to temporary accommodation, but do not feel part of the problem, would characterize this visitant. Acceptance and effectiveness of the manual receptacle by users apparently just committed was significant according to the criteria selected for evaluation. Such information would allow the implementation of strategies that not only possible a more efficient management of waste, but point to a change in attitude.

Introducción

La zona costera, en particular aquella que se destina a la recreación, es un ambiente dinámico y al mismo tiempo complejo. En la misma confluyen múltiples factores tanto naturales, como socio-económicos y administrativos (Vallega, 1999). Es durante el verano, en el que ciertos problemas se visualizan en mayor grado, por lo que en este período, las playas recreativas pueden ser vistas como espacios propicios para la investigación de tipo experimental, poniendo a prueba metodologías que ayuden a resolver o mitigar un impacto ambiental, utilizando como herramienta de medición, algún indicador que reproduzcan posibles cambios de actitud del usuario frente al objeto o acción a analizar (Widmer, 2009).

Uno de los tantos problemas que ocurren en la playa y se agudizan durante el verano, es la presencia de residuos en la franja de arena emergida. En gran parte de los municipios costeros de Argentina, la acumulación de los desechos de origen antrópico es un conflicto de importancia, y donde los filtros de cigarrillo ocupan un lugar preponderante, entre las categorías identificadas (Lucero, *et al*. 2014). Teniendo en cuenta que gran parte de estos municipios basan su economía en el turismo y que en la elección que hace el visitante, el estado de limpieza de la zona costera ocupa un orden de prioridad.

Los objetivos del presente trabajo fueron: a) caracterizar, cuantificar y establecer el origen de los residuos antropogénicos, b) identificar, mediante encuestas, algunas características que permitan definir un perfil del usuario de esta playa, c) evaluar en forma experimental la aceptación y grado de efectividad, de un prototipo manual destinado a la recolección de filtros de cigarrillos.

Materiales y métodos

Playa Popular, es un sector costero de gestión pública localizado en el núcleo urbano de la ciudad de Mar del Plata, Los relevamientos se desarrollaron a lo largo de dos temporadas estivales (2015 y 2016) en la denominada zona pasiva o de exposición solar, de acuerdo al criterio de zonificación propuesto por Roig (2002). En la temporada 2015 se identificaron las categorías de residuos más importantes y se encuestaron los usuarios. En el 2016 se evaluó experimentalmente la actitud del usuario frente a la entrega de un prototipo de uso manual. Las variables seleccionadas para este estudio fueron:

- **Determinación del número de usuarios.** Se determinó una línea generatriz, en la parte media de la zona, pasiva o exposición solar, y a partir de esta se trazaron dos líneas paralelas 25m hacia el norte y 25m hacia el sur (Figura 1). Dentro del área así definida y en el intervalo de 14 a las 18 hs, se procedió cada hora a registrar el número de usuarios presentes.



Fuente: Google Earth

Figura 1 Imagen satelital de Playa Popular

- **Identificación y conteo de residuos.** A partir de las 18hs, se determinó una transecta de 2m de ancho que cubrió toda la extensión de la playa. Dentro del área establecida se procedió *in situ* a la identificación, categorización y conteo de todoslos residuos visibles presentes en la superficie en la arena. Los desechos encontrados se incluyeron en diez categorías propuestas Cheshire *et al*. (2009) con una modificación; los filtros de cigarrillo, tuvieron su propia jerarquía. El total de los desechos se expresó como ítems/m^2 (número de elementos por metro cuadrado de playa emergida relevada.
- **Criterio para clasificar la playa de acuerdo a su estado de limpieza.** Dentro de la misma transecta, se procedió al trazado de una recta de 10 metros (de sur a norte) en forma paralela a la costa y a contar los ítems visibles a lo largo de su recorrido. Los valores obtenidos permitieron clasificar la playa según el criterio propuesto por Earll *et al*. (1997): limpia (menos de 2 ítems/10m); aceptable (2-5 residuos/10m); sucia (5-10 ítems/10m) y muy sucia (más de 10 ítems/10m).
- **Realización** de **encuestas.** Se llevaron a cabo entrevistas breves y al azar a los mayores de 18 años. El formato del cuestionario (modificado de Santos et al. 2005) incluyó 14 preguntas cerradas y preguntas de opción múltiple y fue dividido en tres partes: datos personales del encuestado, percepción la valoración respecto a esta problemática al momento de la encuesta.
- **Puesta a prueba de un dispositivo manual de recolección.** Un prototipo manual, reutilizable destinado a la colecta de filtros de cigarrillos, fue entregado a los usuarios en distintas jornadas. La aceptación por parte del visitante se determinó a partir de establecer una relación entre el número total de ecoenvases entregados con el número de abandonados al final de cada jornada. El grado de efectividad, se midió, tanto en los días en los que se entregaron receptáculos como en las que no hubo reparto alguno, contabilizando todos las categorías presentes, en especial la de los filtros en la superficie en la arena, dentro de una transecta de 2m de ancho que cubría toda la extensión de la playa en estudio.

Resultados y conclusiones

Los valores de abundancia oscilaron de 2,21 a 6,48 items/m^2, lo que indica que las estrategias utilizadas por el Municipio para su manejo no son suficientes o las más adecuadas. La presencia de residuos estuvo en relación directa con el número de visitantes, considerando a estos como la principal causa del problema. Plasticos, filtros de cigarrillos y papel, son las categorías mas comunes de encontrar (Figura 2), Según su estado de limpieza, en todos los relevamientos siempre fue considerada como una playa muy sucia (más de 10 items/10m).

Practicamente **el** 90% de los usuarios son residentes temporarios (turistas), adultos mayores de 30 años, con nivel de instrucción terciario, que eligen el sector solo por cercanía a su lugar de estancia. Aproximadamente el 60% de los encuestados señala a los otros como fuente de contaminación. No sentir como propio al lugar y "porque todos lo hacen" fueron las respuestas mas seleccionadas.

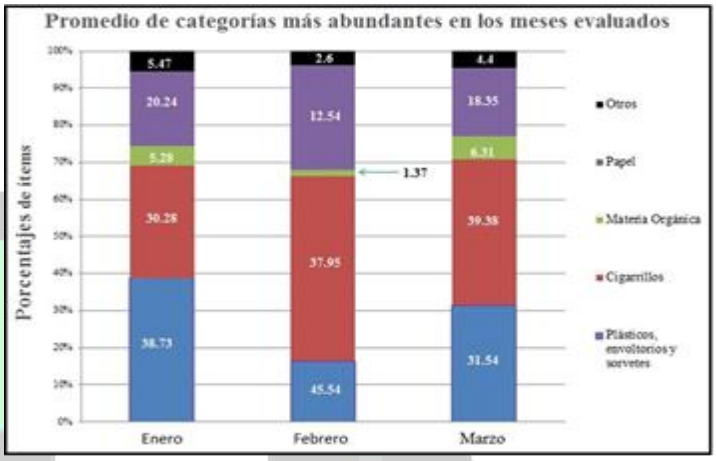


Figura 2. Composición porcentual promedio de las categorías más abundantes identificadas (2015 y 2016)

Más del 30% de los entrevistados consideraron limpio y aceptable, lo que implica que parte de los visitantes "naturalizan" la presencia de desechos o o bien poseen una escasa percepción de los mismos.

Se entregaron un total de 1396 receptáculos para disminuir la abundancia de Filtros. Los receptáculos abandonados siempre estuvieron por debajo del 10%, lo que señalaría una importante aceptación de los mismos. Asimismo, la proporción de la categoría de Filtros fue siempre menor comparada con las categorías más representativas, en aquellas jornadas en las que se distribuyó el prototipo respecto a las que no hubo entrega alguna. Aún en aquellos grupos sociales, que en apariencia no manifiestan compromiso alguno, cambian de actitud cuando se los invita a ser la parte activa en la resolución de esta problemática.

Bibliografía

CHESHIRE, AC; E. ADLER, J. BARBIERE, Y. COHEN, S. EVANS, S. JARAYABHAND, L. EFTIC, RT. JUNG, S. KINSEY, ET. KUSUI, I. LAVINE, P. MANYARA, L. OOSTERBAAN, MA. PEREIRA, S. SHEAVLY, A. TKALIN, S. VARADARAJAN, B. WENNEKER & G. WESTPHALEN. 2009. UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter. UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 186; IOC Technical Series No. 83: 120p.

EARLL, R.C.; A.T. WILLIAMS y S.L. SIMMONS, 1997. *Aquatic litter, management and prevention – the role of measurement*. In: Proceedings of the 5th International Conference on the Mediterranean Coastal Environment Medcoast. Middle East Technical University, Ankara.

LUCERO, NM.; L DEL RÍO, ML PATAT & M FARENGA. 2014. *Identificación de los Residuos presentes en Playas de Uso recreativo en el Litoral Bonaerense (Argentina)*. Gestión Ambiental 27: 63-71.

ROIG, FX. 2002. *Análisis de la capacidad de carga en los espacios litorales, calas y playas situados en áreas naturales de especial interés de la Isla de Menorca*. En: Turismo y Transformaciones Urbanas en el siglo XXI: 325-336. Universidad de Almería.

SANTOS I., A. FRIEDRICH, A. WALLNER-KERSANACH, M. & G FILLMANN (2005) *Influence of socio-economic characteristics of beach users on litter generation*. Ocean and Coastal Management 48, 742-752.

VALLEGA, A. 1999. - *Fundamentals of integrated coastal management*. Kluwer Academic Press, 288p.,Norwell, MA, USA. (ISBN-13: 9780792358756).

WIDMER W. M. 2009. *The importance of the experimental approach to the advance of integrated coastal management.* Journal of Integrated Coastal Zone Management*:* 9 (1): 7-16.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

PATRIMONIO NATURAL Y TURISMO EN LA COSTA DE CHUBUT, ARGENTINA

Natural heritage and tourism in the coast of Chubut, Argentina

Pommarés, Nicole[1]; Luengo, Mariel[1]; Fucks, Enrique[2]; Pisano, Florencia[1] y D'Amico, Gabriela [3]

[1]UNLP, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. CONICET-CEIDE
[2]UNLP, Facultad Ciencias Naturales y Museo y Agrarias y Forestales/CEIDE-IAMRA
[3]UNLP, Facultad de Humanidades y Ciencias de la educación, CEIDE-CONICET
nicole.pommares@gmail.com

Palabras clave: Patrimonio geológico, patrimonio natural, geodiversidad, geoformas litorales.

Eje temático: 6. Turismo, patrimonio y ambiente
Modalidad: Póster

Resumen

El objetivo de este trabajo fue resaltar la importancia del Patrimonio Geológico dentro de lo llamado Patrimonio Natural. Puntualmente se trabajó en la zona costera de la Pcia. de Chubut, caracterizando tanto geoformas regionales como locales que son de interés científico dado por su génesis e historia que representan, tanto a nivel geológico como desde el punto de vista biológico. Entre los más importantes se destacan; cordones litorales Cuaternarios, y rasgos de erosión y acumulación (acantilados, cabos, bahías, tómbolos, etc.). además del interés científico, su belleza natural les brinda un potencial turístico que podría contribuir al desarrollo económico de la región siempre teniendo en cuenta que esta actividad debería desarrollarse valorando y preservando los recursos únicos, frágiles y no renovables.

Abstract

The aim of this study was to highlight the importance of Geological Heritage within Natural Heritage. Specifically we worked in the coastal area of Chubut Province , characterizing both regional and local geological formations that are of scientific interest given its genesis and history representing both from the geological as biological point of view .among the most important are; Quaternary beach ridges and features of erosion and accumulation (cliffs, headlands, bays, tombolos, etc.). In addition to the scientific interest, natural beauty gives them a tourism potential that could contribute to the economic development of the region taking into account that this activity should be developed valuing and preserving the unique, fragile and non-renewable resources.

Introducción

Mientras que la idea de patrimonio cultural (histórico-artístico) está bastante clara, no es así para el patrimonio natural. En la "Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural" de la UNESCO, celebrada en París (1972), se considera como "patrimonio natural" a: "los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico; las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies animales y vegetales amenazadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico y, los lugares naturales o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural".

Para Nieto (2001) geodiversidad es: "el número y variedad de estructuras (sedimentarias, tectónicas, materiales geológicos (minerales, rocas, fósiles y suelos), que constituyen el sustrato de una región, sobre las que se asienta la actividad orgánica, incluida la antrópica". Por su parte, Gray (2004) considera que la geodiversidad es "el rango natural de diversidad de rasgos geológicos (rocas, minerales y fósiles), geomorfológicos (formas del terreno y procesos) y suelos, incluyendo sus relaciones, propiedades, interpretaciones y sistemas". El estudio del patrimonio geológico es independiente de la geodiversidad, aunque ambos presentan cierta relación.

El patrimonio geológico no interviene en la definición de las diferentes clases de geodiversidad, ni en el análisis de la variedad, frecuencia y distribución de las mismas, aunque sí en su valoración de la calidad o interés (Carcavilla et al., 2008). Especialmente grave es la situación del patrimonio geológico, escasamente contemplado en la legislación tanto de ámbito nacional como provincial. El patrimonio geológico representa la memoria de la Tierra, sobre la que desarrollan toda su actividad los seres vivos. En éste reside la clave para la comprensión de los cambios y los acontecimientos que han tenido lugar en nuestro planeta durante miles de millones de años. El registro preservado en los materiales y en el paisaje actual es único y la mayor parte de él es extremadamente frágil. El registro que se pierde jamás puede ser recuperado debido a su carácter de recurso no renovable; por consiguiente, es necesario comprenderlo y protegerlo **(**Nieto Albert, 2002; Martínez, 2008). Además, su consideración en el contexto de la ordenación territorial conlleva una interesante fuente de actividad económica, especialmente en el ámbito turístico que, sin duda, puede colaborar a potenciar la economía de áreas rurales económicamente deprimidas (Nieto Albert, 2002). Son abundantes los sitios conocidos y nombrados en la bibliografía geológica que es necesario valorar y preservar como Patrimonio Geológico. El Patrimonio Geológico es un elemento más del patrimonio natural y constituye una parte importante de nuestra herencia natural.

En Argentina, en los últimos años, se ha comenzado a tomar conciencia de la importancia de preservar los recursos naturales, tales como la flora y la fauna, así como los yacimientos arqueológicos y paleontológicos (Ley Nacional 25.743/03 “Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico”). En la órbita nacional y provincial, las áreas naturales que tienen interés para la conservación y protección están relacionadas con aspectos de naturaleza biológica. Sin embargo, no han recibido la misma consideración los recursos relacionados con los paisajes y sus formas, los procesos que intervienen en su modelado y las rocas que constituyen esos relieves. Nuestro país cuenta con un sinnúmero de ejemplos de singular importancia geomorfológica, estratigráfica, estructural y mineralógica (Martínez, 2008).

Materiales y métodos

Para la realización del presente trabajo se han realizado tareas de gabinete que comprendieron la recopilación bibliográfica, utilización de cartografía en papel y digital, imágenes satelitales (Landsat 7 +ETM y SPOT 5) y Google Earth y trabajos de campo a la zona de estudio, que comprende desde bahía Bustamante hasta cabo Raso.

Resultados

Si bien pueden observarse una gran cantidad y variedad de sitios de diverso interés a ser expuestos, algunos de ellos ya organizados bajo diferentes figuras, solamente haremos mención de aquellos que tienen una connotación geológica, que van desde una distribución regional a exclusivamente puntual (Figura 1):

1. **Cordones litorales cuaternarios:** En la región se presentan una sucesión de cordones litorales dispuesto de manera discontinua y paralela a la línea de costa, que van desde el nivel del mar actual hasta 160 m. La mejor expresión de estas unidades geomorfológicas se presenta al sur del cabo Dos Bahías, donde se diferencias 25 paleolíneas de costa, que por el ascenso continental han quedado resguardadas de los procesos litorales posteriores. Todos estos niveles representan las variaciones eustáticas del cuaternario correspondientes a los periodos cálidos interglaciales. Además de representar los diferentes eventos paleoclimáticos, también su contenido paleontológico es un excelente indicador de la fauna existente en ese momento. El camino que une Camarones con bahía Bustamante atraviesa numerosos cordones litorales, pudiéndose observar en las canteras existentes su organización interna y su fauna asociada.
2. **La Costa**: Las geoformas elaboradas a lo largo de la misma están directamente relacionadas a las características litológicas de las rocas aflorantes y a los procesos geomorfológicos en el Cuaternario. Donde afloran las vulcanitas del Complejo Marifíl se forma una costa recortada, generalmente alta, con caletas, islas, bahías, puntas o cabos. En estos casos se presentan acantilados y plataformas de abrasión muy irregulares, con playas de bolsillo de arena o gravas de pequeños tamaños. Donde las litologías corresponden a sedimentitas mas blandas, ya sea terciarias o cuaternarias, se presentan grandes bahías, destacándose la Raso, Bustamante, Vera y Camarones.

3. **Península Betbeder - Tómbolo doble**: Este rasgo geomorfológico constituye un excelente ejemplo de estas morfologías. Se puede observar como los procesos de acreción litoral produjeron la unión de islas con el continente ya en el Pleistoceno medio, recostándose sobre ellas los depósitos litorales de las trasgresiones posteriores. Pta. Fabián es otro tómbolo doble pero formado en el Holoceno.

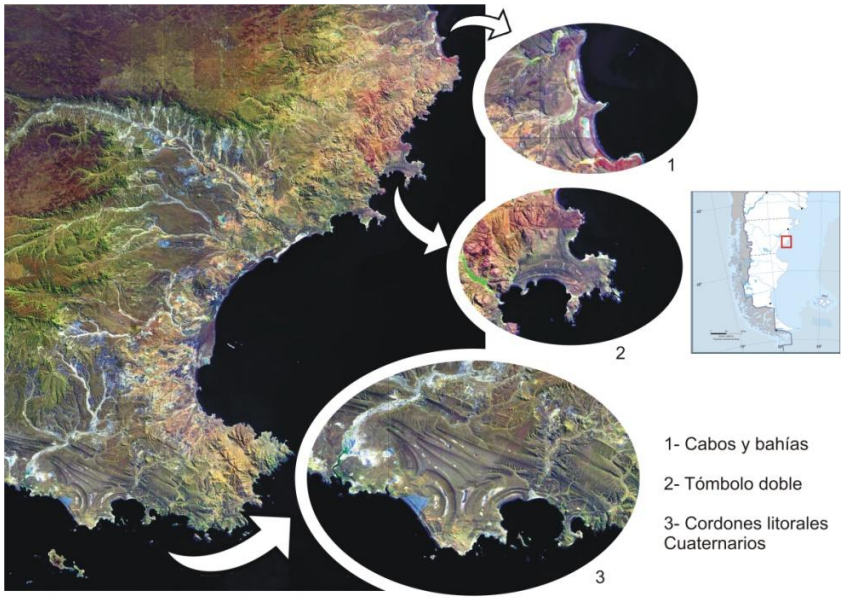


Figura 1. Imagen satelital Landsat 7 +ETM del área de estudio mostrando las geoformas mencionadas

Conclusiones

Son numerosos los sitos que presentan excelentes características tanto desde el punto de vista científico , de la conservación o de la belleza natural, algunos de los cuales ya han sido puestos en valor como el Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral, Reserva Faunística Provincial Cabo Dos Bahías y Reserva Provincial Punta Tombo. Sin embargo consideramos que los sitios mencionados en el presente trabajo también presentan una importancia científica por lo que es necesario valorarlos y preservarlos como Patrimonio Geológico y Paleontológico. Además poseen un gran potencial turístico que debería desarrollarse responsablemente teniendo en cuenta el carácter de registro único, frágil y no renovable.

Bibliografía

LEMA, H., A. BUSTEROS y M. FRANCHI, 2001. Hoja Geológica 4566-II y IV, Camarones. Provincia del Chubut. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín 261, 46p. Buenos Aires.

CARCAVILLA, L., J.J. DURÁN, y J. LÓPEZ-MARTÍNEZ. 2008. "Geodiversidad: concepto y relación con el patrimonio geológico". Geo-Temas, 10, 1299-1303. VII Congreso Geológico de España. Las Palmas de Gran Canaria.

DEL RAMO JIMÉNEZ, A., F. GUILLÉN MONDÉJAR y E. COY GÓMEZ. 2003. "La geodiversidad: un componente esencial en las estrategias para la conservación del medio natural. Su relación con la biodiversidad". En Patrimonio Geológico y Minero y Desarrollo Regional. I. Rabano, I. Manteca y C. García (eds.), IGME. 97-106. Madrid.

GRAY, M. 2004. "Geodiversity. Valuing and conserving abiotic nature". John Wiley & Sons, Sussex, 434 p.

MARTÍNEZ, O. R. 2008. "Patrimonio geológico. Identificación, valoración y gestión de sitios de interés geológico". Geograficando, 4(4): 233-250. Disponible en: http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.3748/pr.3748.pdf

NIETO, L.M. 2001. "Geodiversidad: propuesta de una definición integradora". Boletín Geológico y Minero, 112 (2): 3-11.

NIETO ALBERT, LUIS MIGUEL. 2002. "Patrimonio geológico, cultura y turismo". En Boletín del Instituto de Estudios Giennenses, Nº. 182: 109-124. Jaén: Heráldica.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales
los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación

TURISMO RURAL Y DESARROLLO LOCAL: ANALISIS DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES EN DOS COMUNIDADES DE ADOLFO GONZALES CHAVES, ARGENTINA

Rural tourism and local development: analysis of strengths and weaknesses in two communities Adolfo Gonzales Chaves, Argentina

Ramos, Aldo G. y Rodríguez, Luciana Gisele

UNICEN, FCH, Centro de investigaciones y estudios ambientales (CINEA)
aldogramos@gmail.com

Palabras clave: Desarrollo local, turismo rural, superestructura, oferta.

Eje temático: 6. Turismo, patrimonio y ambiente
Modalidad: Ponencia

Resumen

Los objetivos del trabajo son identificar la superestructura turística como soporte del desarrollo y organización de la actividad turística, diagnosticar el estado actual de la oferta en turismo rural en De la Garma y Juan E. Barra del Partido de Gonzales Chaves, identificar los organismos públicos y/o privados con sus respectivas funciones, y determinar las potencialidades de los atractivos. Se utilizaron la recolección de datos primarios, entrevistas a informantes claves, folletería, libros, sitios web, cartografía. Se evidencia una escasez de emprendimientos turísticos, aunque existe una potencial oferta que podría explotarse mediante la asociación entre el municipio y la población local. El presente resumen de la ponencia corresponde a un extracto de la tesis presentada para obtener el título grado de Licenciado en Turismo Sustentable en la Facultad de Ciencias Humanas, UNICEN, en el año 2015.

Abstract

The objectives of the study are to identify the tourism superstructure as the development and organization of tourism support, diagnose the current state of supply in rural tourism in De la Garma and Juan E. Barra Party Gonzales Chaves, identify public and / or private agencies with their respective functions and determine the potential of the attractions. The collection of primary data, key informant interviews, brochures, books, websites, maps were used. A shortage of tourist enterprises it is evident, although there is a potential deal that could be exploited through partnership between the municipality and the local population. This summary of the paper corresponds to an extract of the thesis presented for the Licenciate degree of Sustainable Tourism in the Faculty of Human Sciences, UNICEN, in 2015.

Introducción

En Argentina en general y en la región pampeana en particular, desde 1980 las actividades agropecuarias se vieron afectadas por la aplicación de políticas de neto corte neoliberal, Según afirman Roman y Ciccolella (2009: 12) “la crítica situación del sector agropecuario argentino fue lo que impulsó el desarrollo del turismo rural”. El partido de Gonzales Chaves no fue ajeno a esta situación. La propuesta del trabajo contempla un diagnóstico de la situación presente en las localidades de De La Garma y Juan E. Barra, partido de Gonzales Chaves, haciendo hincapié en el estudio de la oferta turística y la superestructura turística, “comprendida por todos los organismos, públicos y privados encargados de optimizar y modificar el funcionamiento de cada una de las partes que integran el sistema…para facilitar la producción y venta de los múltiples y dispares servicios que componen el producto turístico” (Boullon, 1994: 50).

Esta propuesta parte de la concepción del turismo rural que se ha erigido como uno de los mejores mecanismos para inducir el desarrollo local, donde éste se presenta como una alternativa importante para incitar el desarrollo local, sin que esto signifique que el turismo rural sea la única forma de desarrollo local, aunque deba aceptarse que es una forma apreciable de facilitarlo y que a su vez se puede utilizar para alcanzar un óptimo funcionamiento, y para conseguir resultados positivos dentro del marco de la iniciativa de desarrollo local. La iniciativa de desarrollo local ha generado una extensa literatura y, según Boisier (1993: 43), la

endogeneidad del desarrollo regional habría que entenderla como un fenómeno que se presenta en por lo menos cuatro planos que se cruzan entre sí, el político, el económico, el plano científico-tecnológico y el plano de la cultura, entendido como una suerte de matriz generadora de la identidad socio-territorial. En este sentido la participación de los actores sociales es imprescindible para crear un proyecto en común, que genere crecimiento económico, pero con equidad social, pensando en la calidad de vida y ecológicamente sustentable.

Materiales y métodos

Para el análisis de la superestructura, se consideraron como informantes claves aquellas personas que trabajan en organismos públicos en las localidades analizadas. Para determinar los informantes claves en lo que concierne a la descripción y análisis de la oferta turística, se utilizó como criterio, todas aquellas personas de la comunidad local que participaron o que participan en el ofrecimiento de un producto o servicio de turismo rural. Para el análisis de la oferta también se consideró como fuente primaria de recolección de datos, la observación no estructurada, en donde se trató de observar haciendo registros libres sin tener en cuenta categorías o indicadores que guíen el proceso. Se utilizaron para el estudio de la oferta, fuentes secundarias como folletería, libros, información en internet, sitio web del municipio, cartografía, actas del HCD de Adolfo Gonzales Chaves..

Resultados

Las Tablas 1 y 2 describen las fortalezas y debilidades para la superestructura turística y la oferta de turismo rural en ambas localidades.

Tabla 1. Análisis de la superestructura

Superestructura	
Fortalezas	Debilidades
El Municipio cuenta con una asesora en turismo en la Dirección de Cultura, Educación y Turismo que es idónea en la actividad.	El área de turismo no es área específicamente dentro del organigrama municipal. Se trabaja más en el área de cultura que en la de turismo.
Tanto en De La Garma como en Juan E. Barra cuenta con un referente para el área de cultura	El cargo de asesora en turismo como de referente de cultura en ambas localidades son transitorios no permanente. Escasos recursos humanos formados específicamente para el área de turismo.
Coordinación entre las áreas descentralizadas y la Dirección de Cultura, Educación y Turismo.	Falta de políticas en el área de turismo que regulen la actividad, ausencia de planes de desarrollo de la actividad turística. Carencia de investigaciones relacionadas en turismo como así también falta de estadísticas y de promoción.
Apoyo del gobierno provincial a través de la Secretaría de Turismo de la Provincia de Buenos Aires.	En las delegaciones como así también en la Dirección de Cultura, Educación y Turismo no cuentan con un registro o inventarios de los atractivos turísticos.
El partido de Gonzales Chaves forma parte de un corredor turístico provincial "Art Deco".	

Tabla 2. Análisis de la oferta

Oferta	
Fortalezas	Debilidades
Calendario anual con actividades distribuidas a lo largo del año.	Las costumbres y tradiciones no son lo suficientemente valorizadas como oferta turística, excepto en fechas puntuales.
Reivindicación de saberes y costumbres, por ejemplo a través de fiestas.	Ausencia de emprendimientos locales.
Muchos potenciales oferentes de servicios de turismo rural tuvieron o tienen interés en la actividad.	Algunos de los recursos culturales y atractivos turísticos con potencialidad muestran un alto nivel del deterioro en ambas localidades.
Gran variedad de recursos culturales materiales e inmateriales susceptibles de valorizarse turísticamente.	Los atractivos no poseen un interés para atraer por sí solos una gran demanda turística.
Cercanía entre los atractivos actuales y potenciales y entre ambas localidades.	El número de plazas hotelera y extra hotelera es escaso.

Conclusiones

Existen avances en el desarrollo de la actividad, como la asignación de una persona idónea. Su labor se orienta hacia el desarrollo de actividades relacionadas con la cultura más que al turismo. Se le concede al turismo una posición subordinada con respecto a cultura, no constituyéndose como uno de los sectores importantes en la economía local. Se le resta importancia en cuanto a los recursos humanos. Se observó personal poco calificado en turismo tanto desde la dirección como en las delegaciones de ambas localidades, a pesar que el municipio recibe capacitaciones en turismo por parte de la provincia. Además, de la ausencia de estadísticas de turismo, se ha comprobado en el proceso de investigación una carencia de políticas a nivel municipal que regulen la actividad a causa de la ausencia de ordenanzas y decretos como así también de planificación, situación que demuestra el incipiente desarrollo de la actividad en el distrito.

Las localidades de Juan E. Barra y De La Garma presentan una diversidad de recursos culturales, los cuales son resultado de la creatividad y trabajo de la sociedad, pudiendo ser tanto materiales (edificios, maquinarias, etc.) como inmateriales (música, bailes, etc.), siendo susceptibles de convertirse en atractivos turísticos. Por otro lado cuenta con un espacio natural con alto valor paisajístico propio del entorno rural pampeano; y si bien se logró la identificación de los atractivos turísticos en el partido, no se consiguió que realmente sean puestos en valor e incluidos en el mercado, en parte, por la falta de inversiones públicas o privadas. Desde las delegaciones no se tiene conocimiento del relevamiento realizado por la provincia en conjunto con el municipio. Esto imposibilita poder conocer la realidad turística, y que se realicen iniciativas públicas y privadas. Considerando esto podemos decir que el desarrollo del turismo rural está más cerca de ser solo una declaración que de una práctica real. Si bien cuenta con recursos que posibilitarían un desarrollo turístico, es necesario profundizar en políticas locales y en estrategias de integración con otros partidos y la región en general permitiendo de esa forma potenciar el patrimonio rural, convirtiéndolo en un instrumento para desarrollar el turismo rural desde el desarrollo local.

Bibliografía

BOISIER, S. 1993. “Desarrollo regional endógeno en Chile. ¿Utopía o necesidad?”, en Ambiente y Desarrollo, Vol. IX-2, CIPMA, Santiago de Chile.

BOULLON, R. 1994 *Planificación del espacio turístico*. México, Trillas, 245 p.

ROMAN, F. y CICCOLELLA M. 2009. Turismo Rural en la Argentina. Concepto, situación y perspectivas. Argentina, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

AGUAS RESIDUALES Y PLAYAS ¿USOS INCOMPATIBLES? MAR DEL PLATA, ARGENTINA

Waste Water and Beaches Conflicting Uses? Mar del Plata, Argentina

Rigonat, María Cecilia; Morrell, Patricia Alejandra y Gasperotti, Leandro

Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Humanidades, Grupo de Investigación Ambientes Costeros
crigonat@gmail.com; palejandramorrell@gmail.com; lgasperotti@gmail.com

Palabras clave: Aguas residuales urbanas; turismo; territorio; valorización territorial.

Eje temático: 6. Turismo, patrimonio y ambiente
Modalidad: Póster

Resumen

Este trabajo se propone abordar la problemática de la actividad turística en relación a las obras de tratamiento de efluentes de la ciudad de Mar del Plata, principal centro balneario de Argentina, en relación al uso turístico de las playas cercanas al punto de vertido de los mencionados efluentes.

Se ha recurrido a una metodología que propone la interpretación de diversas fuentes documentales complementadas con entrevistas practicadas a informantes calificados, involucrados en la problemática, con la finalidad de interpretar racionalidades subyacentes.

Se ha detectado que los usuarios de este sector (ubicado al norte del municipio de General Pueyrredon) en general son residentes marplatenses. Asimismo, las últimas obras realizadas permiten detectar un incipiente proceso de valorización del área.

Abstract

The aim of the present study is to analyse the relationship between the touristic activity and the waste water treatment at the north littoral maritime zone at Mar del Plata. This city is the head city of General Pueyrredon and it´s the most important seaside resort of Argentina. The study area is situated near the point the discharge of waste water.

The used methodology is supported by the interpretation of documentary sources and interviews carried out to qualified informants. The final goal is to interpret the underlying rationales of the principal social actors.

The principal visitors of the north coastal zone of General Pueyrredon County are the Mar del Plata´s residents. Also, there is an incipient valorization´s process in this coastal zone like the consequence of the waste water building site.

Introducción

Las aguas residuales urbanas y la disposición que se hace de ellas constituyen una de las problemáticas más complejas de los grandes centros urbanos. En el caso de las ciudades litorales las posibilidades de disposición de estos residuos se amplían, dado que en muchas ocasiones son vertidos a la faz oceánica del espacio litoral.

En Mar del Plata, ciudad ubicada sobre el Mar Argentino, con más de 600.000 habitantes (duplicados durante la época estival turística), el litoral cumple simultáneamente dos funciones principales: por un lado es un recurso básico para el desarrollo del turismo y por el otro cuenco depositario de las aguas residuales que produce este asentamiento urbano. Para ello, casi siempre se parte del supuesto, que el mar posee un poder autodepurante "ilimitado". En este sentido, cabe aclarar que la concepción del océano como receptor, procesador y transformador de los desechos cloacales -sin tener en cuenta su composición y volumen- ha prevalecido en el imaginario de todos los decisores de turno a cargo del manejo de las aguas residuales marplatenses.

El objetivo general de este trabajo apunta a mostrar la relación entre el fortalecimiento de las obras relativas al tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas Marplatenses, a cargo del Municipio de General Pueyrredon y la valorización turística del espacio litoral colindante al área de deposición de los desechos cloacales (ubicada en el tramo norte del partido).

El vertido de las excretas desde la década de 1910 -en forma ininterrumpida- sobre el espacio costero marplatense, ha generado improntas de diferente índole y competencia. Entre las más destacadas se rescatan, la inauguración de la Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales "Ing. Baltar" en el año 1989, y más recientemente la construcción y puesta en marcha del primer Emisario Submarino de la República Argentina en el año 2014. Dentro de este gran período se han observado propuestas que en algunos casos se comenzaron a materializar (proyecto interrumpido Emisario Submarino año 2000).

Por otra parte en el litoral del partido de General Pueyrredón, se encuentran distribuidos más de setenta balnearios, que congregan cada uno de ellos a diferentes Unidades Turísticas Fiscales dependiendo si su gerenciamiento está dentro de la órbita nacional, provincial, municipal o en manos privadas. De esta manera se distinguen los siguientes sectores de playa (de Sur a Norte): Faro Sur, Faro, Punta Mogotes, Playa Grande, Centro, Perla, Perla Norte y Camet. A lo largo del tiempo, los sectores de la costa del Partido de General Pueyrredon más valorizados por la inversión turística y la afluencia de visitantes fueron, en orden cronológico progresivo) sectores de Playa Bristol, Varese y Playa Grande. En los últimos 20 años el sector sur, donde se ubican las playas privadas, se fue constituyendo en el área privilegiada por las inversiones, captando un segmento del mercado del turismo de mayores ingresos. En cambio la porción norte del partido de General Pueyrredon recibió menor inversión turística y debió conformarse con un segmento del mercado de menores ingresos y también menor afluencia de turistas y residentes. Las razones de esta situación se vinculan principalmente con las intervenciones arriba apuntadas que le han otorgado una función de recepción de los efluentes de la ciudad (puesto de manifiesto en continuos reclamos realizados por los vecinos de los barrios colindantes). (Rigonat, 2002; Rigonat, Morrell, 2015)

El área de estudio se ubica en el sector norte del Partido de General Pueyrredon, entre las Playas de Perla Norte y Camet, y comprende las Unidades Turísticas Fiscales Acevedo, Estrada y Beltrán.

Materiales y métodos

Con la finalidad de satisfacer el objetivo propuesto se ha procedido a un análisis cualitativo de diversas fuentes. Entre las más relevantes, cabe mencionar los provenientes de la Prensa (periódicos y revistas), Archivos de la Administración Central, Literatura Científica y Técnica, Material Gráfico y Fuentes Legislativas. Se trabajó sobre fuentes periodísticas -locales y nacionales- y también con publicaciones periódicas. Se han capitalizado los aportes referidos a la Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales y obras conexas (Isla, 1997; Concejo Deliberante MGP, 2013; Morrell, 2015).

Asimismo se realizaron entrevistas a informantes clave (funcionarios municipales, representantes de ONGs, concesionarios de balnearios, entre otros) con la finalidad de indagar acerca de las intencionalidades y racionalidades que guían el accionar de los diferentes actores sociales que en mayor o menor medida actúan en el área en cuestión.

Las mencionadas entrevistas se efectuaron durante los meses de diciembre de 2015 a marzo de 2016, con la finalidad de obtener información de los actores más representativos de la problemática en cuestión.

Resultados

El Municipio de General Pueyrredon logró poner en marcha y finalizar el Primer Emisario Submarino en el año 2014, lo cual pone en juego nuevos hechos en la zona lindante a la Planta de Depuradora de Aguas Residuales, jugando un papel fundamental en la nueva visión sobre las playas del sector norte de la ciudad. Las mismas eran consideradas marginales y poco aptas para el baño por la mayoría de los residentes y turistas. Sin embargo, actualmente puede notarse no sólo una mayor concurrencia a las mismas (detectada en la observación de campo realizada en la temporada 2015-2016), sino que también por los conceptos vertidos en las entrevistas realizadas, que las muestras como "más tranquilas" y "más limpias".

En esta primera etapa del trabajo se han obtenido los siguientes resultados, producto de las entrevistas realizadas:

Más del 60 % de los usuarios de estas playas residen en la ciudad de Mar del Plata y provienen, principalmente de los barrios ubicados en la zona periférica oeste y sudoeste. Se trata en general de familias con niños, que acuden en forma periódica, debido a la tranquilidad

que ofrece e lugar y también a las posibilidades de practicar la pesca deportiva. El medio de transporte privilegiado es el automóvil particular.

En cuanto a la opinión acerca de las obras del "Emisario Submarino", más de la mitad de los entrevistados considera que las obras han sido muy efectivas en cuanto a los efluentes vertidos y que no implican un riesgo para la salud de las personas (resulta llamativo el caso de Playa Las Delicias, muy próxima a la Planta de Efluentes, en la cual más del 80 % opina que las playas no están contaminadas).

Se detecta un aumento de la inversión en algunos sectores de la costa, especialmente en puntos que carecían de servicios básicos. Tales como por ejemplo "Playa Cielo", ubicada en la Unidad Turística Beltrán, que cuenta con servicio de bar, canchas de fútbol y estacionamiento propio, emprendimiento inaugurado en la temporada 2015/2016.

Conclusiones

El sector norte del municipio de General Pueyrredon, ha sido recurrentemente considerado como el depositorio de las aguas residuales de la ciudad de Mar del Plata, por ende ha sido el sector menos turístico del partido.

Las nuevas obras realizadas, de gran difusión periodística, apuntan a mejorar las condiciones de los efluentes vertidos, con la finalidad de minimizar el impacto y revalorizar las playas del sector norte. Si bien todavía una gran parte de la ciudadanía marplatense desconfía de la calidad del agua recreativa de la zona, se advierte que esta situación tiende a revertirse. Las playas del norte han incrementado, en los últimos años, el número de visitantes. Se trata mayoritariamente de habitantes de la ciudad, residente en zonas periféricas, de bajos recursos, que prefieren este sector por la tranquilidad que presenta la menor afluencia de turistas durante el verano y la posibilidad de practicar la pesca deportiva. Asimismo consideran que las obras efectuadas por el municipio han sido suficientes para descontaminar el área.

Por otra parte estos balnearios han sido, tradicionalmente los de menor dotación de infraestructura a lo largo del tiempo. Las obras realizadas han impulsado una lenta dotación de servicios básicos para el usuario de las playas, y la instalación de puestos de venta de alimentos y bebidas.

Las nuevas obras previstas abren el interrogante acerca de una nueva valorización del área y por consiguiente, una posible nueva "colonización" de otros sectores de la ciudad, cabe el interrogante si los actuales usuarios serán desplazados o podrán continuar aprovechando estas playas.

Bibliografía

HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE – MUNICIPALIDAD DE GENERAL PUEYRREDON. 2013. *"Audiencia Pública Consultiva. Estación Depuradora de Aguas Residuales".* 19 de Septiembre de 2013. Mar del Plata. 26 p.

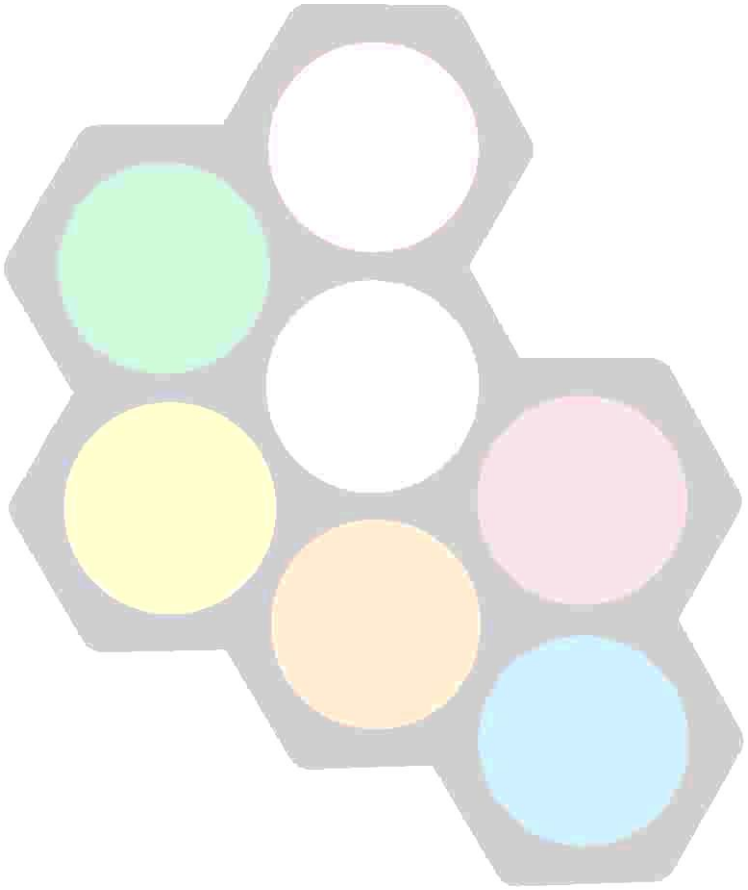
ISLA, F. coord. 1997. **"***Estudio del Sector de Plataforma Receptor de la Descarga Cloacal de Camet. Mar del Plata***"** Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata.

MORRELL, P. A**.** 2015. *"Aportes para el análisis histórico-ambiental del servicio cloacal en la ciudad de mar del plata (1910-2013)".* Tesis de Maestría en Gestión Ambiental de Desarrollo Urbano. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. 172 p.

RIGONAT, M.C. 2002. *"Intervenciones urbanas costeras. Franja litoral Santa Clara del Mar – Miramar (Provincia de Buenos Aires"* en Actas de 63 Semana de la Geografía, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, Buenos Aires.

RIGONAT, M.C. y P. A. MORRELL, 2015. *Nuevas valorizaciones territoriales en relación al turismo en la franja litoral norte del partido de General Pueyrredon y el partido de Mar Chiquita (provincia de Buenos Aires-Argentina.* Libro de Actas del VII Simposio Internacional - XIII Jornadas Nacionales de Investigación Acción en Turismo .Facultad de Turismo. Universidad Nacional del Comahue. Neuquén, 1 ed. Neuquén

I JORNADAS Interdisciplinarias y III Nacionales de AMBIENTE los nuevos desafíos, comunidad, participación e investigación"



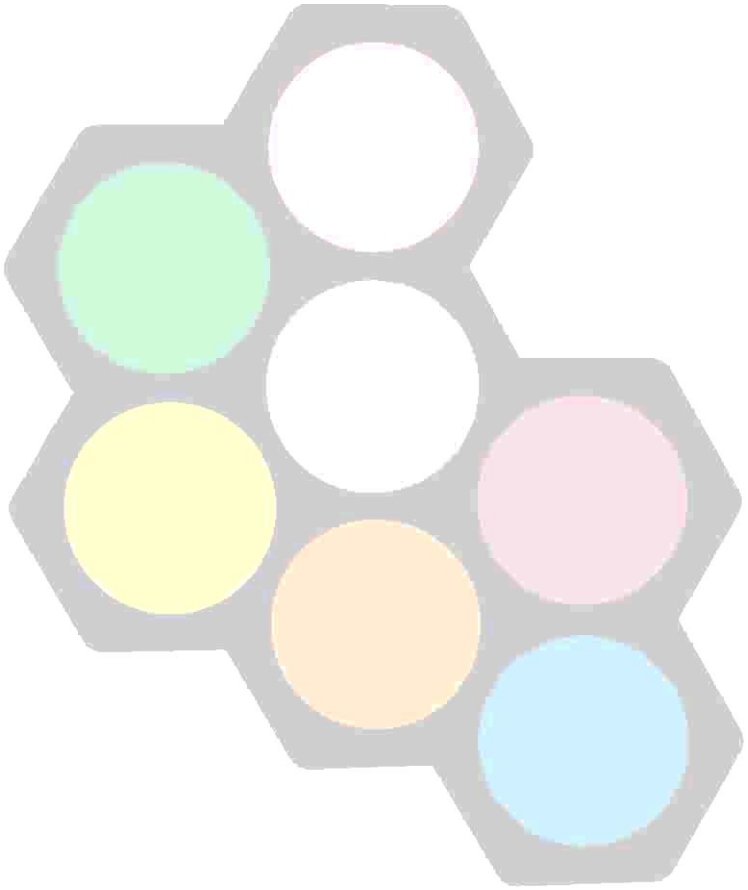
I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Resúmenes extendidos de ponencias y pósteres del Eje 7

Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

MICROARTROPODOS EDÁFICOS COMO BIOINDICADORES DE CALIDAD DE SUELO

Microarthropod as bio-indicators of soil quality

Bazzani, J.L.[1]; Solimano, P.J.[1]; Martínez, R.S. [1,2] y Salazar Martínez, A.E.[3]

[1]UNRN, Sede atlántica. Escuela de producción, tecnología y ambiente. [2] Estación experimental Valle Inferior de Río Negro, [3]UNLP, FCNyM. División Entomología, Sección Acarología.
jbazzani@unrn.edu.ar

Palabras clave: Mesofauna edáfica, microartrópodos, indicadores, calidad de suelo.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del manejo de cultivos como práctica de conservación del suelo, en el valle inferior del río negro, utilizando cultivos de alfalfa (*Medicago sativa*), cebolla (*Allium cepa)* y un sitio control (estepa). Mediante el análisis de las propiedades físicas y químicas del suelo y de índices basados en la abundancia de grupos de microartrópodos de la mesofauna edáfica (MME). Las variables físicas y químicas se ordenaron mediante PCA; los MME colectados se extrajeron con el sistema Berlese, para su posterior clasificación, conteo y análisis de abundancias. Se concluye que el cultivo y los manejos asociados a la alfalfa favorecen la recuperación de comunidades de MME del disturbio causado por el cultivo de cebolla, y que el ambiente sin intervención presenta una comunidad con escasos individuos y estructura comunitaria típica de ambientes áridos.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of crops management as conservation practices of soil, in the lower valley of the río negro, ussing Alfalfa (*Medicago sativa*) and Onions (*Allium cepa*) crops, and a control site of steppe. Through the analysis in physical and chemical properties and index based on groups of edaphic mesofauna micro*arthropods* (EMM) abundance. The physical and chemical variables were ordered using PCA, the MED collected was extracted through Berlese system, for latter classification, count and abundance analysis. It was concluded that the cultivation and management associated with alfalfa favor the recovery of communities MME disturbance caused by the cultivation of onions, and the environment without intervention presents a community with few individuals and a community structure typical of arid environments.

Introducción

Los MME son el grupo más diverso y abundante de la fauna del suelo, integran redes de detritos y su actividad determina en parte propiedades y funcionamiento del ecosistema en cuestión. (Beck *et al*. 2005). Debido a esto, la mantención o mejoramiento de la calidad y sustentabilidad del suelo implican un manejo que incluya los procesos ecosistémicos en los que participa la biocenosis (Hendrix *et al*. 1990).

Entre los grupos más representativos de los MME, se encuentran los Colémbolos (Col), dependientes de la conjugación de MO, humedad, pH y perturbaciones del medio como contaminación química (Chocobar, 2010). El otro grupo de interés son los Ácaros (Ac), reconocidos como buenos indicadores de la naturaleza y perturbación del sistema edáfico debido a su abundancia, gran diversidad taxonómica y trófica (Behan-Pelletier, 1999).

El valle inferior del rio Negro, Argentina, posee más de 80.000ha desde la localidad de Guardia Mitre, hasta su desembocadura en el Océano Atlántico. (Berasategui, 2002). Se encuentra en la provincia biogeográfica del Monte (Cabrera, 1971), el bioma dominante es la estepa.

Dentro del valle hay aproximadamente 24.000ha bajo riego, 70,3% destinado al cultivo de forrajeras y 15,3% a hortalizas. Los principales cultivos son alfalfa 4.100ha y cebolla 2.000ha (Tagliani *et al.*, 2011). Una práctica de conservación de suelos utilizada, consta de una rotación donde luego de un cultivo de 6 meses de cebolla se continúa con 5 años de alfalfa.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la práctica de conservación de suelo aplicada en los cultivos mencionados a través del análisis de propiedades físicas y químicas y de índices basados en la abundancia de los grupos de la MME.

Materiales y métodos

Los tratamientos analizados fueron: (T1) preparado para la siembra de cebolla, antecesor de alfalfa durante 5 años. (T2) alfalfa con 5 meses de implantada con cebolla como antecesor. El control (C) es un suelo de estepa sin historia de riego, ni explotación productiva durante los últimos 20 años.

Se tomaron muestras de suelo en 3 réplicas de 5 unidades muestréales para análisis físicos, químicos y biológicos. Estas últimas, de 380cm^2 (8x7cm diámetro x profundidad), se procesaron con el sistema de Berlese durante 15 días. Las variables físicas y químicas, densidad aparente (DA), % de humedad (%H), relación adsorción de sodio (RAS), conductividad eléctrica (CE), pH en pasta de suelo (pH) y % de materia orgánica total (MO); se midieron según Santos *et al. (*2012). Se ordenaron las réplicas por un análisis de PCA de variables físicas y químicas. Los MME fueron separados en categorías taxonómicas superiores, contados y expresados en mt^2 a 7cm de profundidad. Los Ac se clasificaron a nivel de sub-orden y se evaluaron las siguientes relaciones por tratamiento, según lo revisado por Socarrás (2013): R Ac/Col=N°Ac/N°C; ROribatida/Astigmata = N°O/N°As; R Oribatida/Prostigmata = N°O/N°P; RAstigmata/Mesostigmata=N°As/N°M,.

Resultados

Mediante los promedios obtenidos se caracterizó física y químicamente los suelos de los tratamientos. Para T1: 1,32 DA; 14,06 %H; 2,61 RAS; 1,87 CE; 7,61 pH y 2,03 %MO. T2: 1,31 DA; 10,99 %H; 3,91 RAS; 1,67 CE; 7,32 pH y 1,41 %MO. C: 1,42 DA; 8,31 %H; 7,00 RAS; 9,55 CE; 6,61 pH y 1,74 %MO.

El ordenamiento por PCA, mostro que las replicas de T1 y T2 forman grupos distinguibles, separados entre sí por el componente 2, constituido positivamente por %H y CE y negativamente por RAS; estos agrupamientos se separan de las réplicas de C, por el componente 1 donde la mayor influencia es negativa para %H y positiva en CE. C muestra una dispersión de sus replicas mayor a los otros tratamientos.

El número de individuos por m^2 (7cm de prof.) a nivel de grandes taxa, resultó T1 Ac=14161,06; Col=9838,59. T2 Ac=38694,23; Col=2188,36. C Ac=1193,65; Col=477,46. Las relaciones entre abundancias de subordenes son: Ac/Col T1: 1,44; T2: 17,68; C: 2,50. O/As T1: 0,09; T2: 0; C: 2,0. O/P T1: 0,09; T2: 0; C: 0,29. As/M T1: 35,5; no se calculó en T2 ni C por la ausencia de M.

Conclusiones

El ordenamiento de PCA muestra que T1 y T2 poseen suelos con variables físicas y químicas homogéneas, entre replicas. Reflejado en la formación de grupos compactos en ambos tratamientos. Los suelos del control son más heterogéneos respecto de las variables físicas y químicas, ya que sus réplicas presentan mucha dispersión a lo largo de los ejes del PCA.

Un primer análisis de las abundancias promedio de los individuos de MME, evidencia mayor diversidad a nivel de taxa presentes y cantidad de individuos, en T1. Seguido en número de individuos por T2 y por último muy baja cantidad de individuos en C; si bien este presenta mayor diversidad de taxa que T2.

La relación Ac/Col, expresa que todos los tratamientos poseen comunidades dominadas por Ac. Considerando que el suelo C es árido, poco fértil y que los Col son buenos indicadores de fertilidad del suelo (Socarrás *et al*., 2003); este índice muestra una comunidad altamente sensible en la que es necesario analizar la función de los grupos de Ac que la dominan. Por su parte O/As muestra que todas las situaciones poseen un alto grado de intervención antrópica, T2>T1>C. El análisis de O/P, muestra un predominio de P prácticamente total en T2, muy importante en T1 y C; dejando en evidencia suelos pobres en nutrientes, con bajo contenido de

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

MO y poca humedad, propios del clima árido. Por último la relación As/M propone que estamos en presencia de ambientes edáficos sumamente inestables.

Se concluye que T1 ha sido sometido a un cultivo, cuyo manejo asociado favorece la recuperación de la estabilidad en las comunidades de MME. T2 genera altos grados de disturbio a dicha comunidad, exacerbando las condiciones de aridez a nivel edáfico. Y el C es un ecosistema con una comunidad adaptada a sus condiciones de aridez, que a pesar de su baja abundancia de individuos presenta una comunidad mucho más equilibrada internamente que los otros tratamientos.

Bibliografía

BECK, L.; J. ROMBKE; A.M. BREURE y C. MULDER. 2005. "Considerations for the use of soil ecological classification and assessment concepts in soil protection." *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 62: 189-200.

BEHAN-PELLETIER, V.M. 1999. "Oribatidmites biodiversity in agroecosystems: role for bioindication". *Agric. Ecosyst. And Environ. 74:411*.

BERASATEGUI, L. 2002. Estadísticas climáticas del Valle de Viedma 30 años. Serie Técnica nº 20. Año 1 –nº 2- ISSN 1666-6054. EEA Valle Inferior del Río Negro (convenio provincia de Río Negro-INTA), Viedma.

CABRERA, A.L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Bol. Soc. Arg. Bot., 16:1-42.

CHOCOBAR, E.A. 2010. "Edafofauna como indicador de la calidad en un suelo Cumulic Phaozem sometido a diferentes sistemas de manejos en un experimento de larga duración." Tesis en opción al grado científico de Máster en Ciencias, Especialista en Edafología. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 63 p.

HENDRIX, P.F.; D.A.J.R. CROSSLEY; J.M. BLAIR y D.C. COLEMANN.1990. Soil biota as components of sustainable agroecosystems. En: EDWARDS, LAL, RATTAN, MADDEN, PATRICK, -MILLER, ROBERT, HOUSE, GAR (Eds.) Sustainable Agricultural Systems. Soil and Water Conservation Society. 1A, pp. 637-654. CIUDAD: EDITORIAL

SANTOS, D.J.; M.G. WILSON y M. OSTINELLI (Eds.). 2012. Metodología de muestreo de suelo y ensayos a campo. Protocolos básicos comunes. INTA Paraná. ISBN 987-987-679-160-1. 70p.

SOCARRÁS, A. 2013. "Mesofauna edáfica: indicador biológico de la calidad del suelo". Pastos y Forrajes. Vol. 36, n°1: 5-13. Cuba: EEPF "Indio Hatuey".

SOCARRÁS, A., M.E. RODRÍGUEZ, A.F. AVILA e I. IZQUIERDO. 2003. "Utilización de la mesofauna edáfica como indicador del estado de los suelos. I. Suelos afectados por la minería en Moa, Cuba." *COCUYO Carta Informativa de los Zoólogos de Invertebrados.* N°13: 11-13. La Habana: Museo Nacional de Historia Natural.

TAGLIANI, P.R.; D.J. MIÑON; Y. DI NARDO; F.A. LA ROSA; O.J. LASCANO; A.C. TELLERÍA M. y H.M. VILLEGAS NIGRA. 2011. Valor agregado de la producción Sector primario. Valle Inferior de Río Negro. IDEVI. CREAR. CURZA – Universidad Nacional del Comahue. EEA Valle Inferior (INTA – Prov. de Río Negro). Ministerio de Producción (Prov. de Río Negro). 122.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO DE UN ARROYO PAMPEANO CON USO RECREATIVO

Ecological evaluation of pampean stream with recreational use

Bidaure, Ariel Dario[1]; Cortelezzi, Agustina[2]; Barranquero, Rosario Soledad[3]; Sganga, Julieta[4] y Tabera, Anahí[5]

[1]UNICEN, Facultad de Ciencias Humanas (FCH), [2]UNICEN, Facultad de Ciencias Exactas (FCE), Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo Sustentable [3]UNICEN, FCH, Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales. [4] UBA, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental. [5] UNICEN Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV), Laboratorio de Microbiología de los Alimentos.
arielbidaure@gmail.com

Palabras clave: Calidad del agua, macroinvertebrados bentónicos, Rauch.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental
Modalida*: Póster

Resumen

Una de las actividades humanas que altera las características naturales de los cuerpos de agua es la modificación hidráulica de los arroyos para uso recreativo. El objetivo de nuestro trabajo es evaluar el estado ecológico en un tramo de la cuenca del arroyo Chapaleofú donde está ubicado el Balneario Municipal de Rauch. Para esto evaluamos el efecto del uso recreativo sobre la calidad del arroyo utilizando indicadores fisicoquímicos, bióticos (macroinvertebrados) y bacteriológicos. Se realizaron muestreos antes y después de la temporada estival en 6 sitios. El análisis de los parámetros utilizados nos permitió determinar un buen estado general del tramo estudiado con un bajo impacto del uso recreativo sobre la calidad ecológica. Controles más exhaustivos teniendo en cuenta los estándares de calidad de agua para uso recreativo resultan imprescindibles para preservar la salud de la población que utiliza estas aguas.

Abstract

One of human activities that alter the natural characteristics of aquatic systems is the hydraulic modification of streams for recreational use. The goal of this study is assess the ecological status of a stretch of Chapaleofú stream basin using physicochemical, biotic (macroinvertebrates) and bacteriological indicators. Samples were taken before and after the summer season in 6 sites. The results obtained determine a good overall ecological status of Chapaleofú stream with a low impact of recreational use. Taking into account water quality standards for recreational use, more frequently controls are necessary to preserve the population health that uses this ecosystem.

Introducción

Los ecosistemas acuáticos representan un servicio natural de primer orden para las poblaciones humanas en términos de calidad del agua, transporte, recepción de efluentes y recreación, entre otros. El continuo aumento poblacional conlleva al incremento de las demandas en relación a este recurso. Diversos estudios ecológicos sobre sistemas lóticos han demostrado el alto costo ambiental como consecuencia de la urbanización (Walsh *et al.* 2005). Una de las actividades humanas que alteran las características naturales de los cuerpos de agua es la modificación hidráulica de los arroyos para uso recreativo, así como el manejo que se realiza posteriormente durante su funcionamiento.

El presente trabajo tiene como objeto de estudio un tramo de la cuenca del arroyo Chapaleofú cuya importancia reside, desde el punto de vista antrópico, en su uso recreativo (Balneario Municipal de Rauch). Dada la falta de información acerca de este ecosistema modificado, nuestro objetivo es evaluar el estado ecológico para determinar el efecto del uso recreativo sobre la calidad del arroyo. Como los parámetros fisicoquímicos son una valoración instantánea e insuficiente para describir el estado ecológico, utilizaremos además a los macroinvertebrados como indicadores biológicos. Nuestro propósito es brindar pautas para orientar el manejo del balneario a una gestión sustentable.

I JORNADAS Interuniversitarias y Latinoamericanas de AMBIENTE "los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

Materiales y métodos

Para este estudio, se seleccionó un tramo del arroyo Chapaleofú próximo a la ciudad de Rauch (provincia de Buenos Aires). A partir de un muestreo preliminar se determinaron 6 sitios, dos de ellos en el Balneario Municipal (CHB3 y CHB4) y el resto distribuidos aguas arriba (CHB1 y CHB2) y abajo (CHB5 y CHB6) del mismo (Figura 1) para captar los efectos de los cambios en la dinámica del cauce producto del uso recreativo. Los muestreos se realizaron en el mes de noviembre de 2013, antes de la apertura del balneario, y en el mes de marzo de 2014 al finalizar la temporada estival. En cada sitio se tomaron muestras de agua para la determinación de los parámetros fisicoquímicos (pH, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad, demandas de oxígeno y nutrientes) y bacteriológicos y muestras de sedimento para la determinación de los macroinvertebrados bentónicos. Las muestras de sedimento se colectaron por triplicado con una draga Eckman de 100 cm² de superficie y fijadas para su posterior procesamiento en el laboratorio (Barbour *et al.* 1999). A partir de la lista de taxa obtenida en cada muestra, se procedió al análisis de la comunidad de macroinvertebrados a partir de los siguientes parámetros: densidad total, riqueza de taxa y porcentaje de tolerancias.

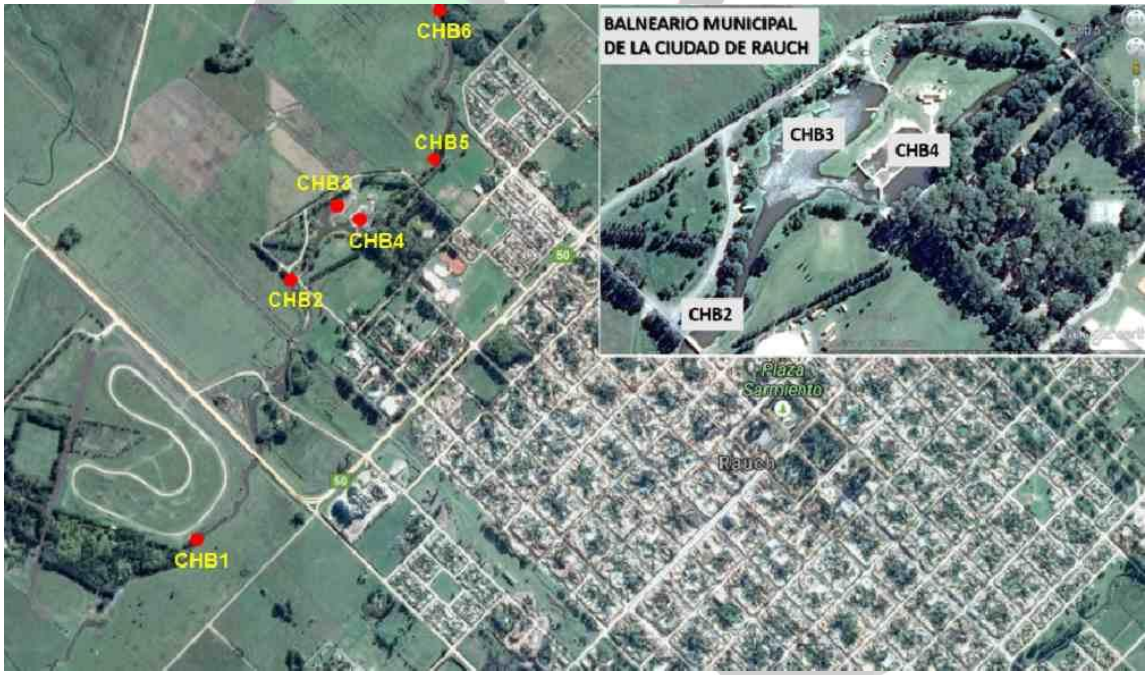


Figura 1. Disposición de los sitios de muestreo en un tramo del arroyo Chapaleofú (Rauch, Buenos Aires).

Resultados

Del análisis de los parámetros fisicoquímicos pudimos determinar que el sitio CHB4 presentó los mayores valores de DBO_5 y NO_2 antes del inicio de la temporada, mientras que el sitio CHB3 presentó valores bajos de oxígeno disuelto. El análisis bacteriológico determinó una calidad del recurso entre muy buena y satisfactoria en relación a los coliformes totales.

Se determinaron 23 taxa de macroinvertebrados bentónicos (nematodes, oligoquetos, tricópteros, odonatos, efemerópteros, dípteros, crustáceos, entre otros). Los sitios CHB2 y CHB3 presentaron los menores valores de densidad. Los sitios CHB5 y CHB6 presentaron los mayores valores de riqueza de taxa (Figura 2 y 3).

En relación a la tolerancia de los taxa, antes de la apertura del balneario pudimos observar un alto porcentaje de organismos muy tolerantes (mt) a lo largo de los sitios, mientras que después de la temporada los organismos tolerantes (t) y sensibles (s) estuvieron mejor representados, a excepción del sitio CHB3 (Figura 4) que es el sitio de la laguna donde el agua se encuentra mas estancada y no sufre mayores cambios a lo largo del año. En el resto de los sitios la estacionalidad podría estar explicando las variaciones en la composición biótica.

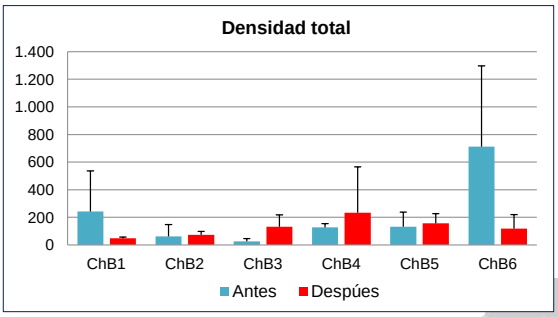


Figura 2.
Densidad total de macroinvertebrados bentónicos
antes y después de la temporada de verano

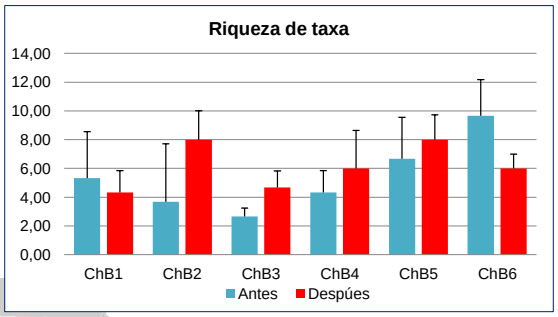


Figura 3.
Riqueza de taxa
antes y después de la temporada de verano

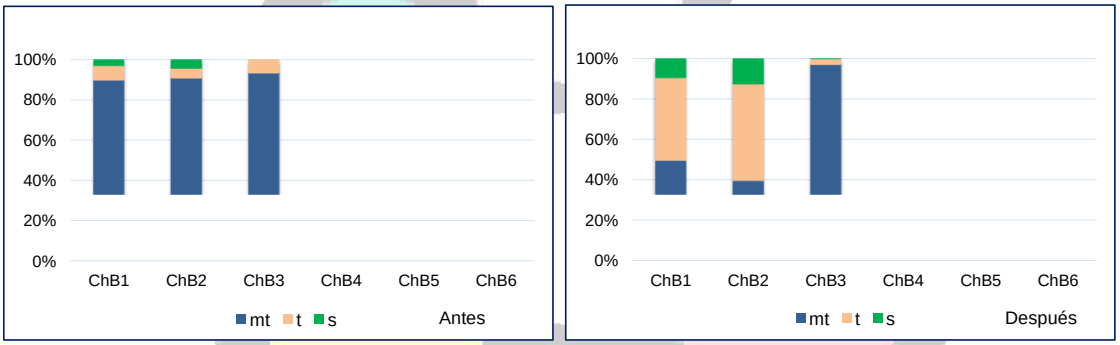


Figura 4. Porcentaje de organismos muy tolerantes (mt), tolerantes (t) y sensibles (s)
antes y después de la temporada de verano

Conclusiones

El análisis de los parámetros utilizados nos permitió determinar un buen estado ecológico general del arroyo Chapaleofú en la zona de estudio, tanto en relación a la calidad del agua como a la biota acuática presente. El punto más deficiente es la laguna contigua a los piletones (sitio CHB3) donde la disminución de la velocidad del agua y su posterior estancamiento temporario podría ser una fuente de contaminación para el resto del sistema. Más allá de esto, pudimos determinar un bajo impacto del uso recreativo sobre la calidad ecológica del tramo del arroyo analizado. Controles más exhaustivos, teniendo en cuenta los estándares de calidad de agua para uso recreativo (especialmente estudios bacteriológicos antes y durante la temporada estival), resultan imprescindibles para preservar la salud de la población que utiliza estas aguas.

Bibliografía

BARBOUR, M.T., J. GERRITSEN, B.D. SNYDER & J.B. STRIBLING. 1999. “Rapid bioassessment protocols for use in wadeable streams and rivers. Periphyton, benthic macroinvertebrates, and fish”. *EPA U.S. Environmental Protection Agency.* Washington D.C.

WALSH, C.J., A.H. ROY, J.W. FEMINELLA, P.D. COTTINGHAM, P.M. GROFFMAN & R.P. MORGAN. 2005. “The urban stream syndrome: current knowledge and the search for a cure*”. Journal of the North American Benthological Society* (24): 706-723. Chicago.

I JORNADAS
Jóvenes Profesionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

ANÁLISIS DE HUELLAS DE CARBONO PERSONALES DE ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN RECURSOS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

Analysis of personal carbon footprints from students of the Licentiate degree in Natural Resources of the National University of Rosario

Blumenfeld Alan; Müller, Diego; Alzugaray, Claudia; Feldman, Susana y Bueno, Mirian

Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Agrarias
alanlblumenfeld@gmail.com

Palabras clave: Huella, carbono, personal, análisis.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

Las emisiones de CO_2 son las que más contribuyen al proceso de calentamiento global antropogénico. El concepto de Huella de Carbono es útil para expresar la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos por un individuo en términos de CO_2 equivalente. Por su simpleza y significado, se utiliza como herramienta didáctica de la asignatura dictada por los autores. El uso de una calculadora de huella personal en ese ámbito permitió la recolección de los datos que aquí se analizan. Los resultados indican que las huellas de carbono (n=106) tienen una distribución normal (α=0,05), que su componente más correlacionada es emisiones por alimentación (ρ=0,79) y que puede plantearse un modelo lineal (R^2=0,62) que las vincula con el porcentaje de alimentos de origen animal consumidos. Dada ausencia de análisis de huellas personales en Argentina, éste abre un camino para una toma de muestras más representativas y la realización de mejores estimaciones.

Abstract

CO_2 emissions are the ones that contribute the most to the process of anthropogenic global warming. The concept of Carbon Footprint is useful for expressing the amount of greenhouse gasses emitted by an individual in terms of equivalent CO_2. Because of its simplicity and signification, it is used as a teaching tool at the course dictated by the authors. The use of a personal carbon footprint calculator in that area allowed the collection of the data here analyzed. The results indicate that the Carbon Footprints (n=106) have a normal distribution (α=0,05), that their most correlated component is emissions from feeding (ρ=0,79) and that a linear model (R^2=0,62) can be proposed, that links them to the percentage of animal foods consumed. Given the absence of analysis of personal footprints in Argentina, this paves the way for taking more representative samples and for making better estimations.

Introducción

El hecho del calentamiento del sistema climático desde principios del siglo XX, (Stocker, 2013), gosa de un consenso general en la comunidad científica global. Este proceso es consecuencia, principalmente, de una intensificación del efecto invernadero debida al aumento en la concentración atmosférica de gases de efecto invernadero provenientes de la actividad humana. El mayor contribuyente a este proceso es el CO_2, en tanto es el que mantiene mayor proporción de energía en el sistema climático (Stocker, 2013:11). El origen antrópico del fenómeno ilustra la enorme influencia que las actividades humanas pueden tener en los procesos del ecosistema global.

La noción de que las actividades humanas dejan una “huella” en la biosfera es introducida en la literatura científica por Wackernagel y Rees con el concepto de Huella Ecológica. Los autores la definen como "la superficie total de tierra y agua productivas requeridas continuamente para producir todos los recursos consumidos y para asimilar todos los desechos, producidos por una población definida" (Rees, 1996:228-229).

Un elemento fundamental para su determinación son las emisiones de CO_2[1]. Es así que, manteniendo la idea de huella, surge el concepto de Huella de Carbono.

En el presente trabajo se analizan Huellas de Carbono personales definidas, en razón del método utilizado para estimarlas, como la masa anual de emisiones de CO_2 proveniente de las cantidades de determinados productos y servicios que consume una persona física, incluyendo emisiones indirectas relacionadas con su producción. Un método para calcularlas, por su simpleza, se aplica como herramienta didáctica durante el desarrollo del dictado de la asignatura dictada por los autores; de allí provienen los datos analizados.

Materiales y métodos

Tres cohortes de alumnos estimaron su Huella de Carbono (n=106), mediante el uso de la Calculadora de Huella de Carbono diseñada en 2008 por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Esta consiste en una planilla de cálculo cuyos datos de entrada son: cantidad de automóviles (o fracción en caso de que se compartiese el vehículo) a diesel, nafta y gas natural comprimido (GNC), distancia anual recorrida (km), eficiencia (km/L), cantidad semanal de viajes en colectivo, distancia promedio (km), porcentaje de productos de origen animal en la dieta, consumo anual de energía eléctrica (kwh) y de gas natural (m^3) y masa de basura generada por día (kg) (si la residencia fuese compartida se dividiría el consumo de servicios y la producción de residuos totales del hogar por la cantidad de residentes). Las variables de salida son: emisión anual por uso de automóviles a a diesel (Ed) a nafta (En) y a GNC (Egnc), uso de colectivo (Ec), alimentación (Ea), consumo de energía eléctrica (Ee) y gas (Eg), producción de residuos (Er) y la suma de todas estas componentes o Huella de Carbono (HuellaCO_2). Se recogió también información sobre el género de algunos alumnos (n=95) y sobre si se consideraban o no vegetarianos (n=74).

Se sometió a las variables a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilks. En función de los resultados se calcularon las medidas de tendencia central (Centr.) y dispersión (Disp.) pertinentes. También se determinaron los coeficientes de correlación de Spearman entre las variables de salida. Los resultados llevaron, a su vez, a plantear un modelo de regresión lineal.

El análisis de datos fue realizado mediante InfoStat y los gráficos mediante OpenOffice Calc.

Resultados

La huella de carbono resultó ser la única variable normal. En la Tabla 1 se muestra la mediana y la desviación cuartil para las componentes de la huella cuya mediana representa más del 1% de la huella promedio y en negrita, la media y la desviación típica para la Huella de Carbono. Estas medidas se expresan también como porcentaje de la media de las emisiones totales.

Tabla 1. Medidas resumen

Variable	Centr. (t/año)	Disp. (t/año)	Centr. (%)	Disp. (%)
Ec	0,09	0,08	2,01	1,68
Ea	2,70	1,62	60,40	36,24
Ee	0,37	0,27	8,28	6,04
Eg	1,07	0,64	23,94	14,32
HuellaCO_2	4,47	1,86	100,00	41,61

El análisis de correlación muestra que las emisiones por alimentación son las más fuertemente correlacionadas con la Huella de Carbono (ρ=0,79). A su vez, estas emisiones, por la forma en la que son calculadas[2], son directamente proporcionales al porcentaje de alimentos de origen animal. La Figura 1 muestra un gráfico de dispersión cuyo eje x corresponde al porcentaje de alimentos de origen animal en la dieta (%animal) y su eje y a la Huella de Carbono. Se muestra además la recta de mejor ajuste, su ecuación y el coeficiente de determinación R^2.

[1] El CO_2 es considerado como un desecho que debe ser asimilado, dado que uno de los supuestos para el cálculo de la Huella Ecológica es que la estabilidad atmosférica es un prerrequisito para la sostenibilidad (Rees, 1996:230).

[2] Y=(X.A/100).F.365/1000000 siendo Y las emisiones por alimentación, X el porcentaje de alimentos de origen animal consumidos, A el balance de la dieta argentina (Kcal/día), F el factor de emisión de alimentos de origen animal (g/kcal.día) (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2008).

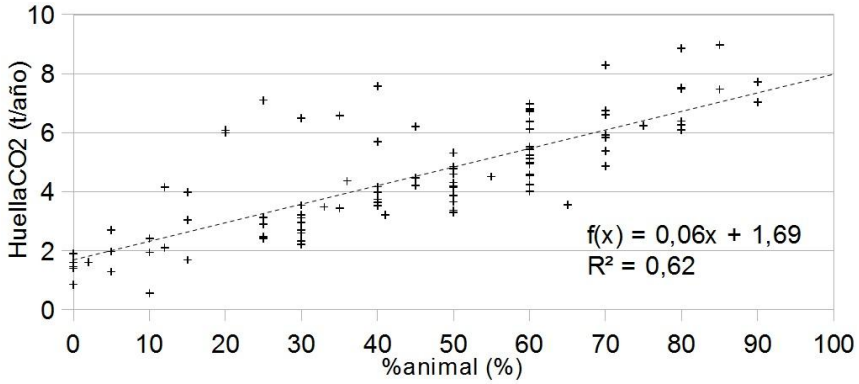


Figura 1. Alimentos de origen animal y emisiones totales: regresión lineal

Conclusiones

Los datos analizados provienen de una muestra formada por menores de 26 años siendo, entre los consultados, un 65,59% de mujeres y habiendo una prevalencia de 13,7% de vegetarianos. Estas características hacen que la muestra sea probablemente poco representativa de la población argentina. Sin embargo, dada la ausencia total de análisis de huellas de carbono personales de este tipo, la información obtenida puede considerarse de cierto valor.

Primeramente, las emisiones totales presentan una distribución normal. Otro aspecto destacable es la relación entre el porcentaje de alimentos de origen animal en la dieta y la Huella de Carbono que, según el modelo lineal planteado, permitiría afirmar, por ejemplo que, para esta muestra, si se llevase el porcentaje de alimentos de origen animal a un 25%, la media de las huellas de carbono bajaría un 28,64% a 3,19 t/año.

Cabe destacar que en el diseño de la calculadora de Huella de Carbono, para el cálculo de las emisiones por alimentación se omitieron las emisiones por la producción y transporte de todos los alimentos tanto vegetales como animales, considerando sólo las emisiones del proceso de digestión del ganado, por lo que estas emisiones están subestimadas.

Bibliografía

REES, W. y M. WACKERNAGEL. 1996. “Urban ecological footprints: why cities cannot be sustainable -and why they are a key to sustainability”. *Environmental Impact Assessment Review (16):* 223-248. Nueva York: Elsevier Science Inc.

SCHNEIDER, H.y J.SAMANIEGO. 2009. *La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios.* Santiago de Chile: Naciones Unidas. 46 p.

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE. 2008. *Documento de referencia: la huella de carbono del argentino promedio.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 16 p.

STOCKER, T. F. *et al.* 2013. *Cambio Climático 2013: Bases físicas*. Cambridge: Cambridge University Press. 27 p.

Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

IDENTIFICACIÓN y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DEL CAMPAMENTO 14º DISTRITO SAN LUIS, DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Identification and evaluation of environmental issues. 14º Distrito San Luis, Dirección Nacional de Vialidad.

Dávila, Sergio[1] y Lijteroff, Rubén[2]

[1]14º Distrito San Luis, Dirección Nacional de Vialidad.
[2]Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia.

Palabras clave: Gestión ambiental, aspecto ambiental, impacto ambiental.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

El presente trabajo, consistió en identificar y evaluar los aspectos ambientales de las tareas desarrolladas en campamento del 14°Distrito de Dirección Nacional De Vialidad, donde se ejecutan tareas operativas asociadas al mantenimiento de maquinarias y equipos viales, que generan residuos y efluentes peligrosos. Se clasificaron tareas por área de trabajo, se estudiaron los procesos asociados y se identificaron los aspectos e impactos de acuerdo a la norma ISO 14.001/2004. Se realizó una revisión legal nacional, provincial y municipal limitando los alcances sobre las actividades de la organización. Como resultado del trabajo, se identificaron quince (15) actividades principales con 37 aspectos ambientales. Del total 27 aspectos ambientales fueron significativos. Los organismos del estado, deben implementar sistemas de control ambiental sobre sus actividades, ya que son referentes para el resto de las organizaciones de la sociedad.

Abstract

The present work was to identify and evaluate the environmental aspects of the tasks in campamento 14° Distrito de Dirección Nacional de Vialidad. This facility, works in the maintenance of machinery and road equipment and generate hazardous wastes and effluents. Tasks were classified by work area. The associated processes were studied and aspects and impacts according to ISO 14.001/2004 were identified. The national, provincial and municipal environmental laws, which affecting the activities of the organization were identified. As a result, 15 main activities were identified. 37 environmental aspects were identified. Of the total 27 were significant environmental aspects. State agencies must implement environmental control systems on their activities, as they are related to the rest of society organizations.

Introducción

La Gestión Ambiental se puede entender como un conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del Medio Ambiente, basándose en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana (Conesa Fernández-Vitora, 1993). Se comprenden como sistemas, porque requieren de acciones programadas y de alcance general, que incorporan estándares ambientales en los procesos operativos y de toma de decisiones de una organización. A partir de esta definición se entenderá que: los SGA deben formar parte de las actividades del día a día de una organización (Ballinas C. *et al,* 2.001).

Empezar a incorporar en el sector público, criterios ambientales tiene mucha relevancia: constituye el sector más grande de la economía, por lo que el modo en lleve a cabo sus actividades tiene efectos importantes en el ambiente y en los mercados. El gobierno y sus dependencias, deben motivar con el ejemplo a la sociedad para que cumpla y coopere con acciones de mejora del ambiente.

La Dirección Nacional de Vialidad (DNV), tiene como objeto la creación y el mantenimiento de un sistema troncal de caminos nacionales en todo el territorio de la República Argentina, junto con el estudio general de las necesidades viales y del proyecto de red a construirse. La DNV,

ha diseñado e implementado Políticas Ambientales (MEGA II, 2007), para contribuir al mejoramiento del diseño y funcionalidad de las obras viales, y la reducción de sus costos globales, minimizando imprevistos, atenuando conflictos sociales y ambientales, y concurriendo a la preservación de la obra y del ambiente en el marco de la equidad social y del desarrollo sustentable. El presente trabajo tuvo como objetivo la identificación y evaluación de los aspectos ambientales, de las tareas desarrolladas en el campamento del 14º Distrito San Luis DNV, y la definición de su significancia ambiental. Para esto se tuvieron en cuenta aspectos legales, técnicos y operativos, que vinculan las actividades laborales a aspectos ambientales y sus consecuencias o impactos. Este trabajo representara las bases para el desarrollo del sistema de gestión de los residuos peligrosos para los campamentos del 14 Distrito, con el objeto de dar cumplimiento del marco normativo y la minimización de los efectos de la organización sobre el entorno.

Materiales y métodos

Se identificaron todos los sectores de trabajo. Se identificaron todas las tareas que se desarrollan en cada sector. Se identificaron todos los insumos que se usan en cada tarea. A partir de la observación repetida de las tareas, se identificaron los aspectos ambientales asociados a cada una de ellas, vinculando el uso de recursos naturales, generación de residuos, generación de efluentes, etc.

Identificación de aspectos e impactos ambientales

Se estableció una metodología *ad hoc*, para la identificación de aspectos ambientales siguiendo los parámetros indicados en la Tabla 1, para cada actividad identificada.

Tabla 1: Caracterización cualitativa de los efectos. Elaboración propia

ASPECTO LEGAL (L)		
No aplica	La actividad o sus efectos están regulados legalmente	1
Aplica	La actividad o sus efectos están regulados legalmente	30

EXTENSIÓN (E)		
Puntual	El efecto de contaminación no sale de la repartición	1
Extenso	El efecto de contaminación puede salir de la repartición	5

PERIODICIDAD (P)		
Continua	Todos los días	4
Periódica	Una vez al mes	2
Discontinua	Una vez cada seis (6) meses o más	1
Extraordinario	Nunca ha ocurrido	0

OPERACIÓN (O)		
Normal	Normal	1
Emergencia	Fuera de lo normal	13

PELIGROSIDAD (Pel)		
Bajo	No hay riesgo para la salud ni el ambiente	1
Medio	Riesgo al ambiente	4
Alto	Riesgo para la salud y el ambiente	8

CANTIDAD (C)		
Bajo	1 a 10kg	1
Medio	11 a 100kg	4
Alto	más de 101 kg	8

A cada aspecto se asigna un valor. Se calcula el **Índice de Prioridad de Riesgo (IPR)** cuyo resultado se obtiene mediante la siguiente formula: **IPR = E + P + O + Pel + C + L.** Se definió que los aspectos ambientales significativos, son aquellos cuyas puntuaciones (IPR) superan los 35 puntos.

Resultados

Luego de realizar un análisis minucioso de tareas en el Campamento, se identificó un total de quince (15) actividades. Para estas actividades se identificaron 37 aspectos ambientales, de los cuales 27 corresponden a aspectos significativos. Por el tipo de actividad, se encontró en muchos sectores generación de residuos y efluentes, identificados por la legislación como peligrosos, destacándose: Y6, Y8, Y9, Y12, Y15 entre otros, siguiendo las codificaciones de la ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051.

Del total de actividades desarrolladas, se encontraron las siguientes como las más asociadas a aspectos e impactos significativos: lavadero de equipos y maquinaria, reparación de maquinarias viales, despacho de combustible y cambio de aceite y filtros. Todas estas actividades tienen generación de residuos peligrosos, identificados por la legislación y asociados a impactos ambientales significativos.

Para todos los aspectos e impactos ambientales significativos se han establecido "controles operacionales", como modo de asegurar el cumplimiento legal y minimizar los efectos sobre el ambiente.

Se destacan cuatro controles operacionales para el Sistema de gestión Ambiental:

1) inspección periódica y aplicar acciones correctivas según procedimiento.
2) procedimiento de control de la calidad del efluente volcado a cloaca.
3) procedimiento estandarizado: clasificación y separación de residuos.
4) control de carga de fuego y recarga de matafuegos.

Conclusiones

El trabajo tuvo como propósito la identificación de actividades y evaluación de los aspectos ambientales significativos, con el objeto de cumplimentar la legislación ambiental vigente y mejorar la gestión de residuos y efluentes del 14° Campamento San Luis DNV. A través de visitas sistemáticas a los lugares de trabajo, la implementación de controles operacionales y la capacitación a todos los miembros de la organización, se ha logrado iniciar y mantener en esta primera etapa el SGA. La implementación de un SGA, en empresas privadas, no constituye una práctica novedosa, pero su aplicación en el ámbito del estado lo es. Por las características organizacionales y operativas del 14° Distrito de la DNV, muchas de sus actividades están asociadas a la generación *in situ* y *ex situ* de residuos, categorizados como peligrosos. Hasta el momento del inicio de implementación de este sistema, este hecho no era conocido por los miembros de la organización principalmente en los niveles operativos, quienes manipulaban residuos y efluentes fuera de especificaciones técnicas. Consideramos que los organismos del estado nacional, provincial y municipal, deben implementar sistemas de control ambiental sobre sus operaciones ya que son referentes para el resto de las organizaciones de la comunidad.

Se discuten aspectos técnicos y operativos de la implementación del SGA en el 14° Distrito San Luis DNV.

Bibliografía

BALLINAS C., S. CORTINA, V. GUARNEROS, P. HANSEN, M. IBÁÑEZ, R. MÁRQUEZ, G. OCEGUERA y M. VILAR 2001. Guía Práctica de Sistemas de Manejo Ambiental. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México.

CONESA FERNANDEZ-VITORA, V. 1993. Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Madrid: Mundi-Prensa. Segunda edición.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ANÁLISIS COMPARATIVO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD EN GRANDES ASENTAMIENTOS URBANOS DE ARGENTINA

Comparative analysis of sustainability indicators in large urban settlements of Argentina

Ferraro, Rosana[1]; Zulaica, Laura[1,2]; Gareis, Cecilia[1,2,3]

[1]Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (FAUD), Instituto del Hábitat y del Ambiente (IHAM) - [2]CONICET [3]Instituto de Ambientes de Montaña y Regiones Áridas (IAMRA), Universidad Nacional de Chilecito (UNdeC)
rosanaferraro_2@hotmail.com

Palabras clave: Crecimiento urbano, problemas urbanos, indicadores de desempeño, desarrollo sustentable.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental
Modalidad: Poster

Resumen

El crecimiento de las ciudades latinoamericanas evidencia problemáticas que afectan su sustentabilidad. El Banco Interamericano de Desarrollo en la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES), propone indicadores para analizar el estado actual de las ciudades de la región y definir estrategias de actuación. Este trabajo evalúa, en una primera aproximación, la sustentabilidad de los asentamientos urbanos de más de 300.000 habitantes de Argentina considerando algunos de los indicadores propuestos en ICES para dos de las dimensiones: sustentabilidad ambiental y urbana. Mediante la técnica Puntaje Z, se construyó un índice sintético que integra 14 indicadores. Los resultados revelan que la mejor condición del índice se alcanza en Bahía Blanca, Mar del Plata y Confluencia-Cipolletti. En contraposición, Gran Buenos Aires-Gran La Plata y Gran San Juan, presentan las situaciones más críticas. Las variables calidad del hábitat y calidad de saneamiento son las que más inciden en la distribución de los valores obtenidos.

Abstract

The growth of Latin American cities evidences issues affecting their sustainability. The Inter-American Development Bank in the Emerging and Sustainable Cities Initiative (ESCI) proposes indicators to analyze the current state of the cities in the region and to define action strategies. This paper assesses, as a first approach, the sustainability of urban settlements of more than 300,000 inhabitants in Argentina considering some of the indicators proposed in ESCI for two of the dimensions: environmental and urban sustainability. Through the Z-Score technique, a synthetic index that includes 14 indicators was built. The results show that the best condition index is reached in Bahia Blanca, Mar del Plata, and Confluencia-Cipolletti. In contrast, the greater Buenos Aires and La Plata areas and the greater San Juan area present the most critical situations. The variables habitat quality and sanitation quality are the ones that affect the most in the distribution of the obtained values.

Introducción

América Latina y el Caribe es considerada la región en desarrollo que ha alcanzado la más rápida urbanización en el mundo. El porcentaje de población urbana pasó del 41% en el año 1950 al 80% en el año 2010. Las ciudades de esta región crecen y se expanden siguiendo un patrón de "urbanización débil", es decir, sin el consecuente correlato de instalación y/o expansión de infraestructura y servicios que aseguren un mínimo de calidad de vida para la población. Por consiguiente, las áreas urbanas manifiestan un deterioro generalizado del entorno y una profunda desigualdad social (ONU-Hábitat, 2012).

En el año 2011, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) creó la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES), la cual utiliza un enfoque multidisciplinario para abordar los desafíos que enfrentan las ciudades de América Latina y el Caribe. La Iniciativa mencionada (ICES) define una ciudad sostenible como aquella que ofrece una alta calidad de vida a sus habitantes, que minimiza sus impactos al medio natural, y que cuenta con un gobierno local con

capacidad fiscal y administrativa para mantener su crecimiento económico y para llevar a cabo sus funciones urbanas, con la participación ciudadana. De esta definición se desprende que para alcanzar la sustentabilidad en una ciudad, es necesario analizar al menos tres dimensiones: 1) la sustentabilidad ambiental y capacidad de respuesta al cambio climático, 2) la sustentabilidad urbana y 3) la sustentabilidad fiscal y de gobierno (BID, 2014).

Para poder identificar los problemas de las ciudades dentro de cada dimensión, se han determinado indicadores de sustentabilidad y de desempeño (Schuschny y Soto, 2009; Armijo, 2011) que, agrupados por temas, permiten analizar rápidamente el estado actual de la ciudad. En ese contexto, y a fin de profundizar en los asentamientos urbanos de más de 300.000 habitantes de Argentina, el presente trabajo propone evaluar, en una primera aproximación, la sustentabilidad de los mismos considerando algunos de los indicadores propuestos por el modelo del BID para dos de las dimensiones: sustentabilidad ambiental y cambio climático y sustentabilidad urbana. De esta manera, a partir de la construcción de un índice sintético, se espera identificar en una primera fase, aspectos más críticos sobre los cuales definir, prioritariamente, líneas de actuación.

Materiales y métodos

Mediante la técnica de estandarización denominada Puntaje Z (Buzai, 2003), se construyó un índice sintético (Índice de Sustentabilidad Urbana y Ambiental, ISUA) que integra 14 indicadores distribuidos en cinco variables de la sustentabilidad urbana y ambiental: calidad de saneamiento, contribución con el nivel de emisiones de dióxido de carbono, calidad del hábitat, pobreza y calidad educativa. Con este procedimiento, cada una de las variables es transformada en unidades de desviación típica, siendo éstas adimensionales. Los resultados obtenidos se representaron espacialmente utilizando un Sistema de Información Geográfica.

Resultados

La calidad del saneamiento en los asentamientos, se evaluó a partir de tres indicadores: el porcentaje de hogares que poseen agua de red y cloacas y la cantidad de residuos generados per cápita. El análisis de los indicadores mencionados revela que las condiciones más críticas se presentan en el Gran Buenos Aires - Gran La Plata, Gran San Juan y Gran Mendoza, mientras que las mejores situaciones se manifiestan en Bahía Blanca, Gran Salta y Gran Jujuy. En el primer caso, las condiciones más favorables están dadas por la mayor extensión de los servicios de saneamiento básicos, mientras que en los otros dos asentamientos, se destaca el menor volumen de residuos generados.

En relación al consumo de energía, combustibles y nivel de emisiones de CO_2, los resultados muestran en la situación más crítica a Gran Mendoza, Gran Tucumán y Gran San Juan. El nivel de contribución de emisiones se relaciona fundamentalmente con el consumo de combustibles y con el desarrollo de actividades industriales. Los indicadores de calidad del hábitat revelan que Gran Buenos Aires-Gran La Plata, Gran San Juan, Gran Resistencia-Gran Corrientes y Gran Posadas, se encuentran en las peores condiciones vinculadas con la insuficiencia en la calidad de las viviendas, la alta densidad urbana y la menor provisión del servicio de gas de red.

La variable pobreza, que releva el porcentaje de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas y el porcentaje de población desocupada, muestra situaciones más críticas en Gran Salta, Gran Tucumán y Gran San Juan, siendo que las mejores condiciones se manifiestan en Bahía Blanca. Respecto de la calidad educativa se consideraron dos indicadores: el porcentaje de población que sabe leer y escribir y el porcentaje de población de tres años y más que utiliza computadora en viviendas particulares. El primer indicador se relaciona directamente con el nivel de alfabetización, que incide en la inserción de la población al mercado laboral. El otro indicador indaga sobre la capacidad de utilización de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación de la población y constituye una aproximación a la denominada alfabetización digital. Las condiciones más favorables se atribuyen al interior de la provincia de Buenos Aires (Bahía Blanca y Mar del Plata), en tanto que los asentamientos más desfavorecidos son Santiago del Estero-La Banda, Gran Tucumán y Gran Jujuy.

Cuando se integran los resultados obtenidos en el ISUA (Figura 1), se destacan en la mejor condición Bahía Blanca, Mar del Plata y Confluencia-Cipolletti. En contraposición, Gran Buenos Aires-Gran La Plata y Gran San Juan, presentan las situaciones más críticas. Del análisis efectuado se desprende que la calidad del Hábitat es la variable que define los asentamientos en las condiciones extremas del ISUA, respecto del contexto estudiado. El coeficiente de correlación lineal o *r* de Pearson entre la calidad del hábitat y el ISUA, alcanza un valor de 0,8, lo cual demuestra una correlación positiva alta, que confirma dicha correspondencia. En segundo lugar se encuentra la calidad de saneamiento con un coeficiente de 0,7.

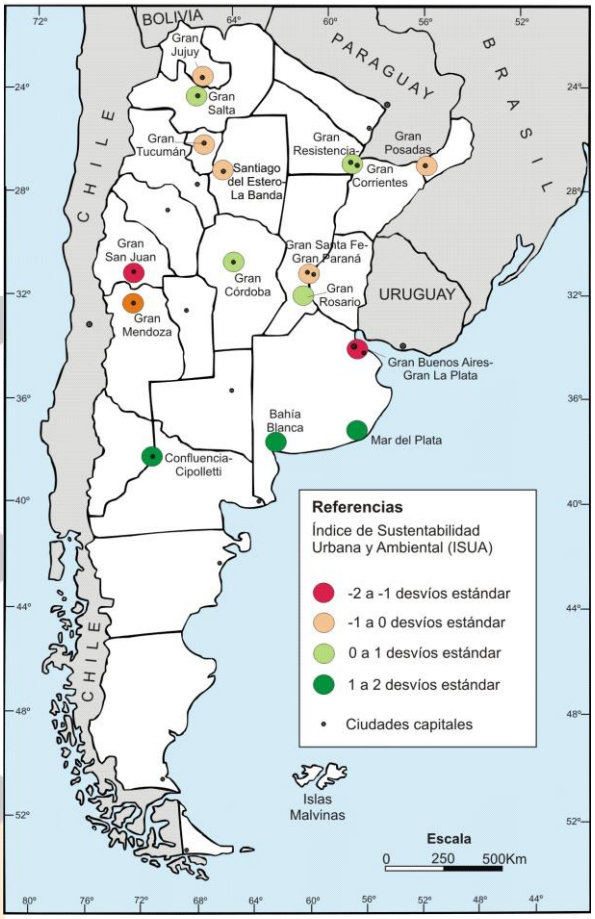


Figura 1.
Índice de sustentabilidad urbana y ambiental

Conclusiones

Los resultados obtenidos revelan que existe cierta correlación para los valores extremos de los indicadores. La construcción del ISUA presenta limitaciones que surgen de la selección de indicadores disponibles y otras derivadas de no incorporar la totalidad de aspectos implicados en el concepto de sustentabilidad. No obstante, el procedimiento metodológico empleado permitió determinar las variables que inciden significativamente en la distribución del Índice.

Se espera que los aportes realizados contribuyan al diagnóstico de la sustentabilidad ambiental y urbana de los asentamientos de Argentina, como asimismo, se considera importante profundizar en la incorporación de nuevos indicadores, especialmente en aquellos correspondientes a la sustentabilidad fiscal y de gobernabilidad, sobre la cual no se ha avanzado en la presente investigación.

Bibliografía

ARMIJO, M. 2011. *Planificación Estratégica e Indicadores de Desempeño en el Sector Público*. Santiago de Chile: ILPES, CEPAL, Naciones Unidas.

BID. 2014. *Guía metodológica; Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles.* Segunda edición, Banco Interamericano de Desarrollo.

BUZAI, G. 2003. *Mapas sociales urbanos.* Buenos Aires: Lugar Editorial.

ONU-HÁBITAT. 2012. *Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe: Rumbo a una nueva transición urbana.* Río de Janeiro: Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

SCHUSCHNY, A. y H. SOTO, H. 2009. *Guía metodológica, diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible*. Santiago de Chile: CEPAL, Naciones Unidas.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE "Interdisciplinarias en Investigación"

LA FUNDACION CHADILEUVU Y EL ESTADO FRENTE AL CONFLICTO POR EL RÍO ATUEL. LA PAMPA, 1984-2015

The Chadileuvú Foundation and the State about the conflict over the Atuel River. La Pampa. 1984-2015

Figueroa Martín, Ana Lucia

UNICEN, Facultad de Ciencias Humanas
ana.figueroa@hotmail.com

Palabras clave: Estado, representatividad, ONG's, Fundación Chadileuvú.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

Cuando las capacidades del Estado se ven sobrepasadas por la inmensa cantidad de problemáticas que debe atender surge el fenómeno de las ONG's para intentar dar respuesta a las necesidades de la población, sin remplazar al Estado.

Estas instituciones muchas veces funcionan como denunciantes frente al abandono por parte del Estado hacia sus habitantes, la Fundación Chadileuvú (1984) es un ejemplo de ello. La misma tiene como objetivo proteger de los recursos hídricos de la provincia de La Pampa.

El punto central en su lucha es la recuperación del Rio Atuel, confiscado por la provincia de Mendoza desde 1917, que perjudica tanto al ecosistema del oeste pampeano como a su población. Es por ello que en 2012, se embarcó en la inmensa de presentación del caso ante el Tribunal Latinoamericano del Agua, abriendo un nuevo espacio de reclamo.

Abstract

When the State capacities are overwhelmed by the huge number of issues that must be resolved, NGO's emerge to try to respond to the needs of the population, without replacing the State.

These institutions often act as complainants against the abandonment by the State to its population. The Chadileuvú Foundation (1984) is an example. Its aim is to protect water resources of La Pampa.

The focus in its argument is the recovery of the Atuel River held back by Mendoza since 1917. This harms the ecosystem of the pampean west and its population. That is why in 2012, it embarked on the presentation of the case before the Latin American Water, opening a new space to claim.

Introducción

Si bien existe un largo recorrido entre demandas, acuerdos y conversaciones entre el gobierno provincial de La Pampa, Mendoza y el gobierno nacional; en el trabajo solo me centraré en las acciones de la sociedad pampeana, específicamente de la Fundación Chadileuvú.

La nueva configuración

Hoy en día, gracias a la revolución de las capacidades, la crisis de autoridad y muchas otras fuentes de turbulencia, ha emergido un complejo mundo multicéntrico de actores diversos y relativamente autónomos, repleto de estructuras, procesos y reglas decisorias propias. Los actores, consisten en corporaciones multinacionales, minorías étnicas, gobiernos subnacionales, partidos políticos, organizaciones transnacionales, entre otras.

Por estas razones podemos afirmar que el nuevo orden global, es más incluyente. A pesar de que sus elites retienen el control sobre los recursos, las comunicaciones y los procesos de toma de decisiones, se ven crecientemente restringidos por públicos que siguen sus actividades y que están siempre listos para demandar resultados apropiados a cambio de apoyo.

La Fundación Chadileuvú es un ejemplo de esto. Fundada en 1984, tiene como objetivo la proteger y defender los recursos hídricos de la provincia de La Pampa. Formada desde sus orígenes por un gran número de instituciones del medio, por gente independiente y por las más diversas expresiones políticas e ideológicas.

El corte del río

La interrupción de los brazos del río Atuel comienza en 1917, cuando La Pampa aún no existía como provincia. En los años 30', se interrumpió el escurrimiento natral del Butaló. En ambos casos fueron los propios agricultores mendocinos quienes bloquearon el cauce del río para aprovechar el recurso en su producción agrícola.

Por la década de 1910 se funda la Colonia Butaló a orillas del río Atuel en territorio pampeano. La agricultura y ganadería eran las principales actividades económicas de la misma, por lo que la falta de agua genero grandes problemas paras sus pobladores. Pero la Colonia no fue la única perjudicada. También se sintieron afectados diversos asentamientos de indígenas agricultores-ganaderos que vieron peligrar su principal fuente de subsistencia.

El problema se torno intolerable cuando en 1947 comienza a funcionar el dique "El Nihuil" promovido por el Congreso de la Nación.

Éxodo y reclamos

El problema comenzó a afectar a otras localidades de La Pampa debido al éxodo poblacional que se produjo. Esto trajo aparejado problemas de urbanización, salud, educación y trabajo a los sistemas locales que se vieron sobre bordados en su capacidad.

Esto conlleva a la formación de Asambleas Populares, principalmente en la capital de la provincia, Santa Rosa. Las mismas aglutinaron una amplia gama de banderas políticas, gremios, centros de estudiantes, etc.

La Fundación Chadileuvú y su lucha

Desde su fundación, las actividades de la Fundación Chadileuvu consistieron en la difusión de la problemática en distintos ámbitos (escuelas, congresos, etc.), en la recopilación y codificación de material histórico, jurídico, estudios de ambiente; que avalaban su lucha. Pero es en el año 2012 cuando toma un rol más activo a partir de la presentación de una demanda a la provincia de Mendoza y al Estado Nacional ante el Tribunal Latinoamericano de Agua (TLA: instancia internacional que promueve la justicia ambiental), por la afectación al territorio de La Pampa el corte del río Atuel.

Las demandas fueron la violación de una serie de normas constitucionales como garantizar la igualdad de oportunidades a todos los habitantes; el derecho a un ambiente sano y equilibrado, el acceso a un recurso tan importante como el agua, el éxodo poblacional que debió afrontar el oeste pampeano.

El dictamen del TLA renovó energías en la sociedad que comenzó a organizar marchas, como el "botellazo" pampeano en la casa de Mendoza (en Buenos Aires), en el oeste pampeano, corre-caminatas y diversas formas de expresión que sirvieran para manifestar el problema.

Conclusiones

Gracias a los cambios que sufrió el sistema internacional post Guerra Fría, no existe "un corte claro entre asuntos domésticos y externos, donde los problemas locales pueden convertirse en transnacionales y donde los desafíos globales pueden repercutir en lo local". (Petronis, 2003: 23). Esto beneficia a grupos vulnerados ya que pueden acceder a espacios reservados históricamente a la participación estatal (organismos internacionales), para reclamar por la defensa y protección de sus derechos.

La Fundación Chadileuvú ha presentado el caso ante la Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos, que forma parte de la Secretaría General de la ONU; obteniendo satisfactorias respuestas.

Asimismo pretende llevar el tema al Comité Interamericano de Derechos Humanos, un órgano de la Organización de Estados Americanos (OEA) que a diferencia del TLA, emite resoluciones vinculantes para los Estados que integran la OEA, como es el caso de Argentina; y posteriormente presentar el caso ante.

En resumen, podemos afirmar que el nuevo sistema internacional hoy en formación permite las personas útiles herramientas en pos de la defensa de sus derechos. Quizás uno de los hitos

más reconocidos en materia ambiental sea el “Protocolo de Kyoto”, donde se invito a la comunidad en general (científicos, ONG’s, etc) a participar de las reuniones.

Bibliografía

SABSAY D. y M. E. DI PAOLA 2006. Algunas Consideraciones sobre los presupuestos mínimos de protección ambiental, Cap. I “Comentarios sobre la Ley General de Ambiente”, Buenos Aires, , http://farn.org.ar/wpcontent/upload/2014/06/p48_presupuestos_minimos2.pdf

ESAIN J. G., GARCÍA MINELLA y E. P. JIMÉNEZ, La Cuestión de la tutela ambiental antes y después de la reforma de Constitucional de 1994. (Un análisis crítico del artículo 41 de la Constitución Nacional) en http://www.jose-esain.com.ar/images/pdf/gargarella%20la%20tutela%20constitucional%20del%20ambiente.pdf

PETRONIS V. M. E. 2003. “La Opinión Pública como Insumo de la Política Exterior Argentina hacia la Región del Cono Sur. El Caso de la Percepción de la Juventud Argentina como Condicionante Doméstico en el Proceso de Toma de Decisiones”, en el marco de la Tesis de Maestría en Relaciones Internacionales de UNLP, Revista Relaciones Internacionales Nº 25 (Segmento Digital) Instituto de Relaciones Internacionales (IRI),

Páginas Web

“Nuestra lucha: Conflictivo río Atuel” en http://www.chadileuvu.org.ar/pdf/Nuestra-lucha-CD-1y2.pdf

“Por el Atuel hasta las Naciones Unidas” http://www.chadileuvu.org.ar/index.php/actualidadatuel/327-por-el-atuel-hasta-las-naciones-unidas.html

“Río Atuel, Historia de un despojo” http://www.telam.com.ar/informes-especiales/8-rio-atuel-historia-de-un-despojo/28-inicio

“Tribunal Latinoamericano del Agua” http://tragua.com/quienes-somos/fundamentos-vision-mision-objetivos/

“El Atuel dentro del marco jurídico internacional” http://www.chadileuvu.org.ar/index.php/actualidad-atuel.html

“El corte del río Atuel y sus consecuencias sociales” http://www.chadileuvu.org.ar/index.php/actualidad/242-atuel-reclamo-de-ddhh-a-la-nacion.html

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

MONITOREO AMBIENTAL DE LAGOS URBANOS EUTROFIZADOS COMO HERRAMIENTA PARA LA APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE RESTAURACIÓN

Environmental monitoring of eutrophic urban lakes as a tool for the application of feasible restoration measures

Fontanarrosa, María Soledad[13]; Allende, Luz[23]; Munro, Ayelen[2] y Sinistro, Rodrigo[23]

[1]UNICEN, FCEx/ECOSISTEMAS, [2]UBA, FCEN/ IEGEBA, [3]CONICET
solefontanarrosa@gmail.com

Palabras clave: Lago urbano, eutrofización, biomonitoreo, restauración.

Eje temático: 7. Instrumento de diagnóstico y gestión ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

El objetivo particular del trabajo es monitorear un lago urbano eutrofizado como base para el diseño y aplicación de medidas de restauración. Mensualmente, a lo largo de un año, se midieron las siguientes variables: pH, conductividad, temperatura del agua, oxígeno disuelto, transparencia, turbidez, nutrientes disueltos y totales, y clorofila *a* fitoplanctónica. Se monitorearon las comunidades fito y zooplanctónicas. Se caracterizó la vegetación acuática presente. Se observó un elevado nivel de eutrofización del lago con condiciones propicias para la producción de floraciones algales, incluso en períodos fríos. Observamos en general un ensamble fitoplanctónico con una baja diversidad morfo-funcional y una comunidad meso-zooplanctónica representada principalmente por ciclopoideos predadores y unos pocos herbívoros grandes (calanoideos y cladóceros). Se proyecta la instalación de mesocosmos experimentales *in situ*, manipulando vegetación acuática (flotante y sumergida) para proporcionar refugio al mesozooplancton y competencia con el fitoplancton para mejorar las condiciones del lago.

Abstract

The aim of the study is monitoring an urban eutrophic lake as a baseline to design and apply restoration measures. We measured limnological variables on a monthly basis throughout a year: pH, conductivity, water temperature, dissolved oxygen, turbidity, dissolved and total nutrients and phytoplankton chlorophyll-*a*. In addition, phyto- and zooplankton assemblages were monitored and aquatic vegetation was characterized. A high level of eutrophication was detected in the lake, with optimal conditions for the development of algal blooms even in the cold period. We generally observed a low diversity in the morpho-functional phytoplankton assemblage, and mesozooplankton community mainly represented by cyclopoid copepods (predators) and few large herbivorous (calanoid copepods and cladocerans). We plan to introduce experimental mesocosms in the lake; aquatic vegetation (submerged and floating) will be manipulated to provide zooplankton refuge and competition with phytoplankton with the aim to improve the lake condition.

Introducción

A lo largo del siglo pasado, con el cambio en el uso de la tierra que trajo aparejado el aumento en el grado de urbanización (por mencionar unos pocos ejemplos: redes cloacales, la intensificación en las prácticas agrícolas, regulación de arroyos y humedades), se produjo un aumento en la carga de nutrientes en numerosas lagunas. Esto condujo a importantes cambios en la estructura y dinámica de las comunidades biológicas de estos sistemas, y también muy frecuentemente, a un aumento en el grado de turbidez de sus aguas. En los intentos de mejorar las condiciones de las lagunas afectadas, se ha observado, que los sistemas acuáticos responden de manera diferente a la aplicación de técnicas de remediación, por lo que es fundamental entender la estructura y funcionamiento de los ecosistemas en consideración para lograr implementarlas exitosamente. El objetivo general de nuestro proyecto es diseñar y poner a punto técnicas de biomanipulación y recuperación de lagos someros. El objetivo particular de

esta primera etapa es monitorear un lago urbano eutrofizado como base para el diseño y aplicación de medidas de restauración.

Materiales y métodos

El parque Lugano (CABA) posee una superficie de unas 40ha mayormente ocupadas por un lago artificial (el lago Lugano) el cual desemboca en el arroyo Cildáñez (Figura 1a). Este lago, de 550 metros de diámetro, fue construido en la década de 1940 con el objetivo de controlar los desbordes de las aguas del Riachuelo durante las inundaciones. Se realizó un monitoreo mensual del lago desde mayo-15 hasta abril-16. Se fijaron dos sitios de muestreo (orilla 1 y 2), y en cada fecha de muestreo se midieron *in situ* las siguientes variables: temperatura, pH, concentración de oxígeno disuelto y conductividad (con sensores de campo), transparencia (disco de Secchi) y profundidad (metro). Se tomaron muestras de la columna de agua para medir en el laboratorio las concentraciones de nutrientes totales y disueltos, clorofila *a* fitoplanctónica y turbidez. Se realizó un monitoreo biológico tomando muestras de fitoplancton y zooplancton (red de 55 µm). Las muestras fueron fijadas en el campo. Se evaluó la presencia de diferentes tipos de vegetación acuática, se la identificó y clasificó según su hábito y estructura, en base a bibliografía especializada. Los recuentos fitoplanctónicos se realizaron siguiendo el método de Utermöhl (1958), y los taxones registrados se agruparon en base a la clasificación de grupos morfo-funcionales propuesta por Salmaso y Padisák (2007). Las identificaciones taxonómicas del zooplancton se realizaron utilizando claves dicotómicas existentes, y los taxones se clasificaron en grupos funcionales según Hulot *et al.* (2000). Las densidades se expresaron en individuos por litro (ind./L).



Figura 1. a) Ubicación del lago Lugano en la CABA; b) vegetación marginal y flotante y c) presencia de floración algal observada durante el período de estudio

Resultados

Se observó en las márgenes del lago un pequeño juncal, y la presencia de macrófitas flotantes (principalmente *Pistia stratiotes*) (Figura 1b) con mayor cobertura en la temporada cálida. A partir de junio-15 se observó una floración algal (Figura 1c) de *Planktothrix*.

Las fluctuaciones de las variables físicas y químicas, así como la clorofila *a*, medidas durante el período de estudio se presentan en la Figura 2. Se registraron valores de pH levemente básicos, altos valores de conductividad, baja transparencia y alta turbidez principalmente en los primeros meses del estudio. La temperatura del agua fluctuó siguiendo las variaciones estacionales. Las aguas estuvieron bien oxigenadas, a excepción de unos meses de verano. Las concentraciones de nitrógeno disueltos fueron casi indetectables salvo en abril-16 donde se registró un aumento del 60%. Por otro lado, las concentraciones de fósforo disuelto fluctuaron entre 1-5 mg/l. Las fechas analizadas hasta el momento revelan altos valores de clorofila *a* fitoplanctónica (media anual 103,6 µg/l).

Respecto a las comunidades biológicas, hacia fines del otoño 2015, el fitoplancton encontró una diversidad funcional marcada. Los grupos morfológicos funcionales dominantes fueron las Cyanobacterias filamentosas- Oscillatoriales (5a), algas flageladas unicelulares mayormente autotróficas Phytomonadina (3a), pequeñas diatomeas céntricas (7a) y pequeñas algas unicelulares Chlorococcales. Posteriomente, se evidenció una disminución en estadiversidad, encontrándose casi exclusivamente representados por 5a (*Planktothrix*). Las muestras del mesozooplancton analizadas hasta la fecha reflejan una comunidad dominada por copepodos ciclopoideos (predadores, C1), y una baja densidad de calanoideos y cladóceros (principalmente *Daphnia*, *Moina*, *Bosmina* y chidóridos) (herbívoros, H2).

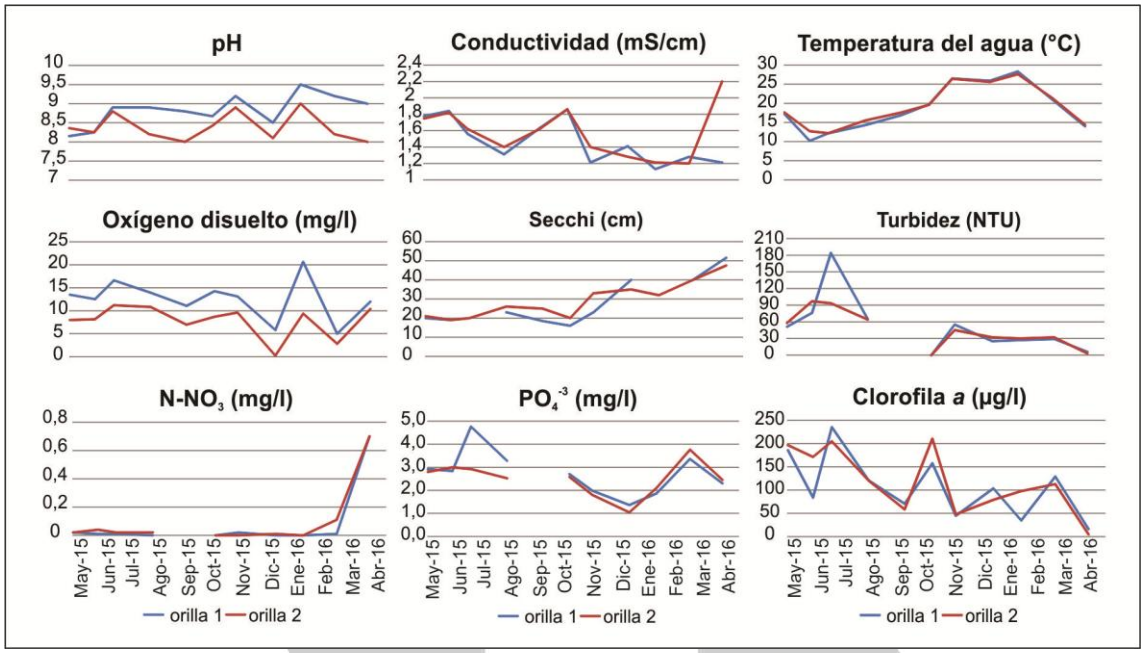


Figura 2. Variaciones mensuales de las variables físicas y químicas y clorofila *a* fitoplanctónica, medidas en dos sitios de muestreos en el lago Lugano durante el período de estudio.

Conclusiones

Los resultados obtenidos y analizados hasta la fecha evidencian un estado eutrófico del lago. La presencia de una floración algal incluso durante los meses fríos del año demuestra el gran deterioro de sus aguas. Para la primavera/verano del 2016 se proyecta realizar clausuras experimentales en el lago, manipulando la vegetación acuática (sumergida y flotante) con el fin de favorecer el refugio y desarrollo del zooplancton filtrador (H2) y la competencia de las plantas y el fitoplancton por los nutrientes. Previo a esta experiencia se realizará un muestreo de peces. Esta laguna cumple actualmente una función educativa donde se realizan visitas guiadas para conocer su flora y fauna. Existe un proyecto para crear una reserva ecológica en este parque, como área protegida a nivel municipal. Este parque es pequeño pero cuenta con gran diversidad biológica, ya se han identificado 118 especies de aves, también se encuentran reptiles, como tortugas acuáticas y lagartos overos, y mamíferos, como coipos y cuises. En relación a su riqueza florística, se han inventariado más de 120 especies de plantas. Entre las especies vegetales que mantienen poblaciones relictas se encuentra la orquídea del talar (*Chloraea membranacea*). El estudio de las aguas del lago Lugano constituye un pilar importante en este aspecto. Y las posibles medidas de remediación que se proyectan realizar resultaran de gran importancia para el mismo.

Bibliografía

HULOT F.D., G. LACROIX, F. LESCHER-MOUTOUEA y M. LOREAU. 2000. Functional diversity governs ecosystem response to nutrient enrichment. *Nature* 405: 340–344.

SALMASO N. y J. PADISÁK. 2007. “Morpho-Functional Groups and phytoplankton development in two deep lakes (Lake Garda, Italy and Lake Stechlin, Germany)”. *Hydrobiologia* 578:97-112.

UTERMÖHL H. 1958. “Zur vervollkommnung der quantitativen phytoplankton-methodik”. *Mitteil. Verh Int Ver Theor Angew* Limnol 9:1–38.

MONITOREO DE LA CONCENTRACIÓN DE METANO EN AIRE PARA LA ESTIMACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EMISOR DE UNA LAGUNA DEL HUMEDAL PAMPEANO, ARGENTINA

Monitoring of methane concentration in air for estimation of emission behavior of a shallow lake of the Pampean Wetland, Argentina

Fusé, Victoria S.[1]; Priano, M. Eugenia[1]; Juliarena, M. Paula[1]; Williams, Karen E.[3]; Gere, José I.[2]; Guzmán, Sergio A.[3] y Gratton, Roberto[2]

[1]CIFICEN, UNICEN, CICPBA, CONICET. [2]CONICET. [3] UNICEN
vfuse@exa.unicen.edu.ar

Palabras clave: Metano, laguna, flujos, muestras de aire integradas en el tiempo.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

Debido a la naturaleza espacial y temporal de las lagunas, es necesario el desarrollo de metodologías de muestreo sencillas y de bajo costo que permitan inferir acerca de su comportamiento emisor de metano (CH_4) durante períodos prolongados de tiempo. Como consecuencia de las intensas precipitaciones registradas en una laguna del humedal pampeano (Argentina), se registraron notables variaciones de los parámetros fisicoquímicos del agua, la profundidad de la laguna, las concentraciones de CH_4 en aire y los flujos de CH_4 durante un período de 4 años. Pequeños aumentos relativos de la concentración de CH_4 en aire medida en muestras integradas en el tiempo fueron el reflejo de importantes variaciones de los flujos de CH_4 desde la laguna.

Abstract

Due to the temporary and spatial nature of shallow lakes, it is necessary to develop simple and low cost sampling methodologies to infer about their methane (CH_4) emission behavior for extended periods of time. Owing to the intense precipitations registered in a shallow lake of the Pampean Wetland (Argentina), marked interannual variations occurred in water physiochemical parameters, in the depth of the lake, in CH_4 concentration in air and in CH_4 fluxes from the lake during a four-year period. Small relative increases in the CH_4 concentration in air measures in integrated samples over time were the result of significant variations in CH_4 fluxes from the lake.

Introducción

Las emisiones antropogénicas de metano (CH_4), importante gas de efecto invernadero, duplican a las naturales; sin embargo, estas últimas ejercen una influencia dominante sobre la variabilidad interanual de su concentración atmosférica (Bousquet *et al.,* 2006:439). La emisión global de CH_4 desde lagos y lagunas se estima del 6 al 16% de la emisiones totales de CH_4 naturales (Bastviken *et al*., 2004:11). En la Región Pampeana, Argentina, las emisiones de CH_4 cobran importancia debido a la presencia de centenares de lagunas que cubren una superficie aproximada de 100.000 km^2 (Quirós, 2005:1). Estos ambientes presentan una gran variabilidad espacio-temporal debido a la alternancia irregular de períodos secos y húmedos, característica de la región. Como consecuencia, es necesario desarrollar metodologías de muestreo sencillas y de bajo costo que permitan estimar los flujos medios de CH_4 de lagunas durante períodos de tiempo prolongados, minimizando el número de muestras y los traslados a los sitios de estudio.

Materiales y métodos

Se midieron la concentración de CH_4 en aire (MA) y los flujos de CH_4 a través de la interfaz agua/atmósfera (FM) en la laguna Barrancosa (Benito Juárez, Argentina, 37º 20' S, 60º 7'O) en 4 campañas estacionales por año durante marzo 2011-febrero 2015. Se recolectaron muestras de aire con esquema de dos períodos de 15 días por campaña mediante el uso de recipientes de acero inoxidable dotados de restrictores de ingreso de aire (Gere y Gratton, 2010:378) en cuatro sitios de muestreo (dos en boyas cerca del centro de la laguna y dos en la periferia de la

laguna en la dirección predominante del viento). Al finalizar el primer período de cada campaña, se realizaron mediciones de FM mediante la técnica de cámara estática (Lambert y Frechette, 2005:39-41), de algunos parámetros fisicoquímicos del agua y de la profundidad de la laguna. La precipitación total y la temperatura del aire media mensual de Benito Juárez fueron provistas por el Servicio Meteorológico Nacional.

Resultados

Durante el período de estudio, la temperatura del aire varió desde 5,0 a 22,0 °C (valor medio de 14,0 °C). El período 2 (2012/2013) fue el más húmedo (precipitación media de 124,2 mm/mes) con diferencias estadísticamente significativas respecto de los demás períodos (LSD Fisher, $p<0,05$). Esta alternancia entre años secos y húmedos promovió importantes variaciones de los parámetros fisicoquímicos del agua y morfológicos de la laguna (Tabla 1).

Tabla 1. Parámetros fisicoquímicos del agua, flujos de CH_4 y concentración de CH_4 en aire por período

Parámetro	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4
P (m)	1,3 ± 0,1 (3) ^{a}	2,9 ± 0,6 (11) ^{b}	3,0 ± 0,2 (14) ^{bc}	3,4 ± 0,3 (6) ^{c}
CE (µS/cm)	4601 ± 773 (5) ^{b}	2639 ± 670 (5) ^{a}	2354 ± 274 (5) ^{a}	2193 ± 267 (6) ^{a}
OD (%)	50,9 ± 6,3 (3) ^{a}	100,5 ± 20,5 (4) ^{b}	129,5 ± 8,5 (3) ^{b}	105,1 ± 25,4 (4) ^{b}
T (ºC)	14,5 ± 6,6 (6) ^{a}	15,3 ± 7,0 (11) ^{a}	14,8 ± 5,1 (14) ^{a}	15,2 ± 7,3 (7) ^{a}
Z (cm)	20,3 ± 5,7 (3) ^{a}	50,5 ± 16,9 (8) ^{b}	24,2 ± 4,9 (13) ^{a}	20,2 ± 6,5 (6) ^{a}
FM (mg/m^2/h)	1,99 ± 3,22 (4) ^{a}	0,15 ± 0,22 (5) ^{a}	5,64 ± 9,27 (3) ^{a}	6,44 ± 7,97 (5) ^{a}
MA (ppm)	1,91 ± 0,18 (10) ^{ab}	1,81 ±0,06 (10) ^{a}	2,00 ± 0,14 (8) ^{b}	2,08 ± 0,22 (5) ^{b}

Períodos: 1, Marzo 2011/Febrero 2012; 2, Marzo 2012/Febrero 2013; 3, Marzo 2013/Febrero 2014 y 4, Marzo 2014/Febrero 2015, profundidad de la laguna (P), conductividad eléctrica (CE), oxígeno disuelto (OD), temperatura (T), profundidad del disco de Secchi (Z), flujos de CH_4 (FM), concentración de CH_4 en aire (MA): valor promedio ± desvío estándar (número de mediciones) (las letras en superíndice reportan los resultados del test de análisis de varianza LSD Fisher, a un nivel de significancia $p<0,05$)

La emisión de CH_4 desde lagunas es resultado de la influencia de diversos factores fisicoquímicos sobre su producción y consumo (Segers, 1998:27-34). Como consecuencia de esto, se registraron importantes variaciones temporales de FM y de MA (Tabla 1) con una correlación moderada, estadísticamente significativa, entre ambas mediciones ($R^2=0,2674$, $p=0,0404$, $N=16$ campañas). Los valores de MA reflejaron el comportamiento emisor de CH_4 desde la laguna, aunque su intervalo de variación fue relativamente más chico en comparación con los valores de FM. Esto puede deberse a que el CH_4 emitido desde la laguna sufre un mezclamiento en el aire circundante resultado de las distintas intensidades y direcciones del viento. A partir de estas observaciones, se analizó la dependencia entre las MA medidas en la periferia de la laguna (MA_P) y las registradas en boyas (MA_B) ($R^2=0,6661$, $p<<0,05$, $n=31$ períodos) (Figura 1). Esto, sumado a que no se midieron diferencias estadísticamente significativas entre ambas mediciones (LSD Fisher, $p>0,05$), muestra la buena representatividad de los recipientes recolectores periféricos respecto de los colocados en boyas indicando que es posible contar con valores medios de MA en la laguna a partir de sus mediciones sobre la periferia de la laguna y estimar así su comportamiento emisor de CH_4.

Internacionales y VII Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

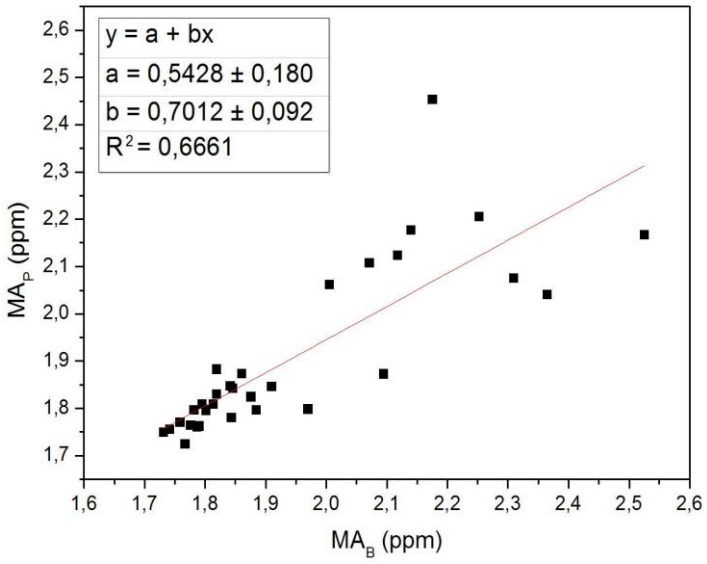


Figura. 1. Concentraciones atmosféricas de CH_4 en periféricos (MA_P) y en boyas (MA_B)

Conclusiones

Se midieron importantes variaciones interanuales de los parámetros fisicoquímicos del agua y de la profundidad de la laguna que influyeron notablemente sobre los flujos de CH_4 y las concentraciones de CH_4 en aire en el cuerpo de agua durante 4 períodos anuales con altas y bajas precipitaciones. La naturaleza temporal y espacial de las lagunas pampeanas hace que sea difícil proporcionar una estimación precisa de los flujos de CH_4 medios desde el cuerpo de agua durante períodos prolongados de tiempo. En este sentido, la recolección sistemática de muestras integradas en el tiempo para la determinación de la concentración de CH_4 en aire sería una manera sencilla de estimar el comportamiento emisor de CH_4 de la laguna. Para ello, se recomienda la colocación de los recipientes recolectores de aire periféricos ya sea, en las direcciones predominantes del viento o distribuidos de manera uniforme alrededor de la laguna.

Bibliografía

BASTVIKEN, D., J. COLE, M.PACE y L.TRANVIK. 2004. “Methane emissions from lakes: Dependence of lake characteristics, two regional assessments, and a global estimate”. *Global Biogeochemical Cycles (18-B4009):* 1-12. USA: Wiley Online Library.

BOUSQUET, P., P. CIAIS, J. B. MILLER, E. J. DLUGOKENCKY, D. A. HAUGLUSTAINE, C. PRIGENT y J. WHITE. 2006. “Contribution of anthropogenic and natural sources to atmospheric methane variability”. *Nature (443)*: 439-443. Reino Unido: Nature Publishing Group

LAMBERT, M. y J-L FRÉCHETTE,. 2005. “Analytical techniques for measuring fluxes of CO_2 and CH_4 from hydroelectric reservoirs and natural water bodies”. En: TREMBLAY, VARFALVY, ROEHM y GARNEAU (eds). *Greenhouse Gas Emissions-Fluxes and Processes: Hydroelectric Reservoirs and Natural Environments*. 37–60. Berlin: Springer Press

QUIRÓS, R. 2005. “La ecología de las lagunas de las Pampas”. *Investigación y Ciencia* (1):1-13. Barcelona: Prensa Científica

GERE, J.I. y R. GRATTON. 2010. “Simple, low-cost flow controllers for time averaged atmospheric sampling and other applications”. *Latin American Applied Research (40)*: 377-381. Bahia Blanca: PLAPIQUI (UNS-CONICET).

SEGERS, R. 1998. Methane production and methane consumption: a review of processes underlying wetland methane fluxes. *Biogeochemistry (41):*23-51. USA: Springer.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

GESTIÓN AMBIENTAL Y MOVIMIENTOS SOCIALES. EL CASO DE LA COSTA MARÍTIMA BONAERENSE

Environmental managament and social movements. The maritime coast of the Buenos Aires state as a case study

Hernández, Facundo Martín

CONICET – CIGSA – UNMDP
fmhernandez12@yahoo.com.ar

Palabras clave: Pugna, disenso, gestión ambiental de base, horizontalidad, costa bonaerense.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental
Modalidad: Ponencia.

Resumen

A medida que el problema ambiental derivó en una mayor sensibilidad y conciencia, surgieron formas de gestión ambiental derivadas de una construcción más colectiva y participativa en la que intervienen diversos actores que, a través de diferentes estrategias, tienen como meta impedir la degradación de los ecosistemas y la biodiversidad, y mejorar la calidad de vida de la población El objetivo del presente trabajo es delimitar las formas de gestión impulsadas por los movimientos sociales y analizar su funcionamiento, como caso de estudio, en la costa marítima bonaerense. Para tal fin, se realizaron entrevistas y observaciones participantes.

Abstract

As the environmental problem led to greater sensitivity and awareness, they emerged forms of environmental management resulting in a more collective and participatory construction in which various actors through different strategies aim to prevent degradation of ecosystems involved and biodiversity, and improve the quality of life of the population the aim of this study is to define the forms of management driven by social movements and analyze their performance, as a case study, in the Buenos Aires coastline. To this end, interviews and participant observations were made.

Introducción

Los *movimientos sociales en defensa del medio ambiente*[1] (MSDMA) en el desarrollo de sus luchas, procuran resolver aquellos problemas ambientales que afectan o sensibilizan a una determinada población de la que los integrantes del movimiento, en general, forman parte, incitando la participación y promoviendo la ampliación de sus bases para reforzar la reproducción del estado de pugna con el (o los) responsable(s) de la situación problemática. En los casos de estudio, se observa que no se limitan al reclamo sino que, además, despliegan una serie de propuestas concretas para desarrollar medidas que contribuyan a resolver o mitigar la problemática vivenciada. Para esto, se nutren de su propia sensibilidad y saberes del entorno que habitan o protegen y de los conocimientos científicos a los que recurren para argumentar a su favor. A este proceso colectivo de gestión ambiental, conformado por una alianza entre sectores sociales organizados y sensibilizados por una problemática ambiental y la comunidad científica, ambas disputando con los centros de poder político y económico, la definimos como "de base" (GAB). Este modelo es genuino cuando están suprimidas las jerarquías que subyacen a la burocratización del Estado y a la empresa privada, dando lugar a formas más horizontales de organización en el interior de los movimientos.

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

[1] Cabe destacar que el presente trabajo no intenta entrar en el debate epistemológico sobre este tipo de movimientos sociales, del cual hay una nutrida bibliografía: Alier (2004), Acselrad (2010), Wagner (2014), entre otros. Fundamentalmente, a través de los casos de estudio, se intenta centrar la mirada en el tipo de gestión que realizan estos movimientos, en un sentido amplio, entendiendo que la toma de tierras, las movilizaciones, el enfrentamiento físico, las intervenciones artísticas, etc. forman parte de un plan de lucha que puede derivar en asumir la gestión de determinado ambiente o territorio.

Materiales y métodos

En una primera instancia, se delimitó lo que entendemos como *GAB*. En una etapa posterior del trabajo, se realizaron entrevistas a informantes clave y observaciones participantes en cuatro MSDMA que intervienen en conflictos socio-ambientales en la costa marítima bonaerense: Asamblea "Verde Mundo" (VM); Asamblea de "Vecinos Autoconvocados Trabajando en Acciones por la Reserva" (AVATAR); Greenpeace (Mar del Plata) y Asamblea ciudadana "En Defensa del Médano Costero" (EDMC).

Resultados

Respecto de los casos de estudio, dividimos en dos niveles la contribución de los movimientos a la gestión ambiental:

- El primero es que, por su accionar confrontativo, frenaron procesos de expansión de infraestructuras urbanas que contribuirían a acrecentar las fracturas ecosistémicas en el espacio en disputa. 1- VM impidió la privatización de una reserva costera localizada en el Paseo Costanero Sur de Mar del Plata que iba a ser destinada para la construcción de un complejo turístico sobre un sector dunar que forma parte de una reserva. Por su lado, 2- AVATAR y Greenpeace paralizaron las obras de ampliación del Club Aldosivi (CA) sobre terrenos de la Reserva Natural "Puerto Mar del Plata" y obtuvieron un fallo judicial favorable que obligó al CA a respetar el área de la reserva y la sanción de una Ley para reforzar su preservación. 3- EDMC consiguió que no se construya en el sector dunar norte de Villa Gesell un complejo de departamentos turísticos que iba a modificar radicalmente el paisaje.
- El segundo nivel de contribución es la gestión y administración del lugar que defienden: 1- VM fundó una "Reserva Educativa" generando un espacio de recreación en un área preservada, gestionada y manejada por los integrantes de la asamblea, bajo un modelo que se suscribe a la educación ambiental crítica. Realizan tareas de limpieza y monitoreo, han reciclado los escombros de los balnearios derruidos, y efectuado un reacondicionamiento de los servicios de playa. 2- AVATAR coordina e impulsa diferentes actividades que mejoren el funcionamiento de la reserva, desde jornadas de limpieza, talleres, recorridas con las escuelas para concientizar sobre la importancia del área protegida, e incluso se ocupan de la ambientación del lugar y la infografía. 3- EDMC realiza asambleas en el médano-campamento para visibilizar nuevas problemáticas derivadas de la especulación inmobiliaria e impulsa la creación de áreas protegidas para frenar la expansión de la frontera urbano-turística.

A través de las entrevistas y las observaciones participantes, se constató que VM, AVATAR y EDMC desarrollan métodos horizontales. El caso que difiere es el de Greenpeace que presenta una organización vertical. No obstante, en el conflicto participó AVATAR. Esta última, fue organizada por un grupo que integraba una fundación, reconocida por su trabajo científico en la reserva. La creación de la asamblea les permitió desplegar estrategias confrontativas y, al mismo tiempo, disputar con argumentos científicos (conocimiento adquirido en la fundación), al destacar la importancia de la reserva para el ecosistema costero y para la ciudad por los servicios ecológicos que brinda. Una de las integrantes de AVATAR manifestó "que siempre había estado en desacuerdo con el método de corte de calles y que, a través de su experiencia en la asamblea, no sólo comenzó a valorar el método, sino que también corroboró su efectividad al notar que tal estrategia aligeraba la presencia de las autoridades". Como lo que estaba en disputa era si el gobierno provincial cedía parte de la reserva para el predio deportivo del CA, en algunos pasajes de la pugna los ambientalistas tuvieron que resistir los ataques de "barras bravas" que operaban como fuerza de choque para el amedrentamiento. El resultado fue una visibilización del conflicto, circunstancia que contribuyó a presionar favorablemente sobre el fallo judicial y a que se sancionara la Ley 14.688 en la que se la declara como: "Reserva Natural Provincial".

En el caso de VM, también se utilizó el corte de ruta y la movilización como métodos. En el verano realizan marchas por la costa con consignas en defensa de la playa pública, aprovechando la presencia de turistas para ampliar el respaldo. Se definen como un espacio diverso en lo que respecta a la identificación política de sus integrantes. No obstante, no son bienvenidas las posiciones de derecha. VM introdujo en sus manifestaciones la teatralidad de la protesta. La idea de lo festivo forma parte de las estrategias para convocar. El hecho de no sólo haber detenido las obras y la privatización de la reserva sino también realizar la gestión y administración de la misma, los llevó a dar una disputa por el conjunto de las playas marplatenses afectadas a los procesos de privatización.

Por último, EDMC se confrontó con un proyecto turístico-inmobiliario. Al tratarse Villa Gesell de una localidad monoproductora de servicios turísticos, el movimiento enfrentaba el desafío de ser tipificados como "obstáculos" a lo que se considera el motor de desarrollo y generación de puestos de trabajo: el capital turístico-inmobiliario. La formación de la asamblea fue espontánea, ya que el sector norte de la costa gesellina es la que presenta un mejor estado de conservación de los cordones dunares, transformándose en un lugar significativo para la comunidad. Los activistas comenzaron la pugna para evitar la eliminación de las dunas a través de la ocupación y acampe en el predio afectado, impidiendo las obras. El campamento se transformó en un símbolo de resistencia y desde allí comenzaron a realizarse charlas informativas y debates con científicos que tratan la temática costera. La presencia en los medios de EDMC es significativa y las marchas por el centro gesellino fueron, en los momentos álgidos del conflicto, convocantes. La capacidad de movilización y el grado de exposición alcanzado contribuyó de manera decisiva para que el proyecto urbano-turístico no pudiese materializarse.

Conclusiones

La GAB está enmarcada dentro del *giro ecoterritorial* (Svampa, 2012) y tiende a *patrimonializar* el medio ambiente por fuera de las instituciones formales, centrando la identidad en lo comunal. Este tipo de gestión parte de la idea de que la pugna y el disenso son las primeras etapas que deben ser experimentadas, esto significa que la lucha puede ser ilustrada como una herramienta eficaz para preservar o conservar el medio ambiente. También, a lo que hace referencia, es que desplazado al antagonista de su dominio, se produce un fenómeno de apropiación por parte de los MSDMA mediante el autogobierno o cogobierno en lo que respecta al manejo ambiental del espacio en disputa. En el caso de los MSDMA analizados, es para destacar que los mismos han sido más eficientes en el manejo del ambiente costero que las oficinas gubernamentales que, con más recursos y capacidad ejecutiva, han sido funcionales a los intereses privados. El ascenso de estos movimientos es un síntoma de la problemática ambiental que atraviesa la región producto de la especulación inmobiliaria y una ruptura con la idea de progreso basado en el capital urbano-turístico. En un horizonte óptimo es esperable que existan instancias consultivas en las que los MSDMA tengan una participación vinculante y ejecutiva en la evaluación de las futuras intervenciones en el ecosistema costero. Sin embargo, cabría preguntarse la validez de tal reivindicación, ya que es dable suponer que el Estado puede cooptar dichos movimientos, asimilarlos, y estos resignar, en el proceso, su independencia política que le han dado credibilidad y resultados.

Bibliografía

ACSELRAD, H. 2010. "Ambientalización de las luchas sociales – el caso del movimiento por justicia ambiental". En: *Estudos Avançados*, 24 (68):103-119. San Pablo: USP.

MARTÍNEZ ALIER, J. 2004. *El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración.* Barcelona: Icaria Antrazyt-FLACSO. 416.

SVAMPA, M. 2012 "Consenso de los commodities, giro ecoterritorial y pensamiento crítico en América Latina". En: *OSAL* (32): 15-38. Buenos Aires: CLACSO.

WAGNER, L. 2014. *Conflictos socioambientales. La megaminería en Mendoza, 1884-2011*. Bernal: UNQ. 175.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

EVALUACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD ESPACIAL DE LA RED DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE DE PUERTO MADRYN, CHUBUT

Evaluation of spatial representation to the monitoring air quality network of Puerto Madryn, Chubut

Karakas, María José[1]; Peréz Parry, Esteban[2] y Palloni, Leila[1,2]

[1]Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ciencias Naturales/ Organización, [2]Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable.
majokarakas@hotmail.com

Palabras clave: Aire, fluoruro, monitoreo, representatividad.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

La determinación de la calidad de aire de un lugar puede realizarse a través del uso de redes de monitoreo, las cuales deben ser representativas de sus condiciones. En este trabajo se evaluó la representatividad espacial de la red de monitoreo de calidad de aire de Puerto Madryn, que muestrea fluoruro gaseoso. Los datos analizados corresponden a concentraciones promedio a 24 horas registrados entre 2010 y 2014. El 95 por ciento de los valores fueron menores al nivel guía meta 16 ug/Nm^3. Debido a la topografía, las estaciones de monitoreo se ubican a distintas alturas sobre el nivel del mar, proviniendo el aire muestreado de diferentes alturas. Se encontraron diferencias significativas entre las estaciones (Kruskall Wallis; H=172.88; p<0,0001). El análisis por rangos determinó que las estaciones que presentaron diferencias significativas fueron N y E (p< 0,05). En base a los resultados obtenidos es factible optimizar la red

Abstract

Determining the air quality of a place can be performed through use of monitoring networks, which should be representative of its conditions. In this work, the spatial representation of the air quality monitoring network of Puerto Madryn was evaluated, this fluoride gas samples. The analyzed data correspond to average concentrations at 24 hours registered between 2010 and 2014. 95 percent of the values were lower than the target level guide 16 ug/Nm^3. The monitoring stations are located at different heights above sea level, due to the topography, so the air sampled comes from different heights. Significant differences were found between stations (Kruskal Wallis, H = 172.88; p <0.0001). The ranges analysis determines that N y E stations showed significant differences (p<0.05). It is possible, based on statistical tests optimize the network.

Introducción

La calidad del aire, se define como el estado de concentración de los diferentes contaminantes atmosféricos en un periodo de tiempo y lugar determinado (Instituto Nacional de Ecología, Manual Nº1, 2010).

Los compuestos de fluoruro son contaminantes que se encuentran de manera natural en diversos ambientes. Algunas actividades humanas aportan fluoruro como es la producción de aluminio primario y el uso de fertilizantes fosfatados. Diversos países e instituciones establecen valores guía de concentración de fluoruro en aire para proteger la salud pública y el bienestar humano frente a efectos adversos. La determinación de la calidad de aire de una región puede realizarse a través del uso de redes de monitoreo, las cuales deben ser representativas de sus condiciones.

Desde 1974 opera en Puerto Madryn la empresa ALUAR SAIC, que cuenta con 8 salas de electrólisis, 784 cubas cerradas con alimentación puntual de alúmina y ánodos precocidos, y con sistema de aspiración y tratamiento de emisiones mediante absorción con alúmina.

Puerto Madryn cuenta con una red de monitoreo de calidad de aire (RMCA), compuesta por 13 estaciones situadas en distintos puntos que siguen la topografía, con el propósito de medir sistemáticamente la concentración de fluoruro gaseoso. El objetivo de este trabajo fue evaluar la representatividad espacial de la RMCA considerando las mediciones de 12 estaciones en el periodo 2010-2014.

Materiales y métodos

La ciudad de Puerto Madryn se ubica a 42º46'S y 65º02'W, al noreste de la provincia del Chubut, a orillas del Golfo Nuevo y al pie de una meseta que alcanza los 120 msnm. Los vientos predominantes son del sector sudoeste y oeste-sudoeste, aunque las intensidades medias mayores (5,8 m/s) se observan con vientos del sector sur y sudeste (Frumento, 2009).

La matriz económica se basa en la industria pesada asociada a la producción de aluminio primario (Figura 1), la industria pesquera y el turismo.

A cada estación de la RMCA se la identifica con una letra y se las agrupa por sector, norte (N, G, O), sur (A, B, C, D), este (P, E) y oeste (Q, M, H). (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).



Figura 1.
Imagen satelital de la ciudad de puerto Madryn. Ubicación de las estaciones de monitoreo y planta productora (captura tomada del Google Earth).



Figura 2.
Representación de las curvas de nivel y localización de las estaciones de monitoreo.

Los datos de concentración de fluoruro gaseoso en aire corregida a 24 horas se obtuvieron de los reportes presentados al MAyCDS por la empresa. La base de datos se compone de 4.287 registros.

Resultados

Ocho estaciones de la RMCA se encuentran entre los -6 y 23 msnm, entre los 23 y 65 msnm se encuentran las estaciones G, O, B y M. La estación H es la única que se encuentra a mayor altura (Figura 2). Sumado a esto, las alturas de las tomas de aire varían entre los 2 y 10 m aproximadamente respecto al nivel del suelo.

La variable presenta distribución asimétrica hacia los valores positivos por la presencia de valores extremos en todas las estaciones. El 95 % de los valores se encuentra por debajo del nivel guía 16 ug/Nm^3 y nivel guía meta 20 ug/Nm^3. Las medianas de las estaciones N (4,72) y E (4,61) fueron las más elevadas respecto a las restantes. En el sector sur el 50 por ciento de las mediciones registradas en cada estación fue similar.

El análisis de Kruskal Wallis, muestra que las estaciones presentan diferencias significativas ($H= 172,88$ $p < 0,001$). El análisis por rangos agrupó a las estaciones que no presentan diferencias significativas, siendo consideradas redundantes, solo la estación N y E presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$).

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales

Tabla 1. Análisis no paramétrico Kruskal-Wallis, agrupamiento por rangos

Estación	Variable	n	Media	D.E	Mediana	H	p
G	[F]	377	3,49	4,45	2,16	172,88	< 0,0001
H	[F]	402	3,29	5,56	2,03		
O	[F]	415	2,87	3,31	1,9		
M	[F]	340	2,96	3,03	1,95		
Q	[F]	363	3,33	4,24	2,07		
E	[F]	476	3,87	2,94	3,01		
C	[F]	385	3,05	3,53	1,95		
N	[F]	282	3,81	3,6	2,88		
A	[F]	375	2,77	2,84	1,78		
B	[F]	409	2,88	3,13	2,01		
D	[F]	389	3,06	5,06	1,91		
P	[F]	391	3,25	3,67	2,1		

Conclusiones

Las estaciones redundantes son A, B, C y D (Sector Sur), H, M, Q (sector oeste) y las estaciones P (sector este), G, y O (sector norte). Los compuestos de fluoruro emitidos a la atmósfera están sujetos a diversos procesos que modifican el comportamiento de la pluma del contaminante, donde el viento es el principal factor de dispersión (Barros, 1975). Las estaciones N y E presentan en promedio mayores concentraciones de fluoruro gaseoso, lo que podría ser efecto de los vientos frecuentes del sector oeste y sudsudoeste que arrastran el contaminante hacia los sectores donde se ubican las estaciones (Frumento, 2009).

La topografía y las distintas alturas de las tomas de aire, implican que las estaciones se encuentren en diferentes cotas, por ende el aire muestreado proviene de distintos niveles pudiendo influir en los registros de fluoruro gaseoso. Las tomas de aire superan los 2 m, y tres de ellas (P, C y M) superan o se encuentran próximas a los 5 m de altura sobre el nivel del terreno.

Teniendo en cuenta, el sector, la cota de ubicación y la prueba estadística, la representatividad de la red estaría dada por las estaciones E, N, M, H, B, G, Q y C. Para el caso de esta última estación se considera la ubicación estratégica de la misma en el centro de la ciudad, por lo cual se sugiere que continúe operando.

La determinación de estaciones redundantes, sin modificar la representatividad de la red de monitoreo, es beneficioso en cuanto a los costos de operación, tiempo de muestreo, análisis químicos, procesamiento de los datos y evaluación de los mismos. Los resultados obtenidos indican la importancia de una evaluación a priori de las condiciones del ambiente en general para un diseño efectivo de la red de monitoreo.

Bibliografía

BARROS, V.R. 1975. *Concentraciones máximas probables de contaminantes a producir por la fábrica de aluminio de Puerto Madryn.*

FRUMENTO, O. y E.CONTRERAS. 2009. *Aspectos climáticos asociados al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Puerto Madryn.*

HWANG J. S and Ch. Ch CHAN. 1997. *"Redundant Measurements of Urban Air Monitoring Networks in Air Quality Reporting"*, Journal Air & Waste Management Association, 47: 614- 619.

OSSES, A., L. GALLARDO, T. FAUNDEZ. 2013. *Analysis and evolution of air quality monitoring networks using combined statistical information indexes.* Tellus B, Vol. 65, 19822.

ZAVATTI, J., C. LÓPEZ MORENO, J. LIFSCHITZ, G. QUIROGA. 2011. *Monitoring air fluoride concentration around ALUAR smelter in Puerto Madryn.* Edited by: Stephen J. Lindsay.TMS (The Minerals, Metals & Materials Society).

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA. 2010. Manuales de buenas prácticas en monitoreo de la calidad del aire. [Libro en línea]. Edición: México, 2010. *Manual Nº1: Principios de medición de calidad del aire.*

1 JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación

INDICES DE CALIDAD DE AGUA DE UNA CUENCA SERRANA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

Water quality indices of a serrana cuenca province of Buenos Aires, Argentina

Mazzucchelli, María Gabriela[1] y Gaspari, Fernanda Julia[2]

[1]Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS), [2]Cátedra de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP
mgmazzucchelli@gmail.com – cuencas@agro.unlp.edu.ar

Palabras clave: Arroyo Napaleofú, indicadores calidad de agua, diagnóstico espacio temporal.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental. Indicadores
Modalidad: Póster

Resumen

La calidad del agua se define relacionando los valores obtenidos de una medición del curso de agua por medio de diversos índices de calidad de agua. El objetivo de este trabajo fue aplicar índices de calidad y predecir la dinámica espacio temporal utilizando SIG. Se monitoreó agua superficial del arroyo Napaleofú en siete sitios (septiembre 2012 - enero 2015), y se cuantificaron parámetros físico-químicos y bacteriológicos, para el cálculo de los índices de calidad ICA NSF, ICAsub e ICA BCWQI. Los ICA NSF resumieron la calidad de los sitios en "mala". Coliformes, nitrato y fosfato fueron los parámetros más influyentes en el resultado. Los valores de ICAsub registrados demostraron calidades de agua mejores que el ICA NSF, y los parámetros más relevantes fueron oxígeno disuelto, amonio y nitrato. El ICA BCWQI expresó una calidad del arroyo media o aceptable.

Abstract

Water quality is defined as the relation among the values obtained from measurements of the watercourse through various water quality indexes. The aim of this study is to apply quality indices to assess the suitability of water and predict time and space dynamics using GIS. Napaleofú surface water stream was monitored in seven sites, (September 2012 - January 2015), and physical-chemical and bacteriological parameters were measured, for calculating indices of water quality NSF ICA, ICAsub and ICA BCWQI. ICA NSF summarized the quality of sites in "bad". Coliforms, nitrate and phosphate were the most influential parameters in the outcome. ICAsub values recorded showed better quality water than ICA NSF, and the most relevant parameters were dissolved oxygen, ammonium and nitrate. The ICA BCWQI expressed acceptable quality media stream.

Introducción

La calidad del agua relaciona valores obtenidos de una medición del curso de agua por medio de la construcción de índices de calidad según un sistema de referencia. Un índice de calidad de agua es una expresión matemática sencilla de una combinación más o menos compleja de un número de parámetros, en su mayoría físico-químicos y en algunos casos microbiológicos (ICA, 2010). El índice puede ser representado por un número, un rango, una descripción verbal, un símbolo o un color. Su ventaja radica en que la información puede ser interpretada más fácilmente que una lista de valores numéricos, pudiendo asociarse a un porcentaje de calidad, fácil de interpretar y construido a partir de criterios científicos (ICA, 2010). Así, se puede conocer mejor la calidad del agua de un curso, evaluar cambios en el agua e identificar tendencias, programar metas y objetivos de corto y largo plazo de cumplimiento y medir y evaluar los resultados en el tiempo.

Los índices se basan en la medición de parámetros, como el ICA de National Sanitation Foundation de los Estados Unidos (NSF, 1970) y el ICAsub propuesto por Rodriguez de Bascarón en 1979, modificado por Pesce y Wunderlin (Pesce y Wunderlin, 2000) y, en el cumplimiento de los valores normados o reglamentados, como el índice de calidad de agua de la British Columbia (BCWQI, 1996).

El objetivo fue aplicar índices de calidad para evaluar la aptitud del agua para distintos usos, en la cuenca del Arroyo Napaleofú, ubicada en el Sudoeste de la provincia de Buenos Aires, en los partidos de Tandil, Lobería y Balcarce, abarcando una superficie de 34.330 hectáreas.

Materiales y métodos

Se monitoreó el agua superficial del arroyo Napaleofú, entre septiembre 2012 y enero 2015, y se cuantificaron parámetros físico – químicos y bacteriológicos, en siete sitios en la cuenca distribuidos hidrológicamente, siendo el Sitio 1 la desembocadura y el Sitio 7 la divisoria de aguas en la cabecera. Se evaluó la calidad del agua por medio de la aplicación de los índices de calidad de agua ICA NSF, ICAsub e ICA BCWQI.

- El ICA NSF se obtuvo por el método de cálculo aditivo, suma lineal ponderada de los productos resultantes entre los subíndices de cada parámetro de calidad y los pesos o porcentajes asignados a cada parámetro.
- El ICAsub se calculó a partir de la suma lineal ponderada de los productos resultantes entre los valores asignado a la variable normalizada y el valor de ponderación que va entre 1 y 4, donde 4 se le asigna a aquellas variables de mayor importancia para la vida acuática (ej. oxígeno disuelto)

El resultado final, en ambos índices, se interpretó de acuerdo con una escala de clasificación siguiente: 0-25 (muy mala), 26-50 (mala), 51-70 (media), 71-90 (buena) y 91-100 (excelente)

- El Índice de calidad de agua British Columbia (BCWQI), se obtuvo a partir de la raíz cuadrada de la suma de los factores (F1-alcance-, F2-frecuencia- y F3-amplitud-) al cuadrado sobre 1.732. Este valor se resta a 100. (Fernández Parada y Solano Ortega, 2005). Los valores resultantes de la aplicación del índice califican al curso / cuerpo de agua en las categorías pobre, marginal, aceptable, buena y excelente (Valcarcel Rojas et al, 2009). El ICA BCWQI está basado en la consecución de objetivos, o sea límites seguros de las variables, dados por la legislación con el fin de proteger todos los usos de un cuerpo de agua (BCWQI, 1996).

Para la valoración de los ICA NSF y BCWQI, se utilizó el ICATest versión 1.0 ®, software diseñado por el Grupo de Investigación en Recursos Naturales en la Línea de Investigación Valoración y Monitoreo de la Calidad Ambiental, dentro del Programa de Calidad del Agua, a partir de las investigaciones desarrolladas en la Universidad de Pamplona (Fernández *et al,* 2003). El ICAsub se calculó y graficó manualmente con Microsoft Excel.

Resultados

Se observó que la calidad del arroyo, por la aplicación del índice ICA NSF, en general fue mala (color naranja de Tabla 1). Las aguas con un ICA de categoría “mala” tienen, por definición, baja diversidad de vida acuática y presentan diversos problemas con la calidad del agua.

La Tabla 1 resume los reportes obtenidos del ICA NSF, en los muestreos de abril 2013 y agosto 2014, que expresan la calidad del agua superficial en los distintos sitios, y la Tabla 2, expresa los resultados obtenidos de la aplicación del índice ICAsub.

Analizada la calidad de los parámetros que constituyen el índice, en relación a los valores establecidos por las curvas funcionales (Q) respectivas en cada uno de los sitios en los muestreos de abril 2013 y agosto 2014, se observó que las variables coliformes, fosfatos y nitratos reflejaron condiciones muy malas.

Tabla 1. Resultados ICA NSF abril 2013 - agosto 2014

Sitios	ICA NSF (abril 2013)	ICA NSF (agosto 2014)
Sitio 1	14.96	47.22
Sitio 2	38.76	38.56
Sitio 3	30.17	46.36
Sitio 4	47.34	21.82
Sitio 5	31.79	34.11
Sitio 6	32.01	37.85
Sitio 7	42.31	36.11

Tabla 2. ICAsub abril 2013 - agosto 2014

Sitios	ICAsub (abril 2013)	ICAsub (agosto 2014)
Sitio 1	52.73	95.45
Sitio 2	60	87.27
Sitio 3	43.64	92.73
Sitio 4	53.64	78.18
Sitio 5	41.82	93.64
Sitio 6	50.91	92.73
Sitio 7	56.36	82.73

La Tabla 2 manifiesta que la calidad del arroyo Napaleofú en abril 2013, de acuerdo al Índice ICAsub, fue “media” (amarillo) y “mala” (naranja). En Agosto 2014, todos los sitios registraron una mejora, con ICAsub que oscilaron entre “buenos” (verde) a “excelentes” (celeste),

sustentando diversas formas de vida acuática y aptitud para actividades de recreación que impliquen contacto directo con el agua, como la natación. En ambos monitoreos (abril 2013 y agosto 2014) y, de acuerdo a los resultados surgidos de la aplicación del ICAsub (Tabla 2), la dinámica en el arroyo fue similar.Los valores del ICA sub de abril 2013 responden al mayor caudal de agua que transporta el arroyo, motivando que los sitios con mayor presión antrópica o con presencia de ganado presentaran valores de menor calidad.

El índice BCWQI se halló, en general, en valores entre 30 y 35, caracterizando al índice como "aceptable". Del análisis de los resultados de los factores que componen al índice BCWQI surgió que en todos los sitios el factor F1 se encontró en el rango de categoría excelente (0-3); el factor F2, se expresó en el rango de la categoría "aceptable", con excepción del Sitio 2 que lo hizo en la categoría inferior "marginal" y, el factor F3 categorizó al Sitio 2 en "bueno", 1 en "aceptable" y los restantes en "marginal". De acuerdo a ello la calidad del arroyo, en líneas generales, se consideró media o aceptable.

Conclusiones

Los ICA NSF resumieron la calidad del agua de los siete sitios en "mala". Los parámetros que más influencia ejercieron en este resultado fueron los coliformes y las concentraciones de nitrato y fosfato. Los valores de ICAsub registrados demostraron calidades de agua mejores que las surgidas de la aplicación del ICA NSF. Oxígeno disuelto, amonio y nitrato, fueron los parámetros más relevantes en la cuantificación de este índice. El ICA BCWQI expresó que la calidad del arroyo fue media o aceptable, debido a que para los parámetros normados refleja una situación media de cumplimiento de los mismos.

Bibliografía

BCWQI, 1996 Ministry of Environment, Lands and Parks. The Water Quality Section. British Columbia Water Quality Status Report. April, Victoria, Bc.

FERNÁNDEZ PARADA, N., RAMOS, G. y F. SOLANO ORTEGA. 2003. ICATEST v 1.0 ®. Una Herramienta informática para el análisis y valoración de la calidad del agua. Bistua 2(2): 88-97. Colombia. Rvta de la Fac. de Ciencias Básicas.

FERNÁNDEZ PARADA, N. y F. SOLANO ORTEGA. 2005. Índices de Calidad y de Contaminación del Agua. 43 p.

ICA. 2010. Capítulo I. La calidad del agua. Valoración y monitoreo. Universidad de Pamplona. 24 p. Colombia.

NSF (National Sanitation Foundation). 1970. Water Quality Criteria. U. S. Government Printing Office, Washington D. C. 350 p.

PESCE S. y D. WUNDERLIN. 2000. Use of wáter quality índices to verify the impact of Cordoba city (Argentina) on Suquia river. Wat. Res. 34 (11): 2915 – 2926. Great Britain: Elsevier

VALCARCEL ROJAS L., N. ALBERRO MACÍAS y D. FRÍAS FONSECA. 2009. El índice de calidad de agua como herramienta para la gestión de los recursos hídricos. Cub@: Medio Ambiente y Desarrollo. Revista electrónica de la Agencia de Medio Ambiente 9(16). La Habana: Editorial Académica.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

PARÁMETROS BIOLÓGICOS EN UN SUELO INFLUENCIADO POR DISTINTAS ESPECIES FORESTALES

Biological parameters in a soil influenced by different forest species

Pacheco Rudz, Erika O.; Cristobal Miguez, Ana E. J.; Piñero, Vivian. L.; Sarti, Gabriela C. y Effron, Diana N.

UBA, Facultad de Agronomía, Buenos aires, Argentina
eripacheco@agro.uba.ar

Palabras clave: Plantaciones forestales, glomalina, carbono de respiración, carbono orgánico.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental, indicadores.
Modalidad: Poster

Resumen

El manejo sustentable de forestaciones con el fin de preservar los servicios ecosistémicos es de primordial importancia. En este trabajo utilizamos un suelo de un establecimiento forestal (Luján, provincia de Buenos Aires, Argentina) bajo la influencia de plantaciones de Roble (*Querqus robur),* Eucalipto (*Eucalyptus dunnii* Maiden*)* y Pino (*Pinus elliottii* Engelm*)*. El objetivo fue evaluar la influencia sobre la calidad del mismo de estas especies arbóreas mediante el uso de los indicadores biológicos: carbono de respiración, carbono orgánico y glomalina fácilmente extraíble. En nuestro trabajo se evidenció una mayor actividad biológica en el suelo bajo Roble con lo cuál se puede considerar a esta especie de menor impacto ambiental, siendo promisoria para ser usada en plantaciones forestales.

Abstract

Sustainable management of forest plantations in order to preserve ecosystem services is very important. The study site is located at Luján, Buenos Aires, Argentine. The samples were extracted from soil of three plots influenced by the following plantations: Oak (*Querqus robur*), Eucalyptus (*Eucalyptus dunnii* Maiden) and Pine (*Pinus elliottii* Engelm). The objective was to evaluate the influence of these species on the quality of the soil using the biological indicators: microbial respiration, organic carbon and easily removable glomalin. An increase in biological activities was observed in the soil under Oak. Therefore we can consider that Oak has a lower environmental impact, being promising to be used in forest plantations.

Introducción

La tendencia global en cuanto a los ecosistemas forestales consiste en obtener productos madereros de forestaciones y conservar los bosques nativos por los servicios ecosistémicos que brindan (Paredes, 2007). Los bosques cultivados están representados principalmente por especies exóticas de rápido crecimiento, entre ellas se encuentran eucaliptos y coníferas del género *Pinus.* Las altas tasas de crecimiento y demanda de nutrientes de estas plantaciones y los sucesivos ciclos de plantación y cosecha representan un alto riesgo para la conservación de los nutrientes del suelo (Judd, 1996). La presencia en el suelo de glomalina, una glicoproteína muy estable y producida por las hifas de los hongos micorrízicos arbusculares (HMA), está involucrada en la estabilidad de los agregados del suelo por su alta capacidad cementante (Wright y Upadhyaya, 1998) y junto con la materia orgánica del suelo podrían funcionar como indicadores de la calidad del mismo, de igual manera que el carbono de respiración. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia, sobre la calidad de un suelo, de tres especies arbóreas implantadas, Eucalipto *(Eucalyptus dunnii* Maiden*),* Roble europeo (*Querqus robur)*, y Pino (*Pinus elliottii* Engelm*)* mediante el uso de indicadores biológicos, para evaluar el uso de la especie Roble europeo en forestaciones.

Materiales y métodos

El sitio de estudio se encuentra en un establecimiento forestal ubicado en Luján (34°34'S; 59°06'O) provincia de Buenos Aires, Argentina. Los suelos pertenecen principalmente a la serie Mercedes (argiudol típico). Se trabajó con tres rodales de bosque implantado de manera contigua: Roble, Eucalipto y Pino, cuya antigüedad es de 20 años.

Se seleccionaron al azar 5 árboles de cada especie en buen estado sanitario y con portes similares. Se tomaron cuatro muestras superficiales de suelo por cada árbol (0-10 cm), previo retiro de la hojarasca. Las mismas se homogeneizaron preparándose una muestra compuesta para cada uno de ellos. Se realizaron los siguientes análisis: *Carbono orgánico:* por el método de Walkley y Black (Nelson y Sommers 1982); *Carbono de respiración* por la técnica descripta por Anderson (1982) y *Glomalina fácilmente extraíble (GFE):* por el método descripto por Wright y Upadhyaya (1998).

Para el análisis de los datos se utilizó un diseño completamente aleatorizado entre tratamientos. Las diferencias entre medias de tratamientos fueron determinadas mediante análisis de varianza (ANOVA) y se compararon los datos a través del análisis de Tukey. Se utilizó para esto el programa estadístico INFOSTAT 2015, versión estudiantil.

Resultados

Los valores correspondientes a carbono orgánico y carbono de respiración (Figura 1) resultaron significativamente diferentes (p<0,05) para las tres especies en estudio, resultando superiores en el suelo bajo Roble.

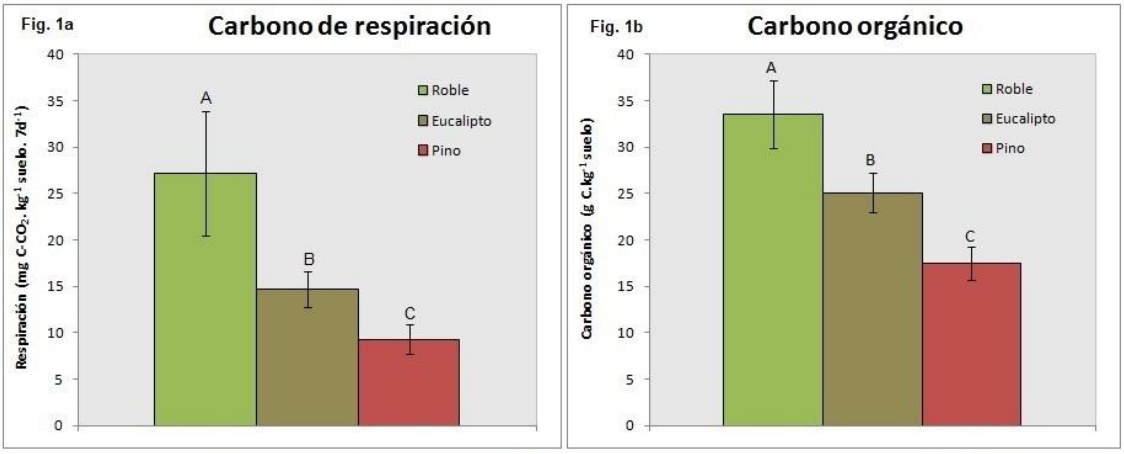


Fig. 1a Corresponde a los valores medios del C-CO_2 de respiración. **Fig. 1b** Valores medios de carbono orgánico. Los valores fueron medidos en el suelo bajo la influencia de tres especies arbóreas: Roble (Quercus robur), Eucalipto (*Eucalyptus dunnii* Maiden) y Pino (*Pinus elliottii* Engelm); Lújan, prov. de Buenos Aires. Letras distintas entre especies para cada variable indican diferencias significativas (p<0,05).

Figura 1

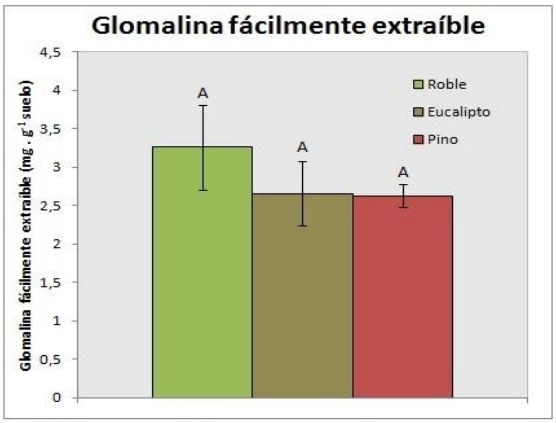


Fig. 2 Valores medios de glomalina fácilmente extraíble (GFE) en un suelo bajo la influencia de las especies Roble (Quercus robur), Eucalipto (*Eucalyptus dunnii* Maiden) y Pino (*Pinus elliottii* Engelm); Lújan, prov. de Buenos Aires. Letras distintas entre especies indican diferencias significativas (p<0,05).

Figura 2

Estos resultados coinciden con lo hallado por Martín (2011) que trabajó en la zona templado-húmeda de España donde encontró mayores niveles de carbono orgánico en un suelo bajo Roble respecto de Pino y Eucalipto. Del mismo modo, en un suelo con plantaciones con las mismas especies se hallaron influencia de éstas sobre el carbono de respiración, obteniendo los mayores valores para el suelo bajo Roble respecto de Eucalipto (Alvarez et.al, 2009).

Los valores de glomalina fácilmente extraíble (Figura 2) no muestran diferencias significativas (p<0,05) para las especies en estudio.

No se encontraron diferencias significativas (p<0,05) entre los valores de GFE entre las tres especies, si bien hay una tendencia a mayores valores bajo Roble. Este hecho podría ser debido a factores edáficos, cuestiones climáticas y condiciones de manejo del suelo (Borie *et al.* 2000).

Conclusiones

Si bien para evaluar cómo éstas plantaciones afectan la calidad del suelo, no habría un enfoque único para generar un conjunto de indicadores adecuados, en nuestro trabajo se evidencia una mayor actividad biológica en el suelo bajo la influenciad de la especie Roble europeo, en concordancia con trabajos anteriores, con lo cuál se podría considerar a esta especie de bajo impacto ambiental, siendo promisoria para ser usada en plantaciones forestales.

Bibliografía

ALVAREZ E., V.M. TORRADO, M.L. FERNÁNDEZ MARCOS. 2009. Microbial biomass and activity in a forest soil under different tree species, Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry, 8: 878-887.

ANDERSON, J.P.E. 1982. Soil respiration. Methods of soil analysis, chemical and microbiological properties. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA. Part II. 2nd ed. Agronomy 9. In A.L. Page, R.M. Miller y D.R. Kenny (eds). 831-871.

BORIE, F; R. RUBIO, A. MORALES y C.CASTILLO. 2000. Relación entre densidad de hifas de hongos micorrizógenos arbusculares y producción de glomalina con las características físicas y químicas de suelos bajo cero labranza. Revista Chilena de Historia Natural. 73:749-756.

JUDD T.S. 1996. Nutrient concentrations in Eucalyptus: a synthesis in relation to differences. In: Attiwill, P.M., Adams, M.A. (Eds.), Nutrition of Eucalypts. CSIRO, Melbourne, 123-154.

MARTIN A., M. DÍAZ RAVIÑA y T.CARBALLAS. 2011. Seasonal Changes in the Carbohydrate Pool of an Atlantic Forest Soil under Different Vegetation Types, Spanish Journal of Soil Science, 1 38-53.

NELSON, D.W. y L.E. SOMMERS. 1982. Total carbon, organic carbon and organic matter. Methods of Soil Analysis, 2nd edn, American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin. 539-579.

PAREDES, G. 2007. Tendencias y Desafíos en Investigación e Innovación para el Desarrollo de las Plantaciones Forestales. Actas Primera Reunión sobre Forestación en la Patagonia, Ecoforestar.

WRIGHT, S.F. y A. UPADHYAYA. 1998. A survey of soils for aggregate stability and glomalin, a glycoprotein produced by hyphae of arbuscular mycorrhizal fungi. Plant Soil. 198: 97-107.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

IMPORTANCIA DE LOS ESCENARIOS CLIMÁTICOS EN LA DETERMINACIÓN DE ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD EN LA SUBREGIÓN PAMPA ARENOSA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

Importance of climate scenarios determining productivity indices in Sub region Pampa Arenosa province of Buenos Aires, Argentina

Pérez, Silvia[1]; Irigoin, Julieta[2]; Sabatte, Leticia[1]; Cassani Tomás[1] y Massobrio, Marcelo[1]

[1]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, [2] INTA Castelar
perez@agro.uba.ar

Palabras clave: Agroclimatología, Prueba de Pettitt, evaluación de tierras.

Eje temático: 7 Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental
Modalidad: póster

Resumen

El objetivo del trabajo fue destacar la importancia de considerar los distintos escenarios climáticos en la determinación del Índice de Productividad, en el sector de dunas longitudinales de la Pampa Arenosa en la Provincia de Buenos Aires. Los escenarios climáticos se establecieron según los cambios en los valores de la media de la precipitación, por la Prueba de Pettitt. Las tierras fueron clasificadas por Índice de Productividad. Se comprobó que el Índice de Productividad de las tierras se incrementó con el aumento de las precipitaciones, alcanzando su máxima expresión climática en el período posterior al cambio abrupto. Las tierras de moderada capacidad productiva con valores de Índice de Productividad entre 65-51 ocuparon la mayor superficie del área de estudio.

Abstract

The objective was to highlight the importance of considering the various climate scenarios determining the Productivity Index, in the field of longitudinal dunes of Pampa Arenosa Province of Buenos Aires. Climate scenarios were established according to changes in the values of the average rainfall for the Pettitt test. The lands were classified by Productivity Index. It was found the Index land productivity increased with increasing rainfall, reaching its highest expression in the climate following the abrupt change period. Moderate land productive capacity Productivity Index values between 65-51 occupied the largest area of the study area.

Introducción

Existen diversas metodologías utilizadas en la elaboración de sistemas de evaluación de tierras en términos de adaptabilidad y/o vulnerabilidad (De la Rosa *et al.* 2004). En Argentina, la clasificación indirecta cuantitativa más utilizada es el Índice de Productividad (IP). Este sistema fue desarrollado originalmente por la FAO (Riquier *et al.* 1970) y adaptado por el INTA de acuerdo a las condiciones agroecológicas locales. El Índice de Productividad relaciona en forma multiplicativa los valores o niveles de propiedades que tienen cierta influencia sobre la productividad de la tierra (Tasi *et al.* 2010). El conocimiento del clima constituye, en la actualidad, una parte esencial de las evaluaciones ambientales, no solo como factor de riesgo sino también como recurso. El objetivo del trabajo fue destacar la importancia de considerar los distintos escenarios climáticos, en la determinación del Índice de Productividad, en el sector de dunas longitudinales de la Pampa Arenosa, comprendida por los partidos de Nueve de Julio, Carlos Casares, Pehuajó y Trenque Lauquen de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Materiales y métodos

Se utilizaron datos de precipitación anual durante el período 1918-2005 de 4 localidades cabeceras del área de estudio. Los datos fueron provistos por el Servicio Meteorológico Nacional y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. La comprobación de la homogeneidad de las series de precipitación se realizó por medio de la prueba Standard Normal Homogeneity Test (SNHT) de Alexandersson y Moberg, (1997). Con las series de

precipitación homogéneas de cada localidad se detectaron los cambios en los valores de la media utilizando la Prueba de Pettitt (Pettitt, 1979). Los escenarios climáticos se definieron utilizando las series temporales de precipitaciones correspondientes al período anterior y posterior al cambio en los valores de la media, identificados como período seco (PS) y período húmedo (PH) respectivamente. El IP se obtuvo empleando las modificaciones realizadas por el INTA para la Región Pampeana (Sobral et al. 2010). Las propiedades que integran este índice paramétrico son: Condición Macro climática (H); Drenaje (D); Profundidad efectiva (Pe); Textura superficial (Ta); Textura subsuperficial (Tb); Salinidad (Sa); Sodicidad (Na); Materia orgánica (Mo); Capacidad de intercambio catiónico (T); Erosión actual y erosión potencial (E), su expresión cuantitativa es: (IP= H*D*Pe*Ta*Tb*Sa*Na*Mo*T*E). La información climática (H) se determinó a partir del índice de humedad global de Thornthwaite (Im), los regímenes de humedad edáfica (Moscatelli 1991) y la isoterma de 16 ºC. La información edáfica se obtuvo de las cartas de suelo (INTA 1974-1997). Los valores de IP de las unidades cartográficas fueron agrupadas en seis categorías productivas: muy alta (>80), alta (80-66), moderada (65-51), moderadamente baja (50-36), baja (35-20) y muy baja (< 20).

Resultados

De acuerdo a la Prueba de Homogeneidad (SNHT), dos de las series de precipitación anual disponibles (Nueve de Julio T=7.107 y Carlos Casares T=4.157) presentaron un valor de T menor que el valor crítico (Khaliq y Quarda, 2007), pudiendo considerarse homogéneas al nivel de significación α = 0,05. Las otras dos series (Pehuajó T=10.747 y Trenque Lauquen T=14.080) presentaron un valor de T mayor que el valor crítico, por tanto se consideraron no homogéneas. Para el análisis las series no homogéneas se ajustaron por el método indicado en Alexandersson (1986), (Pehuajó T ajustado=2.191 y Trenque Lauquen T ajustado=4.647).

Los cambios en los valores de la media de las series de precipitación, según la Prueba de Pettitt (Pettitt, 1979) (Tabla 1), se produjeron en los años 1962 y 1965 permitiendo definir los escenarios secos, antes del cambio (1918-1962/65) y húmedos, después del cambio (1962/65-2005).

Tabla 1. Resultados de la Prueba de Pettitt para la precipitación anual de la subregión Pampa Arenosa

Localidad	Año de cambio	Precipitación anual media (mm) previo al cambio	Incremento de la precipitación (%) posterior al cambio
Nueve de Julio	1962	893	16,8
Carlos Casares	1965	787	22,5
Pehuajo	1965	820	19,3
Trenque Lauquen	1962	708	38,3

De acuerdo a los valores de IP para ambos escenarios climáticos y a su correspondiente distribución espacial, se observa una variación en la productividad de las tierras como consecuencia de cambios en el factor climático. El IP promedio ponderado obtenido para el período posterior al cambio abrupto, para el partido de Nueve de Julio fue de 48,5, para Carlos Casares de 43,7, Pehuajó 39,9 y Trenque Lauquen de 46,1 (Figura 1). Por otro lado, los valores de IP para el período anterior fueron de 39,4, 36,1, 36,9 y 34,4, de acuerdo a la transecta de los partidos de este a oeste (Figura 2). De esta manera, las tierras resultaron de moderadamente baja capacidad productiva (50-36), tanto para el período posterior al cambio abrupto como en el anterior, revelando que dichas tierras poseen limitaciones edáficas permanentes para la producción de cultivos comunes. El índice de productividad se interpreta como una proporción del rendimiento máximo potencial de los cultivos más comunes de la región, ecotípicamente adaptados, bajo un determinado nivel de manejo (Tasi *et al.* 2010).

JORNADAS de CIENCIAS AMBIENTALES COMPRENDE las innovaciones científicas tecnológicas para el desarrollo sustentable

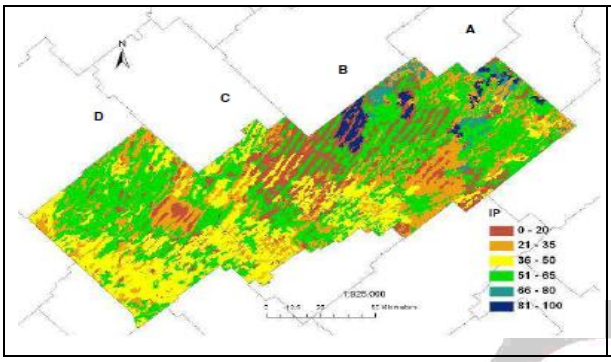


Figura 1.
Patrón de distribución de las clases de índice de productividad de las tierras (IP) para el período posterior al cambio abrupto en los partidos de Nueve de Julio (A), Carlos Casares (B), Pehuajó (C), y Trenque Lauquen (D)

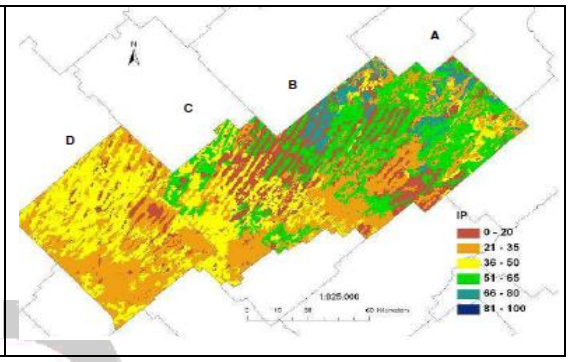


Figura 2.
Patrón de distribución de las clases de índice de productividad de las tierras (IP) para el período anterior al cambio abrupto en los partidos de Nueve de Julio (A), Carlos Casares (B), Pehuajó (C), y Trenque Lauquen (D)

Conclusiones

La Prueba de Pettitt (Pettitt, 1979) aplicada a las series de precipitación anual de la sub región Pampa Arenosa, puso en evidencia que la sub región observó cambios abruptos positivos durante la segunda mitad del siglo XX. Estos cambios la afectan muy significativamente, pasando alternativamente, de un clima de tipo BS (semiárido en la Clasificación de Köppen) en las fases secas, al rango pluviométrico inferior del clima húmedo, con estación seca (Cw, en la Clasificación de Köppen), en las fases húmedas, lo cual afecta notablemente su capacidad productiva. Se comprobó que el IP se incrementó con el aumento de las precipitaciones, alcanzando su máxima expresión climática en el período posterior al cambio abrupto para todos los partidos analizados. Particularmente el partido de Trenque Lauquen fue el partido más favorecido con el incremento de las precipitaciones.

Bibliografía

ALEXANDERSSON, H. 1986. A homogeneity test applied to precipitation data. International Journal of Climatology 6(6), 661-675.

ALEXANDERSSON, H. y A. MOBERG. 1997. Homogenization of Swedish temperature data. Part I: homogeneity test for linear trends. International Journal of Climatology 17: 25-34.

DE LA ROSA, D.; F. MAYOL; E. DÍAZ-PEREIRA; M. FERNÁNDEZ y D.J. DE LA ROSA. 2004. A land evaluation decision support system (MicroLEIS DSS) for agricultural soil protection with special reference to Mediterranen region. Environmental Modelling&Sofware 19: 929-942.

INTA. 1974 - 1997. Colección: Cartas de Suelos de la República Argentina. Escala 1:50.000. CIRN, INTA, Buenos Aires. www.inta.gov.ar/suelos/cartas/index.htm

KHALIQ, M.N. y T.B.M.J. QUARDA. 2007. On the critical values on the standard normal homogeneity test (SNHT). International Journal of Climatology 27: 681-687

MOSCATELLI, G. 1991. Los suelos de la Región Pampeana. En Osvaldo Barsky (ed.) El desarrollo agropecuario pampeano 1-76. INDEC-INTA-IICA, Buenos Aires.

PETTITT, A.N. 1979. A non-parametric approach to the change point problem. Applied Statistics, London, v. 28, n. 2: 126-135.

RIQUIER, J.; L. BRAMAO y S.P. CORNET. 1970. A new system of soil appraisal in terms of actual and potential productivity. FAO Soil Resources, Development and Conservation Service, Land and Water Development Division, F.A.O., Roma.

SOBRAL, R.E.; V. NAKAMA y L. DE ANTUENO. 2010. Actualización de los índices de productividad de los suelos de la provincia de Buenos Aires. Actas del XXII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Rosario, 31 de mayo al 4 de Junio.

TASI, H.; P. BARBAGELATA; G. SCHULZ y A. PAZ GONZÁLEZ. 2010. Índices de productividad específico para maíz como potencial predictor del rendimiento y su variabilidad. Actualización técnica Nº 2: 13. Maíz, girasol y sorgo 2010. Proyecto Regional Agrícola – 630021, INTA - EEA Paraná.

JORNADAS de AMBIENTE

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL SOBRE DISTINTOS PARÁMETROS BIOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS DE *RAMNOGASTER ARCUATA* EN EL ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA

Environmental impact assessment on various biochemical and biological parameters of *Ramnogaster arcuata* in Bahia Blanca estuary

Ronda, Ana Carolina[1]; Blasina, Gabriela[1]; Molina, Juan Manuel[2]; Marcovecchio, Jorge[1] y Lopez Cazorla, Andrea[1]

[1]Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), CCT-CONICET, Bahía Blanca. C.C.Nº 804, Bahía Blanca, Argentina, [2]Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, San Juan 670, 8000 Bahía Blanca, Argentina.
acronda@criba.edu.ar, gabriela_blasina@hotmail.com, juanmmmolina@gmail.com

Palabras clave: Contaminación acuática, biomarcadores, dieta.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental

Modalidad: Póster

Resumen

En el estuario de Bahía Blanca (EBB) existe una alteración ambiental continua por la actividad humana. En este trabajo se compararon los parámetros bioquímicos (AST, ALT, LDH, ALP en hígado y contenido proteico en músculo e hígado) y biológicos (dieta y factor de condición) de *Ramnogaster arcuata* de dos sitios con distinto nivel de impacto antrópico. Los peces fueron capturados en primavera midiéndose pH, temperatura y salinidad del agua. Los resultados muestran una disminución en la actividad de enzimas hepáticas en el sitio de muestreo con mayor impacto antrópico, sin modificaciones en el contenido proteico y mayor factor de condición. Además no se observaron cambios significativos en las variables físicoquimicas analizadas mientras que se evidenciaron diferencias en la composición dietaria. Los resultados muestran que las diferencias bioquímicas encontradas en *R. arcuata* entre los dos sitios de muestreo podrían deberse a una ingesta de contaminantes determinada por la dieta.

Abstract

In Bahia Blanca estuary there is a continuous environmental alteration by human activity. In this study, the biochemical (AST, ALT, LDH, ALP in liver and protein content in liver and muscle) and biological (diet and condition factor) parameters of *Ramnogaster arcuata* from two sites with different levels of anthropogenic impact were compared. Fish were caught in spring and water pH, temperature and salinity were measured. Results show a decrease in hepatic enzymes activity in the sample site with more anthropogenic impact, without modifications in the protein content and a major condition factor. In addition, no significant changes were observed in water physical and chemical variables analyzed while diet composition between selected areas were evident. The results show that biochemical differences found in *Ramnogaster arcuata* between the two sampling sites could be due to an intake of contaminants through the diet.

Introducción

Para evaluar la calidad del agua marina, se han monitoreado por estudios físico-químicos las especies y cantidades de distintas sustancias tóxicas, y si bien estos estudios son necesarios para determinar el grado de contaminación, son insuficientes al no considerar los efectos ecotoxicológicos (Chapman *et al.*, 2003). Por ellos, se ha propuesto la determinación de parámetros bioquímicos como herramientas de diagnóstico en toxicología para medir la salud de los peces y determinar la extensión del daño en los órganos diana (Palas *et al.,* 2014). En este trabajo, como organismo bioindicador se utilizó la especie *Ramnogaster arcuata* que es un pequeño pez pelágico zooplanctívoro con una amplia distribución espacio-temporal en el EBB (López Cazorla y Sidorkewicj, 2009) y se compararon distintos parámetros bioquímicos y biológicos de esta especie, en dos sitios con distinto nivel de impacto antrópico dentro EBB.

Materiales y métodos

Se eligieron dos sitios de muestreo en el EBB: Puerto Galván, localizado en la zona interna, altamente influenciado por la actividad industrial, transporte marítimo y actividades urbanas, y Canal del Embudo ubicado en la zona media, con un menor impacto de la actividad humana. Se realizaron dos muestreos en cada sitio durante la primavera, mediante redes tipo camaronera, tomando ejemplares de edad 2 (80 – 100 mm de longitud total (Lt)) que fueron trasladados en frío (0°C) al laboratorio. Las variables fisicoquímicas de temperatura, salinidad y turbidez fueron medidas con un multisensor HORIBA U-10.

Para la determinación de los parámetros bioquímicos se tomaron tres pooles de peces. Se les removió el hígado y músculo y se almacenaron a -20°C. Los tejidos fueron homogenizados 1:10 (p/v) con buffer (50 mM fosfato, 0,5 mM EDTA) y se obtuvieron los sobrenadantes post-mitocondriales por centrifugación que se almacenaron a -80°C hasta su utilización. Aspartato Aminotransferasa (AST), Alanino Aminotrasferasa (ALT), Lactato deshidrogenasa (LDH) y Fosfatasa alcalina (ALP) se determinaron por ensayos espectrofotométricos utilizando kits comerciales (Wiener Lab.). Las proteínas fueron determinadas por Lowry.

Para calcular el factor (FC) de condición, se tomó una submuestra de 10 ejemplares por cada intervalo de 10 mm de longitud total (Lt), se les registró la Lt al mm inferior y peso total (Pt) en gr y se utilizó la fórmula $FC = (Pt*100)/Lt^3$. Los contenidos estomacales fueron identificados a la menor escala taxonómica posible, contados y pesados y se calculó el índice de importancia relativa (IRI; Pinkas et al. 1971).

Las comparaciones entre sitios se realizaron mediante la aplicación de un test de Student.

Resultados

Los resultados obtenidos en la determinación de las actividades enzimáticas hepáticas (Figura 1) muestran en los peces capturados en Puerto Galván, una tendencia en el descenso de la actividad de las enzimas AST y ALT, y una disminución estadísticamente significativa en la actividad de LDH (t=3,50; p=0,005) y ALP (t=2,85 ; p=0,01).

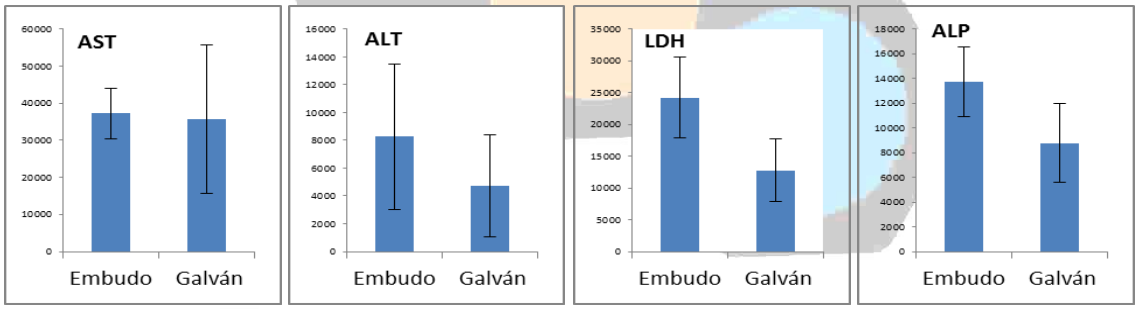


Figura 1. Actividad de enzimas hepáticas (ng/min/mg proteína)

El pH, temperatura y salinidad entre las zonas de muestreo (Tabla 1), no mostraron cambios.

La composición dietaria de *R. arcuata* presentó diferencias entre los sitios de muestreo (Figura 2). En Puerto Galván, consumió principalmente misidáceos mientras que en Canal Embudo la dieta fue más diversa con mayor importancia de estadíos larvales de cangrejos.

En cuanto al contenido proteico en hígado y músculo (mg/g tejido) de *R. arcuata* no hubo cambios significativos entre los sitios de muestreo y el factor de condición fue estadísticmente mayor en Puerto Galván (t=-3,72; p=0,0003) (Tabla 2).

Tabla 1.
Variables físicoquímicas de cada sitio de muestreo en el EBB

Sitio de Muestreo	pH	Temperatura	Salinidad
Canal Embudo	7,89 ± 0,14	20,9 ± 0,1	35,8 ± 0,5
Puerto Galván	7,63 ± 0,20	18,2 ± 4,4	35,3 ± 0,7

Tabla 2.
Contenido proteico en hígado (CPH) y músculo (CPM) y factor de condición (FC) de *Ramnogaster arcuata* por sitio de muestreo

Sitio de Muestreo	CPH	CPM	FC
Canal Embudo	40,4±5,4	19,9±4,3	0,79±0,05
Puerto Galván	39,9±4,2	21,7±2,6	0,83±0,05*

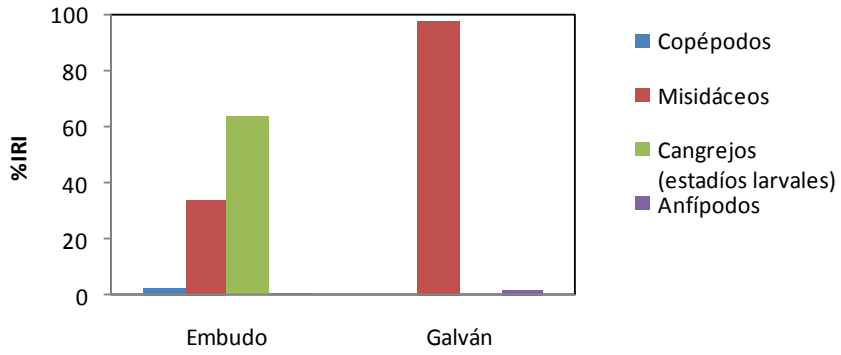


Figura 2. Composición dietaria de *Ramnogaster arcuata*

Conclusiones

Los resultados presentados en este trabajo demuestran cambios en las enzimas hepáticas de *R. arcuata* proveniente de Puerto Galván en comparación con Canal de Embudo. Dado que no se evidenciaron diferencias en el pH, temperatura y salinidad de ambas zonas de muestreo, se descarta que las diferencias enzimáticas encontradas se deban a los parámetros físicoquímicos del medio. Debido a que el primer tejido afectado por efectos nocivos del ambiente es el hígado y que en Puerto Galván se han encontrado niveles bajos a moderados de contaminantes (Arias *et al.,* 2010, Botté *et al.,* 2008), se sugiere que *R. arcuata* proveniente de este sitio podría estar sufriendo daño hepático, lo que produce liberación intracelular de las enzimas y, por lo tanto, disminución de dicha actividad en el tejido (Venkateswara Rao, 2006). Se ha reportado que los contaminantes en los peces pueden entrar a través de la ingestión/absorsión del agua y/o por la dieta (Streit B., 1998). Por lo que la mayor importancia de misidáceos en la dieta de *R. arcuata* en Puerto Galván sugiere que el consumo de contaminantes puede ser a través de estos organismos. Por último, dado que no se observaron diferencias en el contenido proteico entre los sitios de muestreo, e incluso se observó un mayor factor de condición de *R. arcuata* en Puerto Galván, se concluye que las modificaciones ambientales debido a las actividades humanas en éste último no son tan críticas, y no afecta las condiciones generales de la especie. Sin embargo las diferencias encontradas en las enzimas hepáticas pueden ser consideradas como una herramienta de alerta temprana frente al impacto ambiental antrópico.

Bibliografía

ARIAS A. H., J.E. MARCOVECCHIO, R.H. FREIJE, G. PONCE–VELEZ y A. VÁZQUEZ BOTELLO. 2010. Análisis de fuentes y toxicidad equivalente de sedimentos contaminados con PAHs en el estuario de Bahía Blanca, Argentina.

BOTTE SE, RH FREIJE, JE MARCOVECCHIO. 2008. *Dissolved heavy metal (Cd, Pb, Cr, Ni) concentrations in surface water and porewater from Bahia Blanca estuary tidal flats*. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology 79 (4), 415-421.

CHAPMAN P. M. y M. J. RIDDLE. 2003. *Missing and needed: polar marine ecotoxicology. Marine Pollution Bulletin*, (46): 927–928.

LOPEZ CAZORLA, A. y N. SIDORKEWICJ. 2009. *Some biological parameters of Jenyns's sprat Ramnogaster arcuata (Pisces: Clupeidae) in south-western Atlantic waters*. Marine Biodiversity Records 2 (e127):1-8.

PALAS S., P. SANDIPAN, K.M. ALOKE y R.G. APURBA 2014. *Evaluation of Metabolic Enzymes in Response to Excel Mera 71, a Glyphosate-Based Herbicide, and Recovery Pattern in Freshwater Teleostean Fishes.* BioMed Research International.

PINKAS, L., M.S. OLOPHANT y I.L.K. IVERSON. 1971. *Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California Waters*. *California department of fish and game fish bulletin*, (152): 1-115.

STREIT B. 1998. *Bioaccumulation of contaminants in fish.* Series EXS 886) 353-387.

VENKATESWARA RAO J. 2006. *Biochemical alterations in euryhaline fish, Oreochromis mossambicus exposed to sub-lethal concentrations of an organophosphorus insecticide, monocrotophos*. Chemosphere (65) 1814–1820.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL DE UNA CUENCA URBANA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Surface water quality of urban basin in the province of Buenos Aires

Salvioli, Mónica Laura[1]; Guerrero Borges, Verónica[2]; Cipponeri, Marcos[1]; Calvo, Gabriela Helena[1]; Di Lucente, Fiorella[1] y Paredes, Diana Marcela[1]

[1]UNLP, Facultad Ingeniería, UIDET Gestión Ambiental
[2]UNLP, Facultad Ciencias Naturales y Museo, Cátedra Estadística
msalvioli@ing.unlp.edu.ar

Palabras clave: Calidad del agua, recursos hídricos superficiales, gestión de cuencas urbanas.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

En este trabajo se analiza la evolución espacio-temporal de la calidad del agua del curso principal de la cuenca del arroyo Conchitas-Plátanos, NE provincia Buenos Aires, y se asocian los resultados obtenidos con los usos reales del territorio. Se seleccionaron parámetros fisicoquímicos y microbiológicos representativos de actividades dominantes, en cinco estaciones de muestreo y en dos períodos (2010 y 2015). Los parámetros se analizaron entre sí y mediante la aplicación del índice de calidad del agua de la National Sanitation Foundation (INSF). Se observa marcada vinculación entre usos del suelo dominantes y calidad del agua superficial. En ambos períodos se registra deterioro significativo de la calidad del agua a partir de cuenca media (mayor industrialización y urbanización). El INSF para ambos años registra valores regular a malo, con tendencia a incremento de valores para 2015 y de disminución de calidad desde cuenca superior a media-inferior.

Abstract

This paper analyzes temporal and spacial evolution of the surface water quality of main course of Conchitas Platanos´s basin, NE Buenos Aires. The results are associated with actual land uses. Physical, chemical and microbiological parameters were selected to represent dominant activities. Five sampling stations and two periods (2010 and 2015) were analyzed. The parameters were analyzed each other and calculated the National Sanitation Foundation water quality index (INSF). It is noted the relationship between dominant land uses and the surface water quality. Both periods register a significant deterioration of the water quality from the middle basin (industrialization and urbanization zone). The INSF register fair to poor values for both years, with increasing trend values for 2015 and decreasing of quality from upstream to downstream.

Introducción

La calidad del agua superficial es función de las características intrínsecas de los recursos hídricos y su entorno así como de las actividades u ocupación efectiva del territorio que se desarrolla en las cuencas. Su diagnóstico es una estrategia relevante en la planificación y ordenamiento de los usos del suelo y en el establecimiento de medidas estructurales y no estructurales de gestión que tengan como objetivo minimizar el estado de degradación ambiental y mejorar la calidad de vida de la población asociada, en especial en las cuencas de carácter predominantemente urbano. En este marco, los indicadores e índices de calidad del agua superficial, son herramientas de gestión útiles para conocer el estado del recurso, analizar la evolución o tendencias espacio-temporales, eficiencia de programas en ejecución y comunicar de una manera sencilla y de fácil interpretación los resultados obtenidos, entre otros.

En este trabajo se analizan los valores de calidad del agua superficial registrados en dos períodos de estudio: años 2010 y 2015, en la cuenca del arroyo Conchitas-Plátanos, partidos de Florencio Varela y Berazategui, provincia de Buenos Aires, cuenca urbana compleja por la diversidad de actividades y su distribución en el territorio, con el objeto de analizar la evolución espacio temporal de la calidad del agua superficial y asociar los resultados obtenidos con los usos reales del territorio.

Materiales y métodos

Unidad territorial analizada: cuenca del Arroyo Conchitas- Plátanos, partidos Florencio Varela y Berazategui, NE provincia de Buenos Aires, perteneciente al Comité de Cuenca Vertiente del Río de la Plata Superior. Superficie: 13645,5 has. Dominan usos urbano e industrial en cuenca media, y rural en tramos superior e inferior. Dos campañas de muestreo en primavera de 2010 y 2015. Selección de cinco estaciones de muestreo en base a: usos reales del suelo, morfología de cuenca y accesibilidad; distribuidas en tramo superior (C1: uso rural), medio (C2: uso industrial – C3 y C4: usos urbano e industrial) y límite con inferior (C5: residencial y comercial). Selección de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos representativos de usos del suelo dominantes y recursos disponibles. Recolección manual de muestras a contracorriente y aguas abajo de puntos conflictivos. Mediciones *in situ* mediante: Dissolved Oxygen Meter – HI 9146 - Hanna Instruments y pH/EC/TDS – Waterproof Family - HI 98129 – Hanna Instruments. Análisis de resultados de parámetros individuales más representativos y de la aplicación del Índice de Calidad del Agua de la National Sanitation Foundation (INSF) de USA (Fernández Parada, N. J. y F. Solano Ortega, 2005), que establece la calidad general del agua superficial, se ajusta a las particularidades de la cuenca analizada, e integra: oxígeno disuelto, DBO_5, nitratos, fosfatos, temperatura, sólidos totales, pH, turbidez y coliformes totales.

Resultados

Tabla 1. Resultados de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua superficial

Parámetros	Estaciones - muestreo 2010					Estaciones - muestreo 2015				
	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5
Temperatura ºC	19.4	29	29.9	29.9	31	15.6	17.9	19.2	18.5	19.5
OD mg/l	0	1.4	0.53	0	0	9.88	8.79	4.04	3.14	2.67
OD % Sat	0	19	7	0	0	101	91.9	47.3	36.2	30.6
Cond electr. S/cm	811	874	2400	2280	2160	783	1022	1326	1442	1442
pH	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.92	7.99	7.88	7.3	7.79
STD m/l	565	562	1469	1410	1345	392	512	658	730	719
SST mg/l	19	34	77	71	34	16	23	230	94	57
STS 105ºC mg/l	584	602	1626	1542	1446	555	709	1164	1101	1012
Nitratos mg/l	14.7	11.6	0.6	0.8	0.6	1.2	2.5	<0.5	<0.5	<0.5
Nitritos mg/l	0.648	0.299	0.005	<0.005	<0.005	0.763	1.405	0.005	<0.005	<0.005
Fósforo total mg/l	0.52	1.06	1.07	0.42	1.73	0.81	1.15	<0.01	0.49	0.56
Clorofila mg/l	43.8	14.5	25	31	41	10	4	4	2	1
DBO mg/l	41	61	109	127	93	7	10	105	106	61
DQO mg/l	42	73	131	162	145	21	38	196	152	83
Colif fec NMP/100ml	$2,3\ 10^3$	$2,3\ 10^4$	$2,3\ 10^6$	$1,5\ 10^7$	$2,3\ 10^6$	$2,3\ 10^2$	$2,3\ 10^3$	$2,3\ 10^2$	$2,3\ 10^3$	$9,3\ 10^3$

Según la Tabla 1, el muestreo del año 2015 presentó valores más favorables para la mayor parte de los parámetros medidos. En ambos años se observó a partir de la estación C3 (sector donde se concentra urbanización y actividad industrial), un cambio significativo negativo para la mayor parte de los parámetros. Se registraron condiciones anóxicas en varias estaciones en el 2010, asociadas con elevadas temperaturas del agua; a diferencia del 2015, si bien aquí también se dieron situaciones críticas a partir de C3. Los coliformes fecales representaron un elevado riesgo sanitario por contacto directo en todas las estaciones en ambos períodos, si bien el muestreo del 2010 contó con órdenes de magnitud superiores a los registrados en el 2015. Se observaron condiciones de eutrofización en el 2010, no así en el 2015.

Según la Figura 1, los valores registrados para ambos años estuvieron dentro de las categorías de regular a malo (respecto de la escala correspondiente a la Figura 2); se observó tendencia a un incremento en los valores de calidad del año 2015 respecto del 2010 y de disminución del valor de calidad del agua desde cuenca superior a media-inferior para el año 2015. En el 2010 no se observó variabilidad a lo largo de la cuenca.

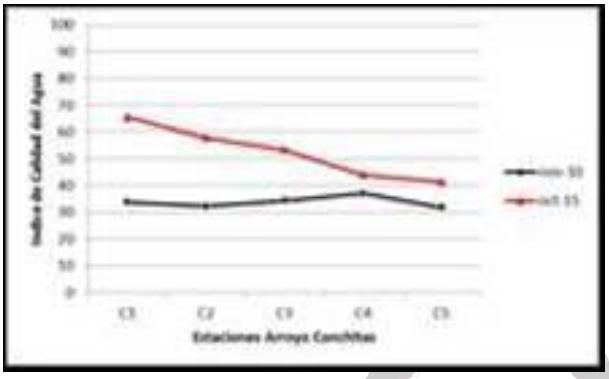


Figura 1. Resultados INSF

Calidad de Agua	Color	Valor de ICA
Excelente		91-100
Bueno		71-90
Regular		51-70
Malo		26-50
Pésimo		0-25

Figura 2. Escala INSF

Conclusiones

Se observó marcada vinculación entre los usos del suelo dominantes y la calidad del agua superficial. En ambos períodos, respecto de parámetros medidos, se registró un incremento significativo en el deterioro de la calidad del agua a partir de la cuenca media. Los picos máximos así como los niveles críticos detectados correspondieron a parámetros vinculados con descargas cloacales e industriales. La calidad del agua en el tramo superior respondería a la actividad rural intensiva. Los bajos valores del INSF para el 2010 podrían estar asociados a condiciones anóxicas, ya que el oxígeno disuelto es el parámetro con mayor peso relativo en dicho índice; así como elevadas concentraciones de nitratos y coliformes fecales, entre otros. Si bien se observó cierta tendencia a incremento del valor del INSF en el 2015, esto no significa que el cuerpo de agua esté mejor; para ello se requieren muestreos más frecuentes y estacionales. A partir de los resultados obtenidos se reconoce la necesidad de incorporar medidas tendientes a controlar las actividades desarrolladas en la cuenca, así como establecer mecanismos tendientes a la planificación de los usos del suelo en el marco de la gestión integrada de cuencas. Se recomienda efectuar monitoreos periódicos, trimestrales y sistemáticos de calidad de agua y sedimentos, en las estaciones de muestreo establecidas, a fin de registrar la evolución de los parámetros medidos y su vinculación con los usos del suelo.

Bibliografía

FERNÁNDEZ PARADA, N. J. y F. SOLANO ORTEGA. 2005. “Índices de calidad (ICAs) y de contaminación del agua (ICOs) de importancia mundial”. En FERNÁNDEZ PARADA y SOLANO ORTEGA (ed.) *Índices de calidad y de contaminación del Agua*. Pamplona: Universidad de Pamplona. Colombia. 43-113

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

MAPA DE RUIDO EXPERIMENTAL DE LA CIUDAD DE TANDIL

Experimental noise map of Tandil city

Scagnetti, Hugo[1] y Guerra, Joaquín[2]

[1]Universidad Nacional de Tres de Febrero, Ingeniería de Sonido/ Agencia de Protección Ambiental G.CABA, [2]Universidad Nacional de Tres de Febrero, Ingeniería de Sonido/ Agencia de Protección Ambiental G.CABA
hugoscagnetti@hotmail.com

Palabras clave: Mapa, ruido, contaminación, acústica.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

Se desarrolló un prototipo de mapa de ruido de la ciudad de Tandil, utilizando el software CadnaA, versión 4.5.151. Para ello se seleccionó como área de estudio una región del centro de la ciudad, correspondiente a veintiocho manzanas que rodean a la Plaza Independencia. Con el objetivo de validar el modelo informático se realizaron mediciones de nivel sonoro continuo equivalente en diez puntos, y relevamiento de flujo vehicular en veinte puntos. Se obtuvieron los porcentajes de las áreas afectadas y se encontró que el 83,35 % de la superficie se encuentra expuesta a niveles superiores a los 65 dBA, mientras que el 53,62 % de la superficie presenta niveles mayores a 70 dBA.

Abstract

A noise map prototype of the Tandil city was developed using the CadnaA software, version 4.5.151. The region involved in this project is the area around the Plaza Independencia. In order to validate the computer model, measurements of the equivalent continuous sound level were realized in ten points, and survey of traffic flow in twenty points. The percentages of affected areas were obtained and found that 83,35 % of the surface is exposed to above 65 dBA , while 53,62 % of the surface has higher levels to 70 dBA.

Introducción

La contaminación acústica es considerada como uno de los principales agentes que actúan en detrimento de la calidad de vida de las personas que habitan en entornos urbanos. Dentro de esta perspectiva, el ruido es definido como “toda energía acústica susceptible de alterar el bienestar fisiológico y psicológico” [López Barrio, 2000: 2].

Debido al creciente interés en evaluar la situación acústica en zonas particulares y la población expuesta a determinados niveles sonoros, se implementaron como herramientas de análisis los denominados “mapas de ruido”. Un mapa de ruido puede definirse como una representación gráfica ó numérica de una situación acústica existente ó pronosticada en función de un indicador ruido, sobre un determinado territorio, y en el cual resulte posible determinar el número de personas o viviendas afectadas a través del análisis de diversos descriptores establecidos por la legislación vigente para una zona específica. [CE, 2002 L189/14].

En virtud de que, tanto a nivel nacional como local, no se cuenta con una ley o normativa que especifique criterios para la realización de mapas de ruido, en el desarrollo del presente trabajo, se contemplaron lineamientos similares a los establecidos en la Directiva 2002/49/CE.

El objetivo del presente trabajo se basa en el desarrollo de un prototipo de mapa de ruido de la ciudad de Tandil. Para ello se seleccionó como área de estudio una región del centro de la ciudad, correspondiente a veintiocho manzanas que rodean a la Plaza Independencia y que se encuentran circunscriptas por las calles 25 de Mayo, Leandro N. Alem, Sarmiento y San Lorenzo. Se realizó un relevamiento vial en veinte cuadras dentro de la región de interés y se concretaron mediciones de niveles sonoros en diez puntos con el propósito de calibrar y validar el modelo informático.

Materiales y métodos

El software en el que se desarrolla el modelo, es el CadnaA, versión 4.5.151 (64 bits) Build 4518, en el cual, para el cálculo de emisiones de ruido provenientes del tránsito vehicular se implementa la norma francesa NMPBRoutes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB).

Se importaron en CadnaA las dimensiones superficiales de las parcelas y, posteriormente con el fin de generar la volumetría de la región bajo estudio, se dotaron de sus respectivas alturas realizando el relevamiento a través de la herramienta Street View. Para los flujos vehiculares se realizó un conteo en veinte cuadras pertenecientes al área establecida para el desarrollo del mapa, discriminando el flujo en pesados y livianos. Se utilizaron valores aproximados del flujo de tránsito para las cuadras restantes a partir del análisis del aforo obtenido en las cuadras evaluadas y de los distintos recorridos que el transporte público tiene en la región. Debido a la imposibilidad de cuantificar las velocidades promedio, se estableció como condición para el cálculo, contemplar las velocidades máximas permitidas para cada arteria.

Con el objetivo de validar el modelo informático, los días 23 y 24 de mayo se realizaron, dentro del área de estudio, mediciones de nivel sonoro continuo equivalente en diez puntos. Para obtener un nivel sonoro y un flujo vehicular semejante al que se podría observar durante las horas de mayor actividad de un día de semana, se efectuaron mediciones de quince minutos por la mañana, al mediodía y por la tarde.

Para la evaluación se utilizó el siguiente equipamiento: Sonómetro Cesva SC-30 clase I, calibrador acústico Cesva QC-10 clase I y contadores manuales.

Resultados

De las treinta mediciones de ruido realizadas en total, se calcularon los promedios energéticos, obteniendo así un único valor representativo para cada ubicación. Estos valores fueron contrastados con los niveles obtenidos, en las mismas posiciones, mediante la simulación.

Se estableció como criterio de validación que la desviación entre los niveles medidos y simulados, se ubicara dentro de un rango de 4 dBA. En la Tabla 1, se presentan estos diferenciales, observándose una desviación máxima de 3,2 dBA. Las posiciones en las cuales se registraron los niveles más bajos de ruido o bien el flujo vehicular era escaso o bien el pavimento era de tipo asfalto.

Tabla 1. Resultados de los niveles sonoros medidos y simulados.

Punto	L_{Aeq} medido [dBA]	L_{Aeq} simulado [dBA]	Diferencia
9 de Julio 320	72,2	73,0	0,8
Martín Rodríguez 421	70,2	70,9	0,7
Pinto 680	71,0	72,3	1,3
San Martín 725	70,8	70,6	-0,2
Yrigoyen 523	63,9	66,6	2,7
Chacabuco 623	69,6	70,9	1,3
Pinto 260	64,1	65,1	1,0
Belgrano 253	63,1	66,3	3,2
Chacabuco 276	67,9	69,7	1,8
Belgrano 417	71,5	72,3	0,8

A partir de los resultados obtenidos en la simulación y con el objeto de cuantificar las superficies expuestas a los distintos niveles de presión sonora mayores a 50 dBA, agrupando en intervalos de a 5 dBA, se obtuvieron los porcentajes de las áreas afectadas para cada una de las bandas de niveles mencionadas. Del análisis realizado se encontró que el 83,35% de la superficie se encuentra expuesta a niveles superiores a los 65 dBA, mientras que el 53,62% de la superficie presenta niveles mayores a 70 dBA. En la Figura 1 se observa el mapa de ruido calculado.

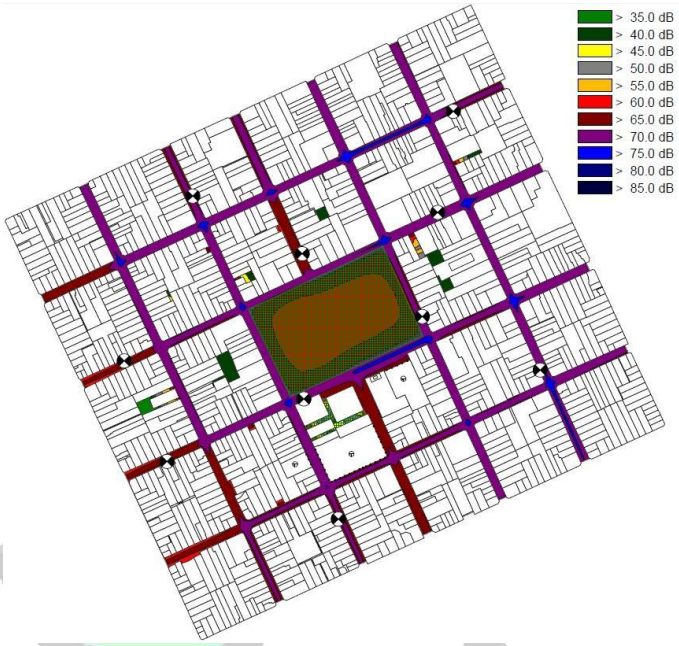


Figura 1. Mapa de ruido del centro de la ciudad de Tandil
los círculos indican los puntos de medición y receptores

Conclusiones

El mapa de ruido es una herramienta útil para evaluar la superficie afectada en un determinado territorio debido al ruido generado por diversas fuentes. Para el presente estudio se utilizó como fuente de ruido el tránsito vehicular propio de las calles del centro de la ciudad de Tandil.

Para pode realizar el mapa de ruido de Tandil se requirió del conocimiento de variables como flujo vehicular, volumetría urbana y niveles sonoros. En este sentido, cabe destacar que mientras más representativos sean estos parámetros para el período a evaluar, el mapa de ruido se aproximará más a la realidad del caso. Por lo tanto, debido a que algunas variables han sido aproximadas por no contar con dichos datos, puede decirse que los resultados del mapa de ruido se ajustan a la realidad aunque con cierto margen de error.

El desarrollo del mapa de ruido del centro de la ciudad de Tandil permitió conocer los niveles de presión sonora en ambiente exterior. Se estimó que en más del 50% del área evaluada se supera el nivel de 70 dBA en período diurno, alcanzando los 75 dBA en zonas determinadas. En este sentido, conocer la situación acústica del entorno evaluado posibilitó detectar áreas comprometidas acústicamente. A saber, las zonas de usos sensibles en las que se encuentran el colegio San José y la clínica Chacabuco presentan niveles superiores a los 70 dBA.

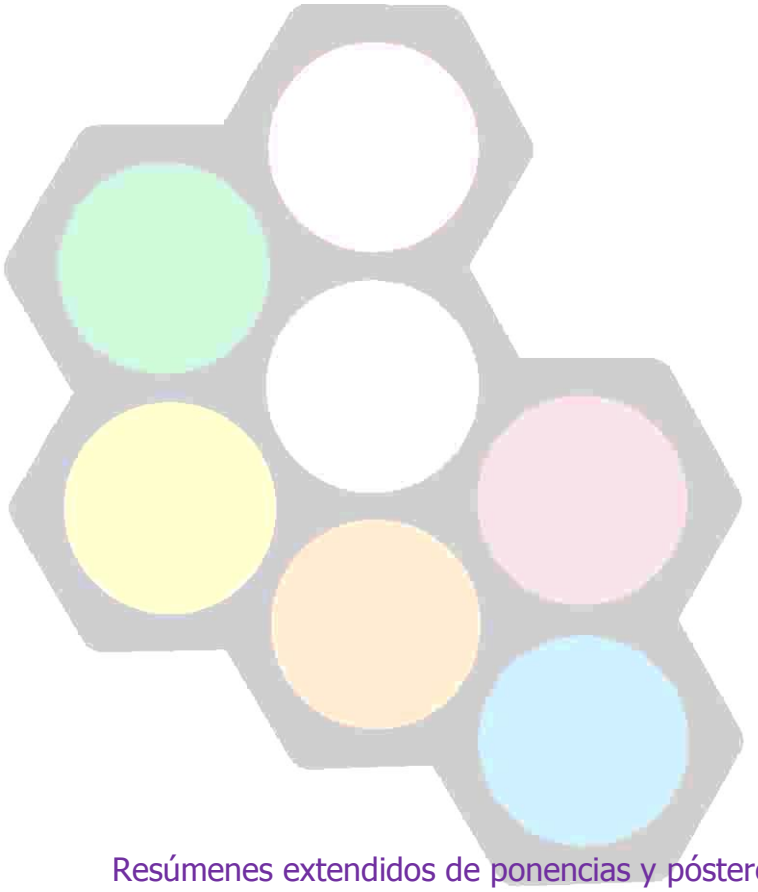
Como trabajo a futuro se propone realizar la totalidad del mapa de la ciudad de Tandil y proponer medidas de mitigación concretas para las zonas comprometidas acústicamente.

Bibliografía

LÓPEZ BARRIO, I.; J. L.CARLES y H. KARMELE. 2000. *El estudio de los aspectos perceptivos en la acústica ambienta*l. España: Revista de Acústica. Vol. XXXI.

COMISIÓN EUROPEA. 2002. *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de junio de 2002 sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental*. Diario Oficial de las Comunidades Europeas.

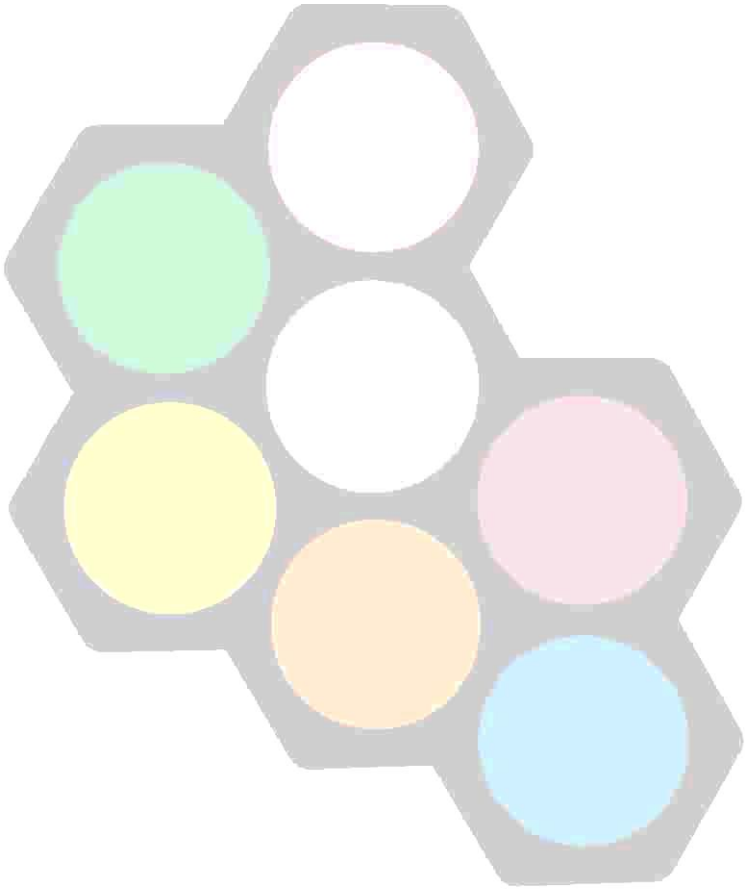
JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



Resúmenes extendidos de ponencias y pósteres del Eje 8

Riesgo ambiental

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

DETERMINACIÓN DE PLAGUICIDAS EN AIRE Y AGUA DE LLUVIA EN LA ZONA CENTRO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE, ENERO-JUNIO 2015

Determination of pesticides in air and rainwater in the center area of the provience of Santa Fe, January-June 2015

Ambort, Florencia Belén

Universidad Nacional del Litoral, Facultad Bioquímica y Ciencias Biológicas, Escuela Superior de Sanidad "Dr. Ramón Carrillo", Licenciatura en Saneamiento Ambiental
fbambort@gmail.com

Palabras clave: Aire, agua de lluvia, plaguicidas, COP´S.

Eje temático: 8. Riesgo ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

El objetivo del estudio consiste en evaluar la presencia y concentración de residuos de plaguicidas de uso agrícola en aire y agua de lluvia, y relacionar las variables a medir con la actividad que se desarrolla en la zona relevada. Se trabajó en 5 puntos de muestreo, para agua de lluvia, y en 3 sitios, para aire. Las zonas se dividieron en rural, periurbana y urbana. Para aire se utilizó un muestreador de alto volumen y se realizó un muestreo por mes de 24 horas cada uno, por dos meses. Para agua de lluvia, se recolectó agua en botellones, por periodos que iban desde 7 a 15 días, durante 6 meses. Los resultados arrojaron que tanto en las muestras de aire, como en las de agua de lluvia, se encontraron Compuestos Orgánicos Persistentes (COP´S), prohibidos en Argentina. Se detectaron en mayor cantidad en las áreas rurales y en determinados meses, disminuyendo hacia los sitios urbanos.

Abstract

The aim of the study is to evaluate the presence and concentration of agricultural pesticides residues in air and rainwater, and relate the variables to measure the activity developed in the area surveyed. It worked in 5 point sampling, rainwater, and at 3 sites for air. The zones were divided into rural, periurban and urban. For air a high volume sampler was used and sampling was performed 24 hours per month each, for two months. Rainwater, water was collected in bottles, for periods ranging from 7 to 15 days for 6 months. The results showed that both in the air samples, as in the rainwater, Persistent Organic Pollutants (POP´s), banned in Argentina were found. They were found in greater numbers in rural areas and in certain months, decreasing to urban sites.

Introducción

La provincia de Santa Fe ha sufrido en los últimos años, un gran aumento del uso de sus tierras para el desarrollo de cultivos, con lo que trajo como consecuencia, el incremento del uso de plaguicidas para mejorar los rendimientos y la calidad de los mismos (Pengue, 2005). La pulverización es el método de aplicación más utilizado (INTA, 2014), esto provoca una deriva de producto o la volatilización del mismo (FOCUS Air Group, 2008). Los agroquímicos viajan distancias tan lejanas como el movimiento de la atmósfera lo permita (Jacob, 1999), pudiendo ser transportado por el viento y depositado por medio de lluvia, gases, partículas, niebla, y nieve (Wania y Mackay, 1996). Por esta razón, la lluvia es un mecanismo eficiente para la limpieza de la atmosfera de estos contaminantes (Majewski y Capel, 1996). Por lo tanto resulta de interés llevar a cabo un estudio preliminar de la situación, comenzando por la provincia de Santa Fe, donde las investigaciones dentro de este campo son casi nulas.

Materiales y métodos

Sitios de muestreo

Se trabajó en 5 puntos de muestreo para agua de lluvia, y en 3 sitios para aire. Las zonas elegidas se dividieron en rural (INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) Rafaela y San Jerónimo del Sauce), zona periurbana (INTEC (CCT-CONICET Santa Fe) ubicado en el

parque industrial) y zona urbana (San Jerónimo Norte y Santa Fe). El estudio se realizó durante un periodo de tiempo que abarca un ciclo completo de cultivos denominados de cosecha gruesa (maíz, soja, sorgo).

Procedimientos de muestreo

Para aire se tomaron muestras por 24 hs de corrido una vez al mes, por dos meses (enero-febrero). Se utilizó un muestreador de alto volumen, utilizando el método TO-4A de la Environmental Protection Agency (EPA, 1999). Se muestreó en CCT-CONICET, San Jerónimo del Sauce e INTA Rafaela. En cuanto al agua de lluvia se utilizó el método propuesto por Majewski *y col.* (2000). Se recolectaron las muestras por periodos que iban desde 7 a 15 días, durante 6 meses. Los puntos de muestreo fueron San Jerónimo Norte, Santa Fe, San Jerónimo del Sauce, CCT-CONICET e INTA Rafaela. Se utilizaron botellones de vidrio de 5 litros, color caramelo, se cubrieron con papel aluminio, se anexaron embudos de 30 cm de diámetro. Se necesitó reunir como mínimo 1 litro de muestra.

Análisis de las muestras

Para la extracción de los analitos de las muestras de aire se utilizó el método Soxhlet, utilizando una mezcla de solvente (dietileter/n-hexano, 1/10 v/v). El extracto obtenido se concentró en un kuderna-danish y se preservó la muestra en heladera. Lo que respecta agua de lluvia, no todas las muestras pudieron analizarse, ya que algunas contenían mucha suciedad y otras se perdieron por exceso de lluvia. Para la extracción se utilizó una mezcla de diclorometano en hexano al 15%, luego reemplazada por Diclorometano, ya que el hexano se encontraba en falta. Se concentró la muestra en un cristalizador, se lavó con hexano, se pasó a un tubo de ensayo y se conservó en heladera. Luego, cada muestra, tanto de aire como de agua de lluvia fue analizada en cromatógrafos de Gases marca Varian 3400 y 3700, uno con detectores ECD y FID, y el otro con FPD y FID.

Resultados

Aire (Figura 1): En San Jerónimo del Sauce se halló Clorpirifos en la muestra 1 y en la segunda muestra, Heptacloro, Aldrin, Endosulfán I y II, DDE y Heptacloro epóxido. En CCT-CONICET, en la muestra 1 se detectó Heptacloro y DDE y en la muestra 2, Heptacloro epóxido, Aldrin, Endosulfán I y II, DDE y Dieldrin. En INTA Rafaela en la muestra 1 se encontró Clorpirifos, y en la muestra 2 se detectó Heptacloro epóxido, Heptacloro, Lindano, Dieldrin, Endosulfán I y II, Aldrin y DDE.

Agua de lluvia (Figura 2): En la muestra Nº1 del CCT-CONICET se encontró Aldrin y Endosulfán I, en la muestra 2 y 5 se halló Aldrin, y en la muestra 3, DDE. En San Jerónimo Norte, de la muestra 1 no se detectaron plaguicidas, en la muestra 3 se encontró Lindano, Aldrin, Heptacloro Epóxido, Endosulfán I y II; y en la muestra 5, Aldrin. En Santa Fe en la muestra 2 no se hallaron compuestos, en la muestra 3, DDE; y en la correspondiente a la muestra 5, Lindano. En cuanto al INTA Rafaela, sólo en la muestra 3 se encontró Lindano, Heptacloro, Aldrin, Endosulfán I y II, Heptacloro Epóxido y DDE. En el muestreo 2 de San Jerónimo del Sauce, se observó la presencia de Endosulfán I y II Lindano, Aldrin y DDT. En los demás puntos no se registraron plaguicidas.

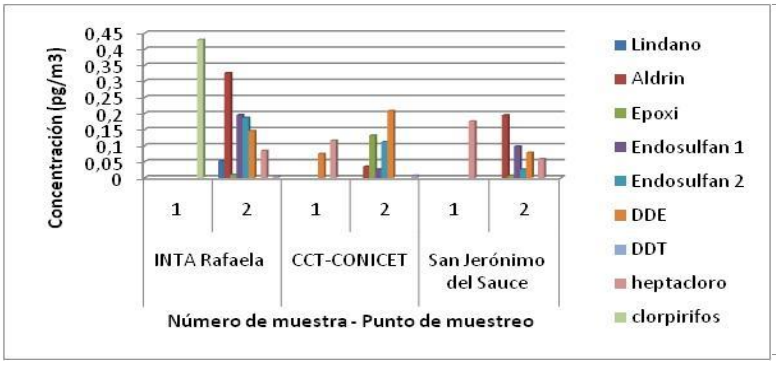


Figura 1. Resultados de muestras de aire

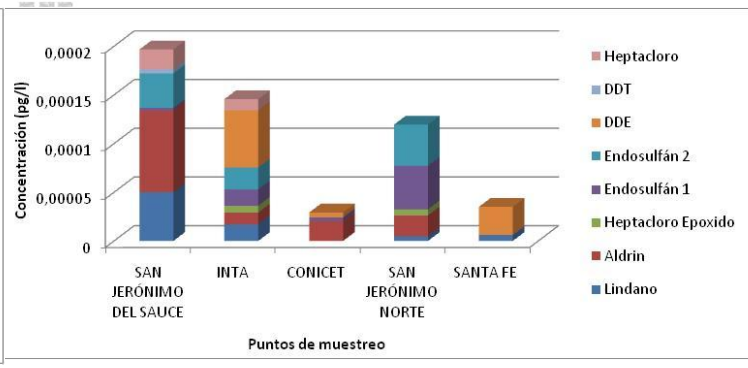


Figura 2. Resultados de muestras de agua de lluvia

Conclusiones

Todos los plaguicidas encontrados tanto en aire como en agua de lluvia, son Compuestos Orgánicos Persistentes. En las muestras 2 de aire se hallaron varios compuestos, siendo las mismas tomadas en el mes de febrero, coincidiendo que en dicho mes se realizan aplicaciones de plaguicidas.

En INTA Rafaela se encontró la mayor cantidad de compuestos, siendo común en este caso ya que al tratarse de un área rural se encuentra rodeada de cultivos. Le sigue el CCT-CONICET el cual halla en un sitio alejado de las aplicaciones de los plaguicidas y aislado del casco urbano. La aparición de dichos compuestos podría deberse a diferentes causas, como ser que en el parque industrial se produzcan plaguicidas, los utilicen, o que hayan aparecido como consecuencia del desplazamiento por medio de los vientos (Jacob, 1999).

En San Jerónimo del Sauce, se encontró el menor número de plaguicidas, si bien el mismo se encuentra circundado por cultivos. Cabe destacar que los tres sitios de muestreo de aire se encuentran en cercanías a rutas nacionales, las cuales poseen un gran caudal de vehículos, emitiendo diferentes gases, como ser SO2, NOx, HC, CO, CO2 (González y Cogliati, 2010), esto podría haber interferido en el sistema de detección y crear otros picos en el cromatograma. En el análisis de las muestras de agua de lluvia se hallaron mas plaguicidas en las zonas rurales (Lindano y Aldrin), disminuyendo hacia las zonas urbanas. Esto coincide con los lugares de mayor aplicación de dichos compuestos.

En San Jerónimo Norte se hallaron varios compuestos, esto podría deberse a que es un pueblo pequeño y se encuentra rodeado por cultivos, además de que en las zonas perimetrales hay plantas de silos, donde se acopian los granos que se cosechan en la zona. Las muestras que se recolectaron entre enero y marzo en todos los puntos de muestreo detectaron mayor cantidad de plaguicidas. Esto coincide con el periodo de aplicaciones de los mismos en las áreas cultivables. Todos los compuestos encontrados en las dos matrices (excepto el Clorpirifos) se encuentran prohibidos actualmente en la Argentina, lo que podría llegar a indicar que se están utilizando estas sustancias de manera ilegal, podrían estar transportándose por medio de la atmósfera desde países donde se siguen utilizando; o bien, debido a su alta persistencia, continúan desplazándose por medio de distintas matrices como aire, agua o suelo.

Bibliografía

EPA (Environmental Protection Agency). 1999. “Compendium of methods for the determination of toxic organic compounds in ambient air. Method TO-4A”. 2 ed. 49 p**.** Cincinnati: Center for Environmental Research Information Office of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency.

FOCUS WORKING GROUP. 2008. “Pesticides in Air: Considerations for Exposure”. Assessment. Rev. European Comission SANCO. (2) 327 p. Brussels: Internet Editors.

GONZALEZ, D.E. y COGLIATI, M.G. 2010. “Análisis de emisiones vehiculares en una zona de producción frutícola”. 11 p. XIII Reunión Argentina y VI Latinoamericana de Agrometeorología, 20 al 22 de octubre de 2010. Bahía Blanca – Argentina.

INTA (Instituto Nacional Tecnología Agropecuaria). 2014. “Aplicación Eficiente de Fitosanitarios. Plaguicidas químicos, composición y formulaciones, etiquetado, clasificación toxicológica, residuos y métodos de aplicación”. Buenos Aires: INTA Ediciones.

JACOB, D. 1999. “Introduction to Atmospheric Chemistry. Priceton, New Yersey, United Kingdom. Princeton University Press. 264 p. Princeton: Princeton University Press.

MAJEWSKI, M., W. FOREMAN y D. GOOLSBY. 2000. “Pesticides in the atmosphere of the Mississippi River Valley, part I- rain” Rev. The Science of the Total Env (248): 201-212. Riverside: Science of the Total Environment Editorial Board.

MAJEWSKI, M.S. y P.CAPEL. 1996. “Pesticides in the Atmosphere: Distribution, Trends, and Governing Factors”. Chelsea: ann Arbor Press Inc.

PENGUE, W. 2005. “Transgenic Crops in Argentina: The Ecological and Social Debt”. Bull of Sci Technol & Soc. (25): 314-322. Thousand Oaks: Sage Publications.

WANIA, F. y D. MACKAY. 1996. “Tracking the distribution of persistent organic pollutants”. Environ Sci and Technol. (30): 390A-396A. Washington, DC: ACS Publications.

GENERACIÓN DE UN MDE ADAPTADO A PLANICIES HIDROLOGICAS. CUENCA DEL RÍO SAMBOROMBÓN, BUENOS AIRES

DEM generation adapted to hydrological argentine plains. Samborombón River basin, Buenos Aires

Borzi, Guido[1]; Santucci, Lucia[1]; Tejada, Macarena[2] y Carol, Eleonora[1]

[1]Centro de Investigaciones Geológicas, CONICET, UNLP, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, [2]Área de Geografía Física. Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, España.
gborzi@fcnym.unlp.edu.ar

Palabras clave: Cuenca de llanura, planicie de inundación, modelos digitales de superficie, modelos digitales de terreno.

Eje temático: 8. Riesgo ambiental
Modalidad: Poster

Resumen

Los modelos digitales de elevación son utilizados extensamente por la hidrología. Algunos de ellos se encuentran difundidos globalmente y son adquiridos gratuitamente, siendo el principal problema para su utilización en áreas de llanura la sobreestimación de las pendientes. El objetivo del trabajo es generar un modelo digital de elevación adaptado a planicies hidrológicas, tomando como área de estudio la cuenca del Río Samborombón. Los resultados evidencian que el modelo generado reproduce satisfactoriamente características como la morfología del cauce, la llanura de inundación y las pendientes tendidas. La metodología empleada en este trabajo es un inicio para la generación de modelos hidrológicos y mapas de riesgo en áreas donde la pendiente es muy escasa.

Abstract

Digital elevation models are widely used by hydrology. Some of them are widespread globally and can be acquired freely being the main problem for its use the overestimate of the slope in plain areas. The aim of this work is to create a digital elevation model adapted to hydrological plains, taking as study area the Samborombón River basin. The results show that the generated model successfully reproduces characteristics such as stream morphology, the floodplain and scarce slope. The methodology used in this work is a beginning for the generation of hydrological models and risk maps in areas where the slope is very scarce.

Introducción

Los Modelos Digitales de Elevación (MDEs), definidos como una estructura numérica de datos que representa la distribución espacial de la altitud de la superficie del terreno (Felicísimo, 1994), se encuentran muy difundidos en estudios relacionados con la hidrología (Tate *et al.* 2002, Tosi *et al.* 2010, Álvarez *et al.* 2012).

Es común emplear indistintamente los conceptos Modelos de Elevación Digital (MDE), Modelos Digitales del Terreno (MDT) y Modelos Digitales de Superficie (MDS), sin embargo, MDE es un término genérico que engloba a los MDS y los MDT. Los MDS recogen la altura de cualquier objeto sobre la superficie terrestre (vegetación, edificios, construcciones, etc.), es decir, cotas altimétricas relativas a la orografía del terreno; mientras que los MDT se basan en valores de altura sobre el terreno desnudo (Hirt 2014).

La adquisición de ciertos MDEs a escala global, es gratuita a través del U.S. Geological Survey (USGS). Sin embargo la resolución espacial de estos MDEs o la calidad de sus datos no suele ser precisa en áreas de llanura, ya que sobreestiman las pendientes (Guth, 2006; Farr, 2007).

La provincia de Buenos Aires comprendida dentro de la Región Pampeana (Figura 1a), alberga numerosas cuencas de escasa pendiente. Dentro de ella, en el noreste, la cuenca del Río Samborombón (Figura 1a y 1b) cuenta con una extensión de 5400 km^2 y un escaso gradiente hídrico de 0,03 a 0,01 %.

La realización de modelos hidrológicos fiables para la cuenca del Río Samborombón cuenta con dos problemáticas. Una de ellas es la escasez de datos hidrológicos como precipitaciones locales y caudales monitoreados en el tiempo. La otra es que los relevamientos topográficos de detalle, de menor escala (1:50.000) realizados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) no se encuentran digitalizados en una zona de escaso gradiente hídrico. El objetivo del trabajo es generar un modelo digital de elevación adaptado a planicies hidrológicas, tomando como área de estudio la cuenca del Río Samborombón.

Materiales y métodos

La metodología se basa en la generación de un MDE de tipo MDT y su comparación mediante secciones con otros MDEs de libre acceso adquiridos a través el USGS como el ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer), el SRTM (Misión Shuttle Radar Topography Mission) y el realizado por el IGN (IGN 2014).

El MDE se confeccionó a partir de las cartas topográficas a escala 1:50.000 realizadas por el IGN, utilizando la herramienta Topo to Raster del Software ArcGIS 10.0. Este método está basado en el programa ANUDEM desarrollado por Hutchinson (1989), que crea MDEs hidrológicamente correctos mediante la interpolación de curvas de nivel, puntos acotados, red de drenaje y depresiones. Para la utilización de este método fueron georreferenciadas 24 cartas topográficas, se digitalizaron las curvas de nivel con una equidistancia de 1,25 m y se marcaron todos los puntos acotados presentes en las cartas (2152). La red de drenaje fue digitalizada mediante imágenes satelitales de alta resolución (ESRI ArcMap 10.0 satellite imagery basemap). También fueron marcados como puntos, 2680 zonas identificadas en imágenes satelitales como depresiones (por presencia de agua o próxima a la superficie), las cuales fueron corroboradas posteriormente en trabajos de campo.

El MDT fue generado con un tamaño de pixel de 30 m para poder trabajar con una resolución espacial semejante al de las imágenes del satélite LandSat. Este tamaño de pixel permite también representar el ancho medio del cauce del río el cual presenta valores extremos de 15m en cabeceras y 60m en desembocadura. Las diferencias entre los cuatro MDE fueron observadas a partir de la realización de perfiles en secciones del río.

Por último, para observar niveles alcanzados por la crecida del rio, se seleccionó una imagen Landsat que en función de los registros de lluvias resulta representativa de un evento de inundación, acotando las márgenes alcanzadas por el agua.

Resultados

El MDT generado no incluye altimetrías relacionadas a edificaciones, forestación o algún otro tipo de elemento no asociado a la topografía. Esto es importante debido a que no genera las falsas altimetrías representadas en los otros MDEs como por ejemplo sitios arbolados, característica conspicua de las estancias y de las zonas de ribera, que en otros MDEs se visualizan como zonas topográficamente altas (cuadrante medio de la Figura 1e, f). Estas falsas alturas generan pendientes bruscas y lomadas en sitios arbolados. Otra característica es que el MDT posee pixeles adyacentemente similares, obteniendo las pendientes tendidas del área de estudio (Figura 1c). En los otros MDEs, los pixeles adyacentes no son similares y en consecuencia el relieve resultante es muy irregular (Figura 1d, e y f).

La morfología del terreno del MDT respecto de los otros MDEs puede apreciarse en las secciones efectuadas perpendiculares al cauce del río (Figura 1c). En los perfiles obtenidos a partir de ASTER, SRTM e IGN (Figura 1d, e y f) la línea topográfica presenta quiebres abruptos y en ninguno de los dos casos es posible distinguir morfologías fluviales. En el perfil obtenido con el DTM la línea topográfica es suave pudiéndose reconocer la zona de albardón, llanura de inundación e incisión del cauce principal del río (Figura 1c). Esto permitió mediante la superposición de la imagen Landsat, obtener una relación entre las áreas del cauce y la llanura de inundación de 1:50.

Territorios Urbanos
Los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación

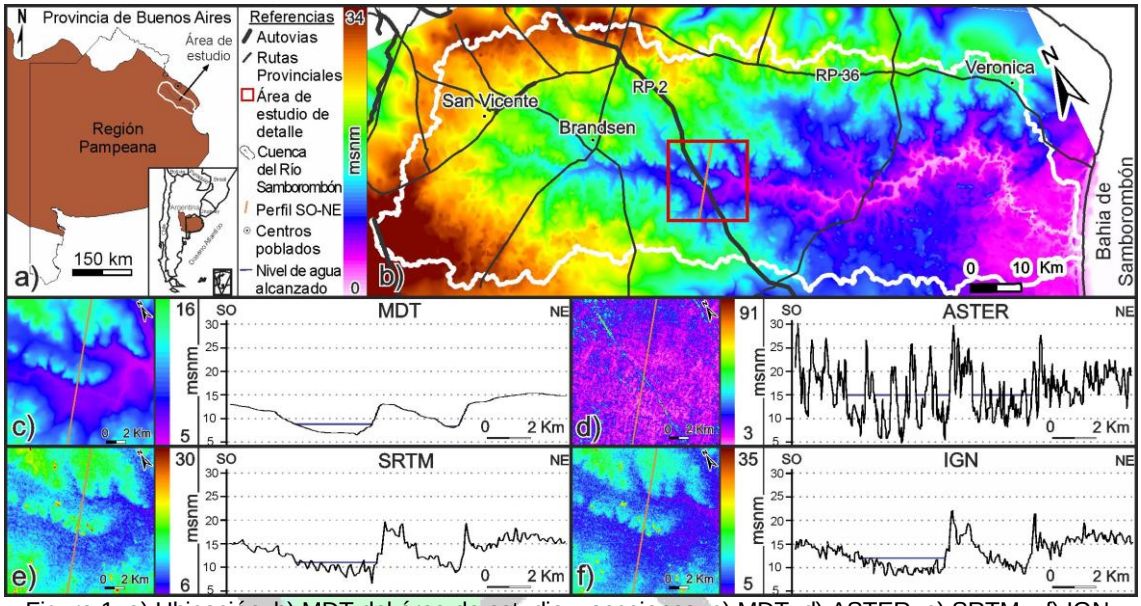


Figura 1: a) Ubicación, b) MDT del área de estudio y secciones, c) MDT, d) ASTER, e) SRTM y f) IGN.

Conclusión

El MDT realizado en este trabajo constituye la base para futuros estudios relacionados a modelación hidrológica, mapas de pendientes adecuados, y mapas de riesgo, ya que en él se define la morfología del cauce, llanura de inundación y divisoria de agua, eliminando el problema de copas arbóreas. Si bien la metodología utilizada insume mucho tiempo, permite obtener una muy buena representación del relieve. Dicho modelo es ideal para estudios hidrológicos de grandes llanuras donde los MDEs disponibles no se corresponden con morfología del terreno observada en el campo, siendo aplicable a cuencas con similares características y problemáticas.

Bibliografía

ALVAREZ M., M. M. TROVATTO, M. A. HERNÁNDEZ & N. GONZÁLEZ. 2012. Groundwater flow model, recharge estimation and sustainability in an arid region of Patagonia, Argentina. Environmental Earth Sciences, 66: 2097-2108. Berlin: Springer.

GUTH, P.L. 2006. Geomorphometry from SRTM: Comparison to NED: Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 72: 269 - 277. Reston: ASPRS.

FARR, T.G., P.A. ROSEN, E. CAROL, R. CRIPPEN, R. DUREN, S. HENSLEY y D. SEAL. 2007. The Shuttle Radar Topography Mission, Rev. Geophys., 45: 21- 22. Danvers: AGU.

FELICÍSIMO, A.M. 1994. Parametric statistical method for error detection in digital elevation models. ISPRS Journal of Photogram. and Remote Sensing, 49: 29-33. Enschede: Elsevier.

HIRT, C. 2016. Encyclopedia of Geodesy, 2-7. Switzerland: Springer.

HUTCHINSON, M.F. 1989. A new procedure for gridding elevation and stream line data with automatic removal of spurious pits, Journal of Hydrology, 106: 211–232, Amsterdam: Elsevier.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. 2014. Modelo Digital de Elevaciones de la República Argentina MDE-Ar. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: IGN

TATE, E.C., D.R. MAIDMENT, F. OLIVERA & D.J. ANDERSON. 2002. Creating a Terrain Model for Floodplain Mapping. Journal of Hydrologic Engineering, 7: 100-108. Reston: ACSE

TOSI, L., E. KRUSE, F. BRAGA, E. CAROL, S. CARRETERO, J. POUSA, F. RIZZETTO y P. TEATINI. 2013. Hydro-morphologic setting of the Samborombón Bay (Argentina) at the end of the 21st century. NHESS, 13: 523-534. Hanover: Copemicus Gesellschaften.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

INUNDACIONES EN LA REGIÓN DE LA PLATA: FACTORES NATURALES Y ANTRÓPICOS

Flooding in La Plata region: natural and anthropogenic factors

Fucks, Enrique[1]; Nuccetelli, Gustavo[2]; D´Amico, Gabriela[3]; Pisano, Florencia[4] y Martínez, Omar[5]

[1]UNLP, Facultad Ciencias Naturales y Museo y Agrarias y Forestales/CEIDE-IAMRA.
[2]UNLP, Facultad Ciencias Naturales y Museo y Agrarias y Forestales/CEIDE.
[3]UNLP, Facultad de Humanidades y Ciencias de la educación, CEIDE-CONICET.
[4]UNLP, Facultad Ciencias Naturales y Museo/CEIDE-CONICET. [5]UNLP, Facultad Ciencias Naturales y Museo y Facultad de Humanidades y Ciencias de la educación, CIC.
efucks@fcnym.unlp.edu.ar

Palabras clave: Inundaciones, geomorfología, clima, urbanización.

Eje temático: 8. Riesgo ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

La Región de La Plata ha sufrido desde tiempos históricos diversos acontecimientos dramáticos en relación a episodios de inundaciones, los que a medida que la urbanización ha ido aumentando, se vieron intensificados, no solo por el incremento de su magnitud, sino también por el aumento de la población y por ende, de personas afectadas. Factores naturales y antrópicos son responsables de los mismos, los que si bien son puntuales e independientes, es común que se potencien, aumentando drásticamente las pérdidas materiales y de vidas humanas. Aspectos geomorfológicos y climáticos (sudestadas y precipitaciones) pueden considerarse entre los primeros, y planeamiento urbano, aumento de superficie fuertemente impermeable, ocupación de áreas deprimidas, canales inadecuados y barreras hidráulicas, se destacan entre los aspectos antrópicos.

Abstract

La Plata Region has suffered, since historical times, dramatic flooding events, which have been intensified as the urbanization increased, not only in their magnitude, but also because of the increase of population, and therefore, of people affected by them. Both natural and anthropogenic factors are responsible of the events. Although they are punctual and independent, it is common that they potentiate, drastically increasing material damage and life loss. Geomorphologic and climatic aspects (sudestadas and precipitation) can be considered among the first factors, and urban planning, increase of the waterproof surface, occupation of low lands, inadequate channels and hydraulic barriers stand out among the anthropogenic factors.

Introducción

La zona de estudio abarca los partidos de La Plata, Berisso y Ensenada (Figura 1). El clima de la región es de tipo templado-húmedo, con precipitaciones medias anuales de 1079 mm/año que se distribuyen estacionalmente, siendo su humedad relativa de 77% y temperatura media anual de 16,2 °C. Desde el punto de visa geomorfológico se encuentra ubicada en dos unidades contrastantes: La Planicie Continental o Zona Interior y la Planicie Costera o Llanura Costera (Fidalgo y Martínez, 1983).

La Planicie Continental se extiende desde el paleoacantilado holoceno hacia el interior de la región (Fig. 1). Está integrada por depósitos loessicos asociados con episodios áridos del Cuaternario, sobre los cuales se implantó la red de drenaje actual y gran parte de la zona urbana platense. Está caracterizada por el desarrollo de cuencas fluviales con cauces bien definidos asociados a hoyos o cubetas de deflación sobre las divisorias.

La Llanura Costera ha sido generada por eventos transgresivos–regresivos representada por extensos humedales y se extiende desde el paleoacantilado hasta la costa actual (Figura 1). Los depósitos que conforman esta geoforma estas representados por fangos arenas y

conchillas, depositados en diferentes subambientes como paleoestuarios, llanuras de marea relictuales, cordones litorales, sistema deltaico y playa.

El objetivo de este trabajo es relacionar las unidades geomorfológicas con los fenómenos climáticos catastróficos que se han producido en los últimos años en el área de estudio, y la influencia que los factores naturales y antrópicos han tenido como desencadenantes y atenuantes de los mismos.

Materiales y métodos

A partir de la interpretación de mapas topográficos, fotografías aéreas e imágenes de satélite se identificaron diferentes rasgos geomorfológicos, los cuales fueron caracterizados mediante observaciones directas en el campo (excavaciones y perforaciones manuales). Los factores climáticos fueron analizados a partir de registros del Servicio Meteorológico Nacional, la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP (Universidad nacional de La Plata), el Servicio de Hidrografía Naval y se consultaron los principales periódicos de la región.

Resultados

La mayor problemática que afecta a la región son las inundaciones, donde se pueden identificar dos eventos independientes que afectan distintas aéreas pero que en algunos casos pueden potenciarse: inundaciones por **sudestadas** e inundaciones por **precipitaciones extraordinarias**.

Las sudestadas son eventos de anomalía climática asociadas a fuertes vientos del cuadrante ESE que genera una onda de tormenta que ingresa por el estuario del "Río de la Plata", aumentando el nivel de las aguas a medida que se aproxima a la costa. Las poblaciones que se desarrollan sobre la Planicie Costera, ámbito de menor altitud, son las más perjudicadas. Si bien se han registrado numerosas sudestadas, se destacan los eventos de 1914, 1940, 1958 y 1989, afectando principalmente los sectores costeros de Berisso, Ensenada y las islas Paulino y Santiago. Las soluciones instrumentadas fueron y son la construcción de protecciones (muros de contención) y elevación del nivel de construcción, a través de relleno, las cuales no siempre son las más adecuadas.

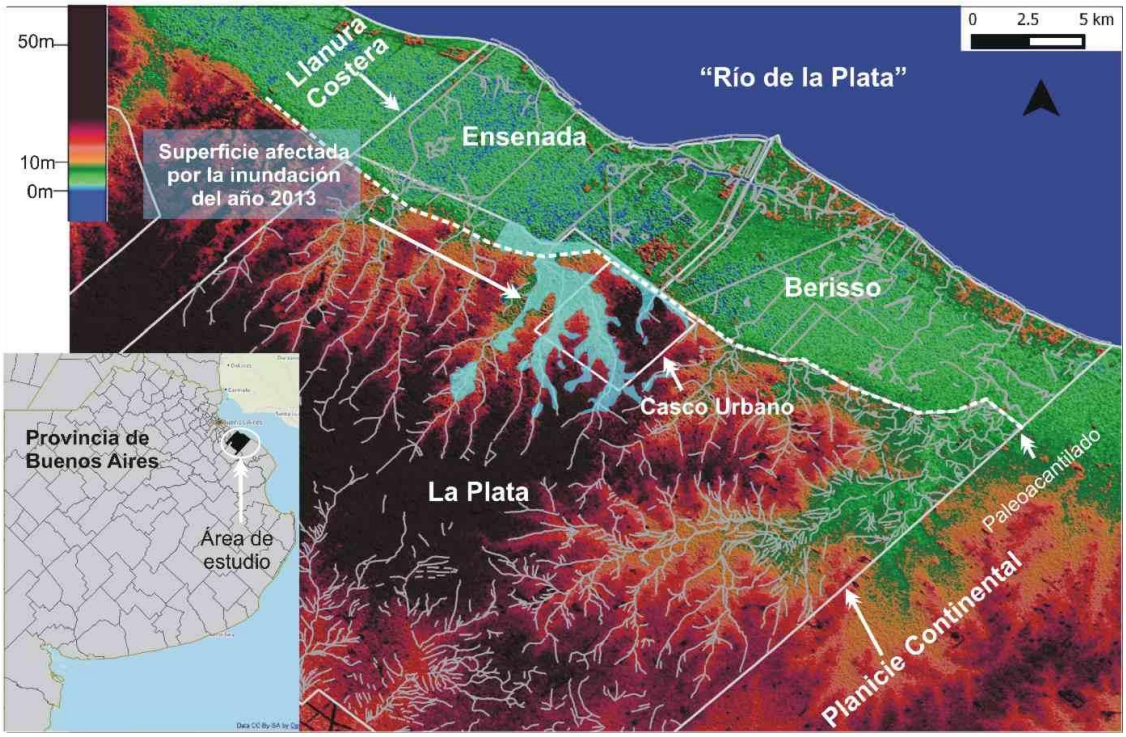


Figura 1. Ubicación del área de estudio. En la imagen se encuentran representadas con diferentes colores las alturas promedios de la región, diferenciándose dos grandes unidades geomorfológicas y la superficie afectada durante la inundación del año 2013 (modificado de Licsia, 2013).

Las inundaciones por precipitaciones extraordinarias afectan vastos sectores de la Planicie Continental. La creciente presión urbana sobre la región ha aumentado el riesgo de inundaciones, ya que gran parte de las planicies de inundación y los cursos han sido total o parcialmente ocupadas por la urbanización e inclusive sin precipitaciones extraordinarias. El último de estos eventos ocurrió en abril de 2013 y afectó casi exclusivamente el casco urbano Platense (Figura 1), perjudicando a la población radicada sobre o en cercanías de las antiguas líneas de drenaje. La impermeabilización del suelo y la intensidad de las precipitaciones (cerca 300 mm en 3 horas) produjeron una concentración de agua tan importante, que ocasionó el mayor desastre natural que se conozca en la ciudad. En las últimas dos décadas ocurrieron otros hechos similares pero de dimensiones menores (1998, 2002, 2005 y 2008) afectando diferentes sectores de la región.

Conclusiones

Los factores desencadenantes de estas catástrofes pueden agruparse en naturales y antrópicos. Dentro de las causas naturales se encuentran las intensas precipitaciones y las exiguas pendientes existentes en la región, sobre todo en las cercanías del contacto entre la Planicie Continental y la Planicie Costera. Asimismo, la red drenaje sobre la que se desarrolló la ciudad presenta importantes desniveles, que al aumentar el escurrimiento, producen la concentración de agua de manera más rápida en las antiguas líneas de drenaje.

Dentro de los factores antrópicos se destacan la falta de planificación urbana con la consecuente ocupación de las planicies de inundación e impermeabilización del suelo; canales de desagües insuficientes y falta de mantenimiento en los entubamientos urbanos. Otro componente importante es el trazado que presentan las vías troncales de comunicación (e.g. Camino Centenario y General Belgrano, vías del Ferrocarril General Roca, Autopista Buenos Aires La Plata) que se disponen perpendicularmente al drenaje actuando como verdaderos dique de contención al escurrimiento. Debe considerarse que en la cercanía de los cauces de arroyos se asienta población de bajos recursos lo que agudiza la vulnerabilidad que presentan ante eventos de inundación.

Bibliografía

FIDALGO, F. y O.R. MARTÍNEZ. 1983. Algunas características geomorfológicas dentro del Partido de La Plata (Buenos Aires). *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 38(2): 263-279.

LISCIA, S. 2013. Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada. Informe Técnico Departamento de Hidráulica. Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata. (www.sedici.unlp.edu.ar: mayo-2015).

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

MOVIMIENTOS EN MASA Y RIESGOS ASOCIADOS (TANDILIA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES)

Mass movements and associated risks (Tandilia, Provincia de Buenos Aires)

Gentile, Rodolfo Osvaldo

UNLP, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNICEN - Facultad de Ciencias Sociales
rodolfo@way.com.ar

Palabras clave: Movimientos en masa, amenazas y riesgos, Tandilia.

Eje temático: 8. Riesgo ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

Se presentan las características más importantes de los movimientos en masa y sus relaciones con el contexto ambiental en Tandilia. Se tratan los diferentes ámbitos de producción, así como aspectos vinculados a daños, amenaza y riesgo de los mismos. Los movimientos en masa son procesos significativos en el modelado del paisaje y una parte de ellos está estrechamente vinculada con actividades humanas. Es por ello importante evaluar los riesgos que presentan, para la planificación y ordenamiento de los usos del territorio en la región.

Abstract

The main features of mass movements in Tandilia and their relationships with geomorphic conditions and human activities are presented. The different context in which occur, damages produced, and issues related to hazard and risk are described. Mass movements are significant landscape processes and many of them are closely related to human activity. Future land planning and management in the study area should include the assessment of this process.

Introducción

Los movimientos en masa (MM), son procesos geomórficos que movilizan materiales en la superficie por acción de la gravedad. Los materiales agrupan rocas, detritos de rocas y productos de actividades humanas, o una mezcla de ellos, con agua y/o hielo en proporciones variables. Pueden presentar tal actividad, que los rasgos resultantes dominan el paisaje, generando, en muchas ocasiones, daños a obras y a personas. El uso del espacio físico en Tandilia, ha ido en aumento producto de distintas gestiones sociales: actividades industriales, agropecuarias, deportivas, turísticas, culturales y urbanísticas. No obstante, parte de ellas se desarrollan en contextos morfológicos con amenaza y riesgo de MM. El conocimiento de estos procesos es importante en el establecimiento de pautas vinculadas al uso de las tierras y la información que se obtenga, permitirá generar mecanismos más eficientes de planificación.

Materiales y métodos

El reconocimiento de inestabilidades por MM, se logró en gabinete, a partir del análisis de los rasgos observados en fotografías aéreas e imágenes de satélite. En el campo se caracterizaron MM y se efectuaron consultas a personas en áreas con evidencias de los mismos. En sectores de la ciudad de Tandil afectados por estos procesos, como consecuencia del desarrollo de antiguas galerías subterráneas (“minas de arena”) producto de actividades mineras, se realizaron trabajos en el terreno y consultas a vecinos, informes técnicos y periódicos locales.

Resultados

Tandilia presenta algo más de 300 km, desde unos pocos km al NO de la ciudad de Olavarría hasta la de Mar del Plata en el SE. En dicho ámbito, los MM son relevantes en muchos rasgos del paisaje. En la zona de mayor relieve, se desarrollan en cerros modelados en el basamento cristalino[1] y en sedimentitas precámbricas (SP)[2] y paleozoicas inferiores (SPI)[3] y sus laderas de detritos (LD).

[1] Agrupa las rocas (ígneas y metamórficas) más antiguas de Tandilia.
[2] Rocas de edades mayores a los 541 millones de años, aproximadamente.
[3] Rocas asignadas a los períodos Cámbrico y Ordovícico (ubicados entre unos 541 y 444 millones de años) de la Era Paleozoica.

Se reconocieron también, en cursos de agua en la zona de suave relieve desarrollada a partir del pie de dichas laderas. Los movimientos afectan distintos rasgos, movilizando materiales consolidados (rocas) y sueltos (regolito). A estos, se les suman además, componentes producto de actividades humanas.

Los MM generados en cerros del basamento cristalino y laderas asociadas se ubican principalmente, en las sierras de Tandil y de Azul y tuvieron lugar en LD, frentes escarpados (FE), frentes de meteorización[4] antiguos y formas de dimensiones menores. En LD se reconocen en la ciudad de Tandil y cercanías y en Boca de la Sierra (Partido de Azul). Las principales evidencias son lomadas, depresiones y zonas de arranque[5] de materiales. A partir de FE, se identificaron en sectores de las sierras de Tandil y de Azul. Los frentes de meteorización son rasgos comunes en Tandilia y en ellos yacen bloques/bochones colgados que corresponden a rocas nucleares[6] liberadas por erosión de zonas meteorizadas. El bloque colgado y basculante más famoso fue la Piedra Movediza, ubicada en el C° La Movediza de la ciudad de Tandil y desplazada por un MM el 29/2/1912. Los MM vinculados a formas menores afectan bloques/bochones expuestos en superficie, reconocidos entre otros, en el C° La Movediza, sur del partido de Tandil, Ea. Milla Curá (Pdo. de Tandil) y área de Boca de la Sierra.

Los MM en cerros modelados en SP y SPI y laderas asociadas, presentan gran desarrollo en las sierras de Tandil, Balcarce y Lobería. Afectan dos componentes morfológicos: FE y LD. La mayoría de los MM más importantes se ubican en estas LD. Los materiales movilizados desde FE y LD integran roca y regolito, respectivamente. A partir de FE los MM están representados por bloques de hasta unos 4 m de eje mayor de SP y SPI, que yacen al pie de los frentes y en sus cercanías. En los FE los MM son favorecidos por pendientes verticales y planos de estratificación y fracturas de fuerte inclinación, ampliadas por meteorización. En las LD los rasgos integran lomadas, depresiones y zonas de arranque y se produjeron en distintas fechas, reconociéndose en fotos aéreas (década del sesenta), generados entre el 12/12/66 y 18/08/81 y otros ("recientes") (Gentile y Villalba, 2003), identificados en las sierras de Tandil que agrupan MM producidos a fines de agosto-comienzos de septiembre del 2001 y en fechas cercanas y posteriores a la antes referida. Los MM en estas LD suelen ocupar tramos muy extensos, aislados y agrupados y con evidencias de reactivaciones. Los mecanismos disparadores de los MM generados en el intervalo 12/12/66-18/08/81 y "recientes" se vincularían con lluvias. La acción del agua habría impulsado también, MM previos a la década del sesenta (Gentile, 2016).

En la zona de relieve suave, ubicada a partir del pie de las LD de los distintos cuerpos serranos, los movimientos afectan escarpas (barrancas) erosivas de cursos de agua, integradas por regolito. El regolito, de edad Cenozoico superior[7], agrupa depósitos eólicos antiguos, aluviales y en algunas ocasiones materiales producto de actividades humanas.

Los MM vinculados con actividades humanas se identificaron en: a. trazas de caminos, b. sectores con actividades mineras antiguas, c. en el área de un circuito de carreras de autos, d. excavaciones. Los primeros afectan FE verticales producidos por el hombre en secuencias rocosas del basamento cristalino y depósitos del Cenozoico superior. Los FE, resultan de desmontes producidos en lomadas con el objeto de disminuir la pendiente de la traza del camino. En el basamento cristalino, movilizaron rocas y en ocasiones regolito asociado. Fracturas con distinta inclinación y dirección (a veces dirigidas hacia el camino) y meteorización en estas secuencias favorecen el desplazamiento de los materiales. El tramo con mayor actividad corresponde a una loma en la Ruta 226 (km 160) donde se produjeron MM en distintas fechas. Los volúmenes de rocas afectadas son de 0,1 – 0,2 m^3 - 1 m^3 para bloques individuales, a unos 8 m^3 para el conjunto de materiales y unos 4 m la distancia horizontal recorrida por los mismos. Los movimientos en depósitos del Cenozoico superior afectan regolito (ocasionalmente roca). El carácter friable del regolito y la acción del agua impulsarían los MM, alcanzando los movimientos individuales volúmenes de unos 3-4 m^3 y un desplazamiento horizontal de los materiales, cercano a 4 m. En la ciudad de Tandil, desde la segunda mitad del siglo XIX, se explotaron depósitos fluviales del subsuelo, generándose galerías subterráneas ("minas de arena"). Sectores de la ciudad sobre ellas fueron afectados por MM (colapsos y asentamientos) (Gentile y Villalba, 2008). En el Autódromo La Barrosa (ciudad de Balcarce), distintas evidencias de MM se registran en LD y traza del circuito. Los MM son comunes en excavaciones realizadas al costado de las rutas para extraer materiales.

[4] Contacto entre la roca fresca y la meteorizada, esta última principalmente por acción química.
[5] Sector donde se produce la ruptura de la ladera.
[6] Roca menos o no afectada por meteorización.
[7] Agrupa las épocas más jóvenes de la era más reciente del tiempo geológico.

Los daños dependen de los sectores de producción de los MM. No fueron referidos en FE y LD en cerros del basamento cristalino. En frentes de meteorización antiguos, el MM que afectó a la Piedra Movediza, produjo un daño mayor al patrimonio geomórfico de Tandil y los que afectaron bochones/bloques, generaron perjuicios menores de índole similar. En LD de cerros en SP y SPI se reconocieron roturas de alambrados en un sector de Sierra La Juanita. Una falta de daños se asocia a FE en estos cerros y a escarpas erosivas de cursos de agua. En caminos (y excavaciones) afectaron FE realizados por el hombre. En el circuito La Barrosa, dañaron alambrados, postes y traza del circuito, entre otros. Los vinculados con "minas de arena", causaron los mayores daños: subsidencias (viviendas, calles, predios, pequeña pista de aviación). Causaron fracturas (paredes, cielorrasos, dinteles, piscinas), inclinación y compresión de marcos de ventanas y puertas, problemas de cierre, inclinación de paredes y despegue de pisos. Además de perjuicios económicos y dificultades en el normal desarrollo de actividades, en casos, se demolió parte o la totalidad de viviendas (Gentile y Villalba, 2008).

La amenaza de MM se asocia a rasgos de distinta jerarquía en cerros del basamento cristalino, SP y SPI, formas menores en la zona de suave relieve y productos de actividades humanas. En los primeros, la amenaza por estos procesos en tramos de FE y LD, podría derivar en riesgo en sectores, debido a la ocupación futura del área. Un riesgo potencial se manifiesta por bloques/ bochones colgados en antiguos frentes de meteorización como en el C° La Movediza y otros. Los MM en las LD de las SP y SPI, representados en fotografías aéreas (década del sesenta), sumados a los producidos en el intervalo 12/12/66 – 18/08/81, como a los denominados "recientes", indican la amenaza en esas zonas; si bien se registraron daños muy escasos, el riesgo potencial en gran parte de dichas laderas es importante. La amenaza a partir de FE en SP y SPI podría derivar en riesgo, allí donde se practican escaladas como en Cuchilla de Las Águilas (cercanías de Barker, Partido de Benito Juárez). Las LD en el circuito La Barrosa son susceptibles a nuevos MM. La amenaza en FE por actividad antrópica en basamento cristalino en tramos de la Ruta 226, a pesar de los volúmenes escasos de materiales desplazados, podría derivar en riesgo por lo cercano de los FE con la ruta. Los MM producidos en distintas fechas en el km 160 de la ruta, señalan el riesgo potencial de los mismos. Los daños asociados a "minas de arena" en la ciudad de Tandil, indican claramente el riesgo en esos sectores; los MM actuaron en distintos momentos, señalando su operabilidad a través del tiempo. Esta situación, sumada a la expansión futura de la ciudad hacia áreas con galerías subterráneas y al deterioro de estas a través del tiempo, indica que el riesgo se mantendría.

Conclusiones

Los MM en Tandilia, tienen una participación importante en el desarrollo del paisaje, siendo procesos significativos, principalmente en LD de los cerros en SP y SPI. Las evidencias de estos procesos, sumadas a reactivaciones en distintos sectores, indican la amenaza y el riesgo potencial de los mismos. Los daños ocasionados, fueron diferentes, dependiendo de los sitios de producción. Afectaron componentes naturales, patrimonio geomórfico y producto de actividades humanas. Los perjuicios mayores se relacionan con galerías subterráneas antiguas ("minas de arena"), no obstante daños mínimos se produjeron en LD de cerros modelados en las SP y SPI, que son además, los que tienen el mayor desarrollo de MM. Los componentes del paisaje, naturales y antrópicos con evidencias de estos procesos, deberían ser tratados, al momento de establecer pautas de ordenamiento respecto a la ocupación futura de las tierras.

Bibliografía

GENTILE, R. O. y H. A. VILLALBA. 2003. "Deslizamientos recientes en el extremo sur del Partido de Tandil (provincia de Buenos Aires)". *Actas, II Congreso Nacional de Cuaternario y Geomorfología*: 275-282. San Miguel de Tucumán. Magna Publicaciones.

GENTILE, R. O. y H. A. VILLALBA. 2008. "Antiguas "minas de arena" y daños en obras (Tandil, provincia de Buenos Aires)". *Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente, vol. 22: 13-30*. Buenos Aires. ASAGAI.

GENTILE, R. O. 2016. "Movimientos en masa en sectores de Tandilia". *Actas III Congresso da Sociedade de Análise de Riscos Latino Americana SRA-LA*. Versión CD. São Paulo. Society for Risk Analysis Latin America. Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental.

Internacionales y III Nacionales

DETECCIÓN DE QUINOLONAS EN EL AMBIENTE: DESARROLLO DE NUEVOS MÉTODOS DE CRIBADO

Quinolone detection in environment: Development of new screening methods

Kergaravat, Silvina Vanesa[1]; Nagel, Orlando[2]; Althaus, Rafael[2] y Hernández, Silvia Raquel[1]

[1]Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas/ Laboratorio de Sensores y Biosensores
[2]Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ciencias Veterinarias/ Cátedra de Biofísica
skergaravat@fbcb.unl.edu.ar

Palabras clave: Quinolonas, detección electroquímico y fluorescente, muestras de agua, método cribado.

Eje temático: 8. Riesgo ambiental
Modalidad: Poster

Resumen

Las quinolonas, consideradas contaminantes emergentes, son antibióticos utilizados en el tratamiento de enfermedades en humanos y animales. Sus residuos han sido encontrados en las diferentes esferas ambientales, debido a la falta de regulación sobre su desecho. Por ello, tres métodos analíticos se desarrollaron con la finalidad de mejorar los límites de detección existentes, reducir los tiempos de análisis, utilizar instrumentos de bajo costo y contribuir al desarrollo de metodologías compatibles con la "química verde". Estos métodos se basaron en la detección fluorescente y electroquímica directa de las quinolonas y la detección mediante un magneto inmunoensayo fluorescente. Luego de la optimización de los parámetros, se procedió a la determinación de los límites de cortes de los distintos métodos, utilizando ciprofloxacina como quinolona modelo, debido a que es la mayormente prescripta a nivel nacional. Posteriormente, se compararon sus rendimientos analíticos y se aplicaron a la detección de quinolonas en muestras ambientales.

Abstract

Quinolones, considered emergent contaminants, are antibiotics utilized in the treatment of animal and human diseases. Their residues have been found in the environment fields due to the fact that none regulation exists. Therefore, three analytic methods were developed in order to improve the existent detection limits, reduce the analysis times, use low-cost tools and contribute with methodologies friendly with environment (green chemistry). These methods were based in the fluorescent, electrochemical and magneto inmmunoassay fluorescent quinolone detections. After parameter optimization, the cutoffs were selected for different methods, using ciprofloxacin as model quinolone, due to the fact that it is the mostly prescribed nationally. Posteriori, the analytical performances were compared and the quinolone detection in environmental samples were applied by these methods.

Introducción

Las quinolonas son un grupo importante de antibióticos sintéticos ampliamente usados para tratamiento de enfermedades en animales y humanos, como infecciones del tracto respiratorio y gastrointestinal. En Argentina, las más frecuentemente prescriptas en tratamiento animal, en orden de frecuencia, son ciprofloxacina (CIPRO), norfloxacina (NOR), danofloxacina (DANO) y enrofloxacina (ENRO) (Rubio y Boggio, 2009). Su intenso uso, sobre todo veterinario, ha causado en los últimos años un ingreso continuo de sus residuos al ambiente (Andreu *et al.,* 2007). Estos residuos han provocado un impacto negativo sobre agua, suelo, lodo y sedimentos y, además, han generado serios problemas de salud relacionados con el desarrollo de resistencia de la flora bacterial intestinal (Lombardo-Agüí *et al.,* 2014). Debido a que se continúa con el estudio de los efectos de las mismas sobre las diferentes esferas ambientales, se las considera contaminantes emergentes. Muchas quinolonas emiten fluorescencia en medios ácidos y neutros, por lo que, simplemente basados en esta propiedad se pueden

desarrollar métodos con detección fluorescente para cuantificarlas (He y Blaney, 2014). Otra propiedad de las quinolonas, es que muchas son electroactivas, por lo que se han desarrollado diversos métodos con detección electroquímica (Bilibio *et al.,* 2012), aunque no se ha documentado ninguna metodología en la cual la detección se realice sobre electrodos de trabajo modificados con Azul de Prusia (AP). AP tiene una alta eficiencia catalítica, comparable a un catalizador biológico (Koncki, 2002), lo cual podría favorecer la respuesta de las quinolonas. Por otro lado, se han desarrollado métodos de enzimoinmunoanálisis (ELISA) para detectar quinolonas en diferentes muestras tales como huevo, músculo de pollo, alimentos, agua, leche, entre otros (Yu *et al.,* 2014). Por otro lado, la incorporación de partículas magnéticas (PM) a los inmunoensayos, facilita la captura del analito a partir de una matriz compleja, aumentando su sensibilidad y disminuyendo los límites de detección (Otieno *et al.,* 2016). Además, la utilización de las PM como soporte de reacción, simplifica las etapas de lavado y reacción, ya que utilizando un simple separador magnético se puede recuperar las mismas de manera rápida y efectiva. El objetivo de este trabajo fue el desarrollo de diferentes métodos analíticos de cribado para la detección de quinolonas en muestras ambientales, expresados en términos de ciprofloxacina. El primer método consistió en la detección fluorescente directa de las quinolonas en placas de microtitulación en presencia de dodecilsulfato sódico (SDS) como estabilizador y potenciador de la respuesta. En el segundo, se detectó la respuesta electroquímica de las quinolonas sobre electrodos de trabajo a base de grafito modificados con AP. En el tercer método, se desarrolló un magneto inmunoensayo fluorescente para quinolonas en placas de microtitulación, siguiendo un formato competitivo indirecto, donde norfloxacina conjugada con albúmina se inmovilizó sobre partículas magnéticas. En una etapa posterior, se llevó a cabo la competición de estas partículas modificadas con la muestra (conteniendo o no quinolona) y la solución de anticuerpo IgG anti-quinolona. Por último, en la etapa de revelado, se adicionó una solución de anticuerpo anti-IgG marcado con peroxidasa de rábano picante (HRP), seguido de la adición de sustratos que generaron una respuesta fluorescente. Dicha respuesta fue indirectamente proporcional a la concentración de quinolona en la muestra.

Materiales y métodos

Las quinolonas (CIPRO, NOR), albúmina (BSA), SDS, o-fenilendiamina (OPD), H_2O_2, Triton X-100, $FeCl_3$, $K_3Fe(CN)_6$ y sales para la preparación de las soluciones reguladoras, se adquirieron en Sigma. Las PM modificadas con grupos tosil se compraron en Invitrogen Dynal, mientras que los anticuerpos IgG anti-quinolona y anti-IgG marcado con HRP (Ac1 y Ac2, respectivamente) en Abcam. Las medidas de absorción y fluorescencia se realizaron mediante un espectrofotómetro Lambda-20 UV-VIS y un espectrofluorímetro LS 55 con lector de placas de microtitulación (Perkin-Elmer). Las placas de microtitulación de 96 pocillos blancas se adquirieron en Nunc. Las lecturas electroquímicas se realizaron mediante un Analizador Voltamétrico (Epsilon) en celdas electroquímicas constituidas por tres electrodos, basados en un compósito grafito: barniz serigráfico (50:50) como electrodo de trabajo, los cuales son fabricados por nuestro laboratorio; platino como electrodo auxiliar y Ag/AgCl en solución saturada de KCl como electrodo de referencia. El método fluorescente para quinolonas consistió en la detección de quinolonas en presencia de 5,6 x 10^{-3} mol L^{-1} SDS en buffer acetato a pH 4,85, en placas de micritulación. En el método electroquímico, se generó una película de AP mediante la deposición química de $FeCl_3$ y $K_3Fe(CN)_6$ a 0,05 mol L^{-1} sobre el electrodo de trabajo durante 30 minutos. Luego mediante una técnica amperométrica, se detectaron quinolonas en buffer acetato a pH 4,85 (con adición de KCl como electrolito soporte) a un potencial aplicado de 1,3 V. Las condiciones optimizadas en el magneto inmunoensayo con detección fluorescente fueron: (i) añadir a 100 μL de PM-(BSA-NOR) (0,1 mg mL^{-1} en PBS[1]), 50 μL de quinolona y 50 μL de Ac1 (1/1000) e incubar 15 minutos a temperatura ambiente, luego lavar tres veces con PBST[2]; (ii) agregar 100 μL de Ac2 (1/10000) e incubar 30 minutos a temperatura ambiente, luego lavar tres veces con PBST; (iii) adicionar 200 μL de OPD y H_2O_2 (1 x 10^{-3} mol L^{-1}) e incubar 20 minutos y 100 μL de Triton X-100 (2 % m/v) en solución reguladora de citrato-fosfato pH = 5,0. La intensidad de fluorescencia se leyó a los 2 minutos a longitudes de onda de excitación y emisión de 440 y 540 nm, respectivamente.

[1] Solución reguladora de fosfato 10 mmol L^{-1} y 0,8% m/v NaCl, pH 7,5.

[2] PBS con 0,05% v/v Tween 20.

Resultados

En primer lugar, se optimizaron los parámetros involucrados en los tres métodos desarrollados. Luego, los rendimientos analíticos obtenidos mediante los diferentes métodos se compararon, cuyos resultados parciales muestran límites de corte de 4,0 y 6,2 ppb para los métodos electroquímico y fluorescente, respectivamente, quedando pendientes hasta la presentación del congreso los obtenidos mediante el magneto inmunoensayo fluorescente. Posteriormente, se aplicaron los métodos a la detección de quinolonas en muestras de aguas superficiales y subterráneas, cercanos a establecimientos avícolas, ganaderos y tamberos, donde existía alta probabilidad de encontrar estos antibióticos debido a su intenso uso.

Conclusiones

Se lograron desarrollar tres nuevos métodos para detectar quinolonas en muestras ambientales, obteniendo bajos límites de corte, lo cual los hace útiles para su implementación como métodos rápidos de cribado, para la clasificación de las muestras de agua como sospechosas o negativas a la presencia de quinolonas. Estos desarrollos tienen la potencialidad de ser acoplados a instrumentos portátiles, permitiendo la detección de estos contaminantes en el lugar donde se encuentra el problema. *Agradecimientos:* Proyectos PICT 2012/455 (ANPCyT) y CAID 2011 501 201101 00042 (UNL) y a CONICET por la beca posdoctoral para la Dra. Kergaravat.

Bibliografía

ANDREU, V., C. BLASCO y Y. PICO. 2007. "Analytical strategies to determine quinolone residues in food and the environment". Trend. Anal. Chem., 26: 534–556.

BILIBIO, U., L.H. DE OLIVEIRA, V. SOUZA FERREIRA y M.A. GONÇALVES TRINDADE. 2014. "Enhanced simultaneous electroanalytical determination of two fluoroquinolones by using surfactant media and a peak deconvolution procedure". Microchem. J. 116: 47–54.

HE, K. y L. BLANEY. 2014. "Systematic optimization of an SPE with HPLC-FLD method for fluoroquinolone detection in wastewater". J. Hazard. Mater. 282: 96–105.

KONCKI, R. 2002. "Chemical sensors and biosensors based on Prussian Blues". Anal. Chem. 32: 79–96.

LOMBARDO-AGÜÍ, M., C. CUCES-BLANCO, A.M. GARCÍA-CAMPAÑA y L., GÁMIZ-GRACIA. 2014. "Multiresidue analysis of quinolones in water by ultra-high perfomance liquid chromatography with tandem mass spectrometry using a simple and effective sample treatment". J. Sep. Sci. 37: 2145–2152.

OTIENO, B., C. KRAUSE y J. RUSLING. 2016. "Bioconjugation of Antibodies and Enzyme Labels onto Magnetic Beads". Meth. Enzymol. http://dx.doi.org/10.1016/bs.mie.2015.10.005.

RUBIO, M.R. y J.C., BOGGIO. 2009. *Farmacología veterinaria.* 2º ed. Editorial de la Universidad Católica de Córdoba.

YU, F., S. YU, L. YU, Y. LI, Y. WU, H. ZHANG, L. QU, y P. HARRINGTON. 2014. "Determination of residual enrofloxacin in food samples by a sensitive method of chemiluminescence enzyme immunoassay". Food Chem. 149: 71–75.

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO EN SUELOS AFECTADOS POR HIDROCARBUROS DE PETRÓLEO

Preliminary Risk assessment applied to soil affected by petroleum hydrocarbons

Mendía, Juan y González, Agustín

Universidad Nacional del Comahue, Facultad de Ciencias Agrarias
juanmann@.speedy.com.ar

Palabras clave: Riesgo, peligro, suelos, contaminación, hidrocarburos.

Eje temático: 8. Riesgo ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

Los hidrocarburos del petróleo pueden causar riesgos a la salud humana y al medioambiente que deben ser evaluadas adecuadamente. Algunas metodologías agrupan cientos de hidrocarburos en un solo parámetro, denominado Hidrocarburos Totales del Petróleo (HTP). Otro enfoque considera el fraccionamiento de los HTP y el Número de Carbonos Equivalentes. Este enfoque nos permite determinar los riesgos asociados a la salud humana mediante el denominado Índice de Peligro (IP). En este estudio, se emplea el modelo Fuente-Medio-Receptor para evaluar la posibilidad de que un determinado agente contaminante pueda provocar daños en los potenciales receptores. Los resultados señalan valores superiores a 4400 ppm de HTP como un Indicador de Peligro > 1.0 en la evaluación del riesgo para la salud humana en suelos afectados por hidrocarburos.

Abstract

Petroleum hydrocarbons may cause risks for humans and the environment that must be properly managed. Some methodologies cluster hundreds of hydrocarbon substances into one single parameter, Total Petroleum Hydrocarbon (TPH). Another approach considers TPH division into fractions and the Equivalent Carbon number (EC). This approach lets us determine the associated risk for human health through the Hazard Index (HI). In this study, is utilized the source-pathway-receptor (S-P-R) concept for assessing whether a contamination source could lead to harmful consequences in receptors. The results indicate that values above 4400 ppm TPH is a Hazard Index > 1.0 in risk assessment in soils affected by oil for human health

Introducción

El crecimiento poblacional en la zona del Barrio Valentina Norte Rural, ciudad de Neuquén ha sido de un 27.5% en los últimos años y está previsto un aumento cercano 40% en el próximo quinquenio. La densidad de locaciones hidrocarburíferas en el área es de 1 locación/15 ha y que pasará a 1/11ha con el rápido crecimiento urbano. El patrón de distribución de los emplazamientos se vuelve intrincado y sin ninguna regulación ante la necesidad de la demanda habitacional por parte de la población. En este contexto el objetivo general es contribuir al desarrollo de una metodología para la evaluación de riesgos a la salud humana y el medioambiente en áreas contaminadas con hidrocarburos.

Materiales y métodos

Este modelo de análisis de riesgos adopta unos criterios de valores para jerarquizar los emplazamientos en función del riesgo preliminar. Se ha adoptado el enfoque Fuente-Medio-Receptor (F-M-R) para el diseño del modelo conceptual, aplicando rutinas para la evaluación de riesgos. La ubicación georeferenciada de las 24 locaciones fue facilitada por la empresa petrolífera operativa en el área para el período 2102/2013, las determinaciones de HTP y MO de la zona vadosa fueron realizadas en un laboratorio inscripto autorizado (INDUSER).Los demás parámetros de suelo utilizados y que se indican en la Tabla 1 fueron realizados en un trabajo anterior donde se presentan las propiedades de los suelos afectados, su clasificación y la ubicación de los subgrupos Toxic en el área de estudio (Mendía y Roca, 2012).

Tabla 1. Parámetros necesarios para la aplicación del modelo

Parámetros	Nº de muestras	Máximo	Mínimo	Promedio	CV (%)
HTP (ppm)	24	29500	79.3	4700	145
Materia Orgánica (%)	24	4.30	0.50	2.10	45
Conductividad hidráulica (cm/h)	24	5.80	0.82	2.06	69
Profundidad de la zona vadosa (m)	24	3.50	0.50	1.06	55
Distancia Fuente-receptor (m)	24	270	1	50	74
Orientación (grados)	24	360	34	230	51
Antigüedad locación (años)	24	45	22	36	30
Índice de Peligro (IP)	24	6.58	0.004	1.01	146

El diseño estadístico, de elaboración propia, resulta de la selección de una corrida paso a paso de un grupo de ecuaciones, para elegir la más conveniente (análisis ANOVA) y que se indica a continuación. El algoritmo, resultante para la predicción es:

$HTP = 264.45 – 3.65*10^{-11}*CH*Y^2+0.00042*CH^2*X+2.89*Prof^2*Dist – 0.073*Prof*Dist^2$

$R^2 = 0.991$; CV.: 15.34%. Número de Observaciones: 24

Donde: Y e X: Coordenadas (Posgar94) del centro de cada locación); CH: Conductividad Hidráulica; Prof.: Profundidad del suelo; Dist.: Distancia

El próximo paso es el cálculo del Cociente de Peligro (CP) (en inglés: HQ, Hazard Quotient) para las sustancias individuales que no posean riesgos cancerígenos, en este caso las fracciones de TPH, así como el Índice de Peligro (IP) para la salud humana (en inglés: HI, Hazard Index) obtenido por la suma de los HQs de cada sustancia. El valor máximo internacionalmente aceptado tanto para HQ como para HI es 1.0. Este límite es un valor discreto en un esfuerzo por simplificar el proceso de toma de decisiones y protección de la salud humana. Las fracciones de HTP se obtuvieron armonizando una distribución en porcentaje de HTP para cada cadena carbonada.

IP = ∑ [CP Alifáticos (EC6-8; EC8-10; EC10-12; EC12-16; EC16-21; EC21-36)+ CP Aromáticos (EC8-10; EC10-12; EC12-16; EC16-21; EC21-36)]

Para el cálculo y valoración de cada fracción de la cadena carbonada precedente, se utilizan las fórmulas de IP para el receptor: Uso Urbano para el medio edáfico, donde se utilizan valores por defecto para los datos de umbrales de toxicidad por vía oral, dérmica y/o inhalación y sus modificaciones siguiendo los pasos la metodológicos del Risk Integrated System of Closure. (RISC, 2009), donde se presentan los fundamentos y las ecuaciones de IP utilizadas.

Resultados

A 100 m. de distancia desde la fuente (Tabla 2), en todos los casos existe el peligro potencial para la salud en el medio edáfico (IP>1.0), que se mantiene a los 200 m. Resultados similares para el medio: Aire fueron hallados por Pinedo y col. (2012) Las sustancias seleccionadas fueron las fracciones de TPH que poseen efectos tóxicos no cancerígenos (RISC, 2009) ya que para el efecto cancerígeno se necesita de la información de compuestos específicos no relevados en este estudio.

Al relacionar los IP con la concentración de HTP para las 24 muestras (Figura 1), se observa que a valores > 4400 ppm de HTP el IP es > a 1.

I JORNADAS Internacionales y II Nacionales de AMBIENTE "Gestión ambiental, participación e investigación"

Tabla 2. Índice de Peligro para la salud humana. Medio: Suelo

Receptor (Uso del Suelo)	Localización de la fuente		Índice de Peligro (IP)		
	Posgar 94 X	Posgar 94 Y	100 m	200 m	300 m
urbano	2572342	5689335	2,79	2,19	0,79
urbano	2572380	5689492	2,56	1,97	0,89
urbano	2572369	5689366	6,58	5,99	0,56
urbano	2570960	5690471	2,21	1,62	0,64
urbano	2572357	5689353	2,56	0,89	0,04

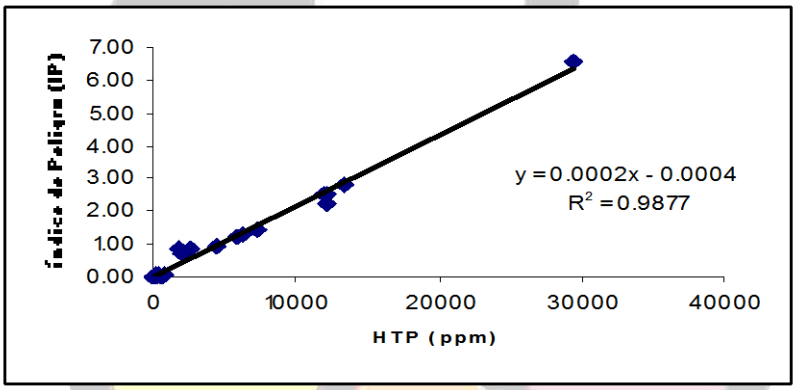


Figura 1. Relación entre el Índice de Peligro y la concentración de HTP en el suelo

Conclusiones

Los resultados indican que la distancia de las locaciones no debería estar a menos de 300 metros para una mayor seguridad en que el IP sea < a 1. Para determinar la libre disposición del sustrato analizado sobre suelo seco, la Disposición 057/09 de la Provincia del Neuquén mantiene el Valor Guía de 10000 ppm (1%) de HTP, mientras que como resultado de estas conclusiones los valores de HTP mayores a 4500 ppm en la zona vadosa del suelo, puede ser un criterio a tomar en cuenta para analizar las cadenas de carbono y determinar el riesgo en suelos afectados por hidrocarburos para la salud humana.

Bibliografía

MENDÍA, J. y J. C. ROCA. 2012."contaminación hidrocarburífera del suelo en zonas urbanas de la Ciudad de Neuquén. I Jornada Nacional de Ambiente. Problemas ambientales en el ámbito rural y urbano. Ámbito Urbano, p.740 y 750, FCH-UNICEN-Tandil.

PINEDO, J. 2012. Risk assessment of total petroleum hydrocarbons (TPHs) fractions. Chemical Engineering Transactions Vol 28, 6 pp.

RISC, 2009. Total Petroleum Hydrocarbons. Risk Integrated System of Closure. Indian Department of Environmental Management. Technical Resource Guidance Document. Chapter 8: 8-17. www.in.gov/idem/landquality/files/risc_tech_guide.pdf

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

FENÓMENO ENOS COMO AMENAZA EN LA OCURRENCIA DE INUNDACIONES EN LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA DURANTE EL PERIODO 1969-2015

ENOS phenomenon as a threat in the event of floods in the Mar del Plata city during the years lapse 1969-2015

Mujica, Camila Magalí, Ferraro, Rosana F. y del Río, J. Luis

Instituto de Geología de Costas y Cuaternario. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Exactas. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.
camilamagalimujica@gmail.com

Palabras clave: Inundaciones, amenaza, desastre fenómenos ENOS.

Eje temático: 8. Riesgo ambiental
Modalidad: Ponencia

Resumen

El objetivo del presente trabajo, es analizar los impactos causados en los ciclos del fenómeno ENOS, como amenaza en la ocurrencia de desastres relacionados a inundaciones durante el período 1969-2015 en la ciudad de Mar del Plata, Argentina. La metodología utilizada fue la investigación documental donde las dos fuentes principales de información consultadas han sido el periódico local conocido como “La Capital” de Mar del Plata y el Índice de el Niño Oceánico obtenido de la Web institucional de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de los Estados Unidos. A partir de aplicar la metodología se pudo conocer que las principales inundaciones, medidas en el números de evacuados, han ocurrido en los episodios del Niño de los años 1982-1983, 1997-1998, 2002-2003. Por lo que este fenómeno claramente es una amenaza en la ocurrencia de las mismas, aunque sus impactos no han sido de la misma intensidad en el período de análisis.

Abstract

The goal of the following paper, is to analize the impacts caused on the cycles of the ENOS phenomenon, as a threat in the event of disasters, related to the floods that took place during the years 1969 to 2015 in the city of Mar del Plata, Argentina. The used methodology was the investigation of files, where the two main sources of information consulted have been the local newspaper known as "La Capital", of Mar del Plata and the Index of the Oceanic "Niño", obtained from the Institutional Web that belongs to the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), of the United States of America. Starting with the aplication of the methodology, it has been enabled the possibility to know that the main flood disasters, measured by the evacuated people numbers, have all took place in episodes. Therefore, this phenomenon is clearly a threat when this disasters happen, although it's impacts have not been the same in the analysis lapse.

Introducción

Un desastre puede definirse como un evento que ocurre, en forma repentina e inesperada, causando sobre los elementos sometidos alteraciones intensas, representadas en la perdida de vida y salud de la población, la destrucción o pérdida de los bienes de una colectividad y/o daños severos sobre el ambiente (Cardona, 1993:52). Un tipo de estos desastres, de origen natural son las inundaciones. Para entender estos desastres suele utilizarse el concepto de Riesgo, entendido como el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un evento particular y como una función de la Amenaza y la Vulnerabilidad. La primera, es el factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural o tecnológico que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente. La segunda, es la predisposición intrínseca de un sujeto o elemento a sufrir daño debido a posibles acciones externas, y por lo tanto su evaluación contribuye en forma fundamental al conocimiento del riesgo mediante interacciones del elemento susceptible con el ambiente peligroso (Cardona, 1993:55).

JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

El fenómeno de *El Niño-Oscilación Sur* (ENOS) es un patrón climático que implica cambios en la temperatura de las aguas en la parte central y oriental del Pacífico tropical. El Niño y La Niña son las fases extremas del ciclo ENOS; entre estas dos fases existe una tercera fase llamada Neutral. La fase cálida es el Niño suele durar aproximadamente entre 8-10 meses. El ciclo ENOS entero dura generalmente entre 3 y 7 años, y con frecuencia incluye una fase fría, llamada La Niña que puede ser igualmente fuerte. Sin embargo, el ciclo no es una oscilación regular como el cambio de estaciones, pudiendo ser muy variable tanto la intensidad como en su duración. (Web INTA, 2015). Una vez desarrollado, se producen cambios importantes en las temperaturas estacionales y en los patrones de precipitación en muchas regiones diferentes del mundo, incluso los que están alejados del Océano Pacífico Ecuatorial. Estos cambios también se conocen como teleconexiones. Las teleconexiones ocurren porque la lluvia que se asocia con las temperaturas superficiales del mar en los trópicos, afecta a los patrones de viento en la atmosfera. En el caso de la Región Pampeana Argentina, donde se encuentra ubicada el área de estudio, el fenómeno El Niño está asociado a un incremento de las precipitaciones y el de la Niña a una disminución de las mismas (Web INTA, 2015). Es por esto, que el fenómeno ENOS, puede ser entendido como una amenaza en la ocurrencia de inundaciones para la ciudad de Mar del Plata.

En el siguiente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar los impactos causados por los desastres de inundación frente a los ciclos del fenómeno ENOS, durante el período 1969-2015 en la ciudad de Mar del Plata, Argentina.

Materiales y métodos

Se utilizó la metodología de investigación documental. Para la identificación de los principales impactos relacionados a los desastre de inundación en la ciudad de Mar del Plata se utilizó la técnica de *análisis de contenido* aplicada a un periódico local, el período de tiempo bajo análisis fue desde el año 1969 al 2015. La *unidad de muestreo* que se utilizó fue un periódico local tradicional, “La Capital”. Las *unidades de registro*, es decir, la "parte analizable" fue el segmento de contenido local, sección identificada como “La Ciudad”. Se recurrió a obtener el contenido manifiesto del número de evacuados en cada suceso relacionado a inundación. Para el análisis del comportamiento de la variable central en relación con el fenómeno meteorológico del niño se utilizó como fuente de información la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de los Estados Unidos. El dato obtenido a través de la página web de esta institución fue el Índice del Niño Oceánico (ONI).

Resultados

En la Figura 1 se presenta el comportamiento del ONI durante el periodo 1969–2015. Los episodios con temperaturas superficiales del mar más cálidas se presentaron durante los años 1972-1973, 1982-1983,1998, 2010 y 2015. En el caso de las temperaturas frías se pueden observar mayores incrementos en 1974, 1976, 1989, y 2008-2009 y periodos prolongados de temperaturas anormalmente frías entre 1973- 1976, 1998-2000 y 2011-2012.

A partir del análisis de los periódicos, se pudo conocer el número de evacuados debido al fenómeno de inundación. Este dato fue tomado como indicador del impacto de las inundaciones, debido a que el número de evacuados está relacionado proporcionalmente con el daño en bienes materiales y en ambientes naturales urbanos. Como se ve en la *Figura 1*, los impactos sobre el bienestar humano, medido a través del número de evacuados, aparece graficado en barras de color negras. Los impactos más documentados corresponden a los episodios de Niño de los años 1982-1983, 1997-1998, 2002-2003 en razón de la magnitud de los efectos sobre el bienestar humano. Del análisis de esta información puede establecerse que durante episodios de La Niña o periodos neutros no ha habido impactos significativos sobre el bienestar humano. A excepción de las reiteradas inundaciones ocurridas durante el verano del año 2000 en el área del centro y ex terminal de ómnibus de la ciudad de Mar del Plata, las cuales no tuvieron evacuados pero fueron significativas en términos de daños materiales y molestias ocasionas a los comerciantes durante la temporada alta de turismo.

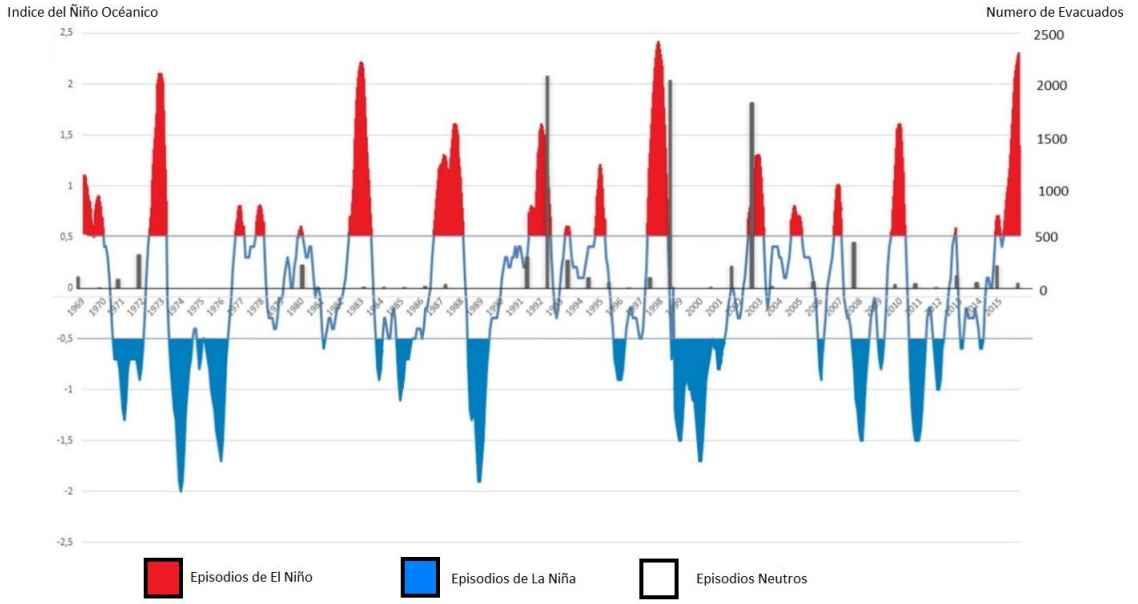


Figura 7. Registros de evacuados por fenómenos hidrometeorológicos en Mar del Plata en relación al fenómeno ENOS, 1969-2015. Elaboración propia.

Los tres picos de mayores impactos sobre el bienestar humano son en los años 1992, 1998 y 2002; lapsos ocurridos dentro de episodios del Niño. Por lo tanto, se verificaría una relación entre el fenómeno de El Niño y la ocurrencia de inundaciones. Sin embargo no todos los episodios del Niño han generado consecuencias significativas en la ciudad. Dos eventos ENOS que pueden generar fenómenos físicos de similar magnitud, por ejemplo los episodios del 1982-1983 y 1997-1998; difieren en sus impactos, durante el episodio de 1982-1983 ocurrieron 8 evacuaciones y en el episodio 1997-1998 hubo 2100 evacuados. Esta diferencia solo puede explicarse teniendo en cuenta el contexto económico, social, histórico, ambiental y político de esta zona en cada época. Es debido a esto que el análisis de los datos no permite establecer una correlación clara entre la magnitud de los impactos y los episodios del Niño.

Conclusiones

El fenómeno de El Niño ha generado una amenaza en la ocurrencia de inundaciones para la ciudad de Mar del Plata durante el período 1969-2015. En este período, todos los desastres relacionados a inundaciones con un gran número de evacuados, han ocurrido en periodos del Niño, los principales episodios se han dado en los años 1982-1983, 1997-1998, 2002-2003. Sin embargo, los impactos han sido distintos, lo cual puede estar relacionado tanto con la intensidad del fenómeno como la vulnerabilidad de la población y de los sectores afectados.

Bibliografía

CARDONA O. D. 1993. “Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo” en Andrew Maskrey (eds.) *Los desastres no son naturales*. 1° edición. Páginas 45 a 63. Panamá: La Red.

WEB ADMINISTRACIÓN NACIONAL OCEÁNICA Y ATMOSFÉRICA (NOAA), 2015. http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/enso.shtml. [07/03/2016].

WEB INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (INTA), 2015. Sistema de Información Clima y Agua. Disponible en Fase climática y situación de fenómenos ENSO: http://www.climayagua.inta.gob.ar [17/02//2016].

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

RELACIÓN ENTRE EL CONTENIDO POLÍNICO DEL AIRE, LA VEGETACIÓN URBANA Y LA POLINOSIS DE LA CIUDAD DE SAN LUIS, ARGENTINA

Relationship between the pollen content of the air, urban vegetation and hay fever in the city of San Luis, Argentina

Nievas, Romina Paola[1]; Nuñez Sada, Maria Florencia[1]; Daguerre, Aldo[1]; Moglia, Marta Matilde[1]; Vazquez, María Laura[1]y Crinó, Edgar[2]

[1]Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
[2]Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
romina.paola.nievas@gmail.com

Palabras clave: Polen, polinosis, aerobiología, arbolado urbano.

Eje temático: 8. Riesgo ambiental
Modalidad: Poster

Resumen

El planeamiento de la forestación de los espacios urbanos es importante debido a la alergenicidad que pueden producir los árboles. El objetivo fue evaluar el contenido aéreo de polen y relacionarlo con sus fuentes emisoras y con las polinosis, en la ciudad de San Luis (Argentina). Se censaron los árboles en un km^2 en el centro de la ciudad. Los granos de polen se registraron con un captador aerobiológico volumétrico Lanzoni. El número de ejemplares y granos de polen registrados para los taxa indicados como alergénicos por los alergistas fue, respectivamente: Cupressaceae-Taxaceae (122; 3224), *Eucalyptus* spp. (43; 1037), *Fraxinus* spp. (165; 69), *Morus* spp. (296; 4701), *Schinus* spp. (76; 93), *Ulmus* spp. (201; 176). El registro de polen de especies nativas en el captador fue escaso. Se concluye que las principales especies productoras de polen alergénico de la ciudad son exóticas y que la inclusión de especies nativas sería beneficiosa para la población.

Abstract

The planning of the afforestation in urban spaces is important due the allergenicity that can produce trees. The objective was to evaluate the air pollen content, relate it to their emission sources and with hay fever, in the city of San Luis (Argentina). Trees were counted in 1 km^2 in the center of the city. Air pollen grains were recorded with an aerobiological volumetric sensor Lanzoni. The number of plants and pollen grains recorded for taxa indicated as allergenic by the allergists was: Cupressaceae-Taxaceae (122; 3224), *Eucalyptus* spp. (43; 1037), *Fraxinus* spp. (165; 69), *Morus* spp. (296; 4701), *Schinus* spp. (76; 93), *Ulmus* spp. (201; 176. The pollen register of native plants was low. It is concluded that the main producing pollen trees in the city are exotic and that inclusion of native species would be beneficial to public health.

Introducción

Los tipos polínicos y su cantidad en la atmósfera están determinados por la vegetación del lugar (Nitiu, 2009, p. 190). El conocimiento de estos parámetros es importante en salud pública, ya que el polen posee alérgenos relacionados directamente con la polinosis (Nitiu & Mallo, 2011:297-298). La incorporación de especies exóticas en el arbolado urbano es un aspecto de particular importancia en el planeamiento de las ciudades, ya que puede promover la aparición de nuevas alergias en la población. Por otra parte, la utilización de ejemplares masculinos de especies dioicas agudiza la polinosis, al generar mayor concentración de granos de polen en la atmósfera. Además, la interacción de éstos con polutantes atmosféricos puede acrecentar la sintomatología de ésta patología (Cariñanos & Casares-Porcel, 2011:206). El objetivo de este trabajo fue evaluar el contenido aéreo de polen arbóreo y relacionarlo con sus fuentes emisoras y con la aparición de polinosis, en la ciudad de San Luis (Argentina), durante el periodo comprendido entre los años 2011-2012.

Jornadas Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

Materiales y métodos

Se realizó un muestreo aerobiológico, con un captador volumétrico de impacto tipo Hirst Lanzoni VPPS 2000, ubicado en la terraza de uno de los edificios de la Universidad Nacional de San Luis, a 20 m del suelo. Se tomaron muestras semanalmente que se procesaron en el laboratorio utilizando la técnica de Wodehouse (1959) para obtener los preparados. Para la identificación del contenido de las muestras se utilizó una palinoteca de referencia perteneciente al laboratorio, y atlas palinológicos (Grant Smith, 1984 y 1986). Además, se relevaron las especies arbóreas más alergénicas indicadas por los médicos alergistas locales, en un km^2 alrededor del captador. Los resultados de los muestreos se compararon con los datos brindados por los alergistas, obtenidos a partir de tests realizados a hombres y mujeres de diferentes grupos etarios. También se calculó el índice de representatividad (IR) de Heim para cada taxón, que establece en qué medida la vegetación de un lugar está representada en su atmósfera a través de los granos de polen suspendidos (Nitiu, 2009:190-191; Caramiello et al., 1991:292). Mediante este parámetro, los taxa se clasificaron en sobrerrepresentados, aquellos cuyo IR fue inferior a 0,77; sub-representados cuyo IR fue mayor a 1,26; y equi-representados cuyo IR estuvo entre 0,78 y 1,25.

Resultados

La mayoría de los granos de polen identificados en el muestreo aerobiológico correspondieron a especies exóticas, las cuales fueron mencionadas por los especialistas como causantes de polinosis en la ciudad y relevadas en el censo del arbolado urbano (Tabla 1).

Tabla 1. Cantidad de árboles alergógenos relevados y número de granos de polen totales por cada grupo taxonómico (período 2011-2012)

Grupo/Especie	N° de granos de polen totales (2011-2012)	N° de árboles censados
Cupressaceae-Taxaceae	2964	122
Eucalyptus spp.	1037	43
Fraxinus spp.	69	165
Morus spp.	4604	296
Schinus spp.	93	76
Ulmus spp.	176	201

De las especies nativas, sólo *Schinus* spp. fue identificado en el relevamiento urbano, obtuvo registro polínico en el muestreo aerobiológico y fue señalado por los alergistas como levemente alergénico. En contraposición, 41 ejemplares de *Prosopis* spp. y uno de *Aspidosperma quebracho-blanco* fueron censados en la vegetación de la ciudad, aunque no se obtuvo registro aerobiológico de sus granos de polen. La única especie arbórea nativa, indicada como causante de alergias en la población local, no registrada en el arbolado público pero sí en el captador fue el tala (*Celtis ehrembergiana*).

Los resultados obtenidos para el índice de Heim indican que los taxa Cupressaceae-Taxaceae, *Morus* spp. y *Eucalyptus* spp. se encuentran sobrerrepresentados. Por el contrario, *Fraxinus* spp., *Ulmus* spp. y *Schinus* spp. estuvieron sub-representados (Tabla 2). La sobrerrepresentación de Cupressaceae-Taxaceae se atribuyó a su carácter anemófilo y la de *Morus* spp. también a esta característica, sumada a que la mayor parte de los ejemplares cultivados en la ciudad corresponden a *Morus alba* "fruitless", que producen mayor cantidad de polen que la variedad típica u otras especies del género (Cariñanos & Casares-Porcel, 2011, p. 208). En cambio, la sobrerrepresentación de *Eucalyptus* spp. se atribuyó a la presencia de varios ejemplares en zonas cercanas al captador. Entre los taxones sub-representadas *Schinus* spp. incluye especies entomófilas y, en consecuencia, producen poca cantidad de polen. *Fraxinus* spp. y *Ulmus* spp., si bien ambos son anemófilos, su sub-representación se debe posiblemente a que una gran parte de los ejemplares de *Fraxinus* de San Luis son femeninos y al corto período de polinación de ambos géneros y especialmente de *Ulmus*.

Tabla 2. Índice de Heim por taxón.

Taxón	Índice de Heim
Cupressaceae-Taxaceae	0,09
Eucalyptus spp.	0,1
Fraxinus spp.	1,7
Morus spp.	0,15
Schinus spp.	2,08
Ulmus spp.	2,8

Conclusiones

Se concluye que las principales especies arbóreas productoras de polen alergénico de la ciudad de San Luis son exóticas. Se recomienda, a los fines del planeamiento de espacios verdes urbanos de la ciudad, considerar la inclusión de las especies nativas propias de la zona, tales como el algarrobo y el quebracho blanco, y de plantas femeninas de las especies anemófilas exóticas. Además, evitar el uso de cultivares masculinos "fruitless", productores de una gran cantidad de polen.

Bibliografía

CARAMIELLO, R., C. SINISCALCO y R. PIERVITTORI. 2009. "The relationship between vegetation and pollen deposition in soil and in biological traps". *Grana vol (30:2):* 291-300. Suecia: Taylor & Francis.

CARIÑANOS, P. y M. CASARES-PORCEL. 2011. "Urban green zones and related pollen allergy: A review. Some guidelines for designing spaces with low allergy impact". *Landscape and Urban Planning vol (101)*: 205-214. Amsterdam: Elsevier.

GRANT SMITH, E. 1984. *Sampling and identifying allergenic pollens and molds. An illustrated and Lab Technicians*. Texas: Blewstone Press. 92.

GRANT SMITH, E. 1986. *Sampling and identifying allergenic pollens and molds. An illustrated and Lab Technicians*. *Volume II.* Texas: Blewstone Press. 98.

NITIU, D. S. 2009. "Estudio del polen atmosférico y su relación con la vegetación local. La Plata, Argentina". *Acta Botánica Malacitana vol (34):* 189-199. Málaga: Universidad de Málaga.

NITIU, D. S. y A. C. MALLO. 2011. "Variaciones en la estacionalidad de polen y esporas fúngicas en la atmósfera de la ciudad de La Plata (Argentina)". *Boletín Sociedad Argentina de Botánica vol (46)*: 297-304. Argentina: Sociedad Argentina de Botánica.

WODEHOUSE, R. P. 1959. *Pollen grains: their structure, identification and significance in science and medicine*. New York: Hafner Pub. Co. 574.

I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE
"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

EVALUACIÓN DE RIESGOS EN ÁREAS MINERAS INACTIVAS DE TANDIL: CANTERA DE GRANITO INTERLEN

Risk assessment in inactive mining areas of Tandil: the Interlen granite quarry

Sabarnik, Horacio Rufino

Universidad Nacional del Centro. / Facultad de Ciencias Humanas
hsabarnik@fch.unicen.edu.ar

Palabras clave: Canteras inactivas, riesgos, seguridad, Tandil.

Eje temático: 8. Riesgo ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

La minería abandonada presenta un amplio rango de problemáticas ambientales. Las instalaciones, residuos y excavaciones pueden representar riesgo significativo para la seguridad y la salud de las personas. El objetivo de este trabajo es analizar los riesgos para la seguridad de las personas en una cantera inactiva de granito en la periferia de la ciudad de Tandil. En Interlen, como en otros espacios serranos alterados de Tandil, el ingreso de personas ha generado consecuencias graves vinculadas al tránsito peatonal, vehicular, y al uso de instalaciones. Entre las áreas más riesgosas se hallan los frentes y escombreras, sobre todo en lo que respecta a caída de personas y colapso de las paredes, entre otros. Se busca contribuir a la prevención de riesgos y la gestión ambiental de estos sitios, a través de la identificación de los principales escenarios de riesgo.

Abstract

Abandoned quarries can cause a wide range of environmental and socioeconomic impacts. Buildings, waste sites, pits, etc. may represent significant risks for people's safety and health. The objective of this research is to analyze the main risk areas and factors in an inactive granite quarry, located on the outskirts of the city of Tandil. In Interlen, as in other altered areas of the Tandil Sierra, the transit of vehicles, presence of people, and use of abandoned buildings has led to serious consequences. The areas with highest risk include quarry faces and spoil heaps, where falls of people and collapse of unstable slopes have occurred. This contribution seeks to provide the basis for better environmental and risk management, through the identification of the main risks.

Introducción

A lo largo del tiempo diversos espacios mineros se fueron abandonando sin haber tenido un proceso adecuado de cierre y quedaron repartidos en distintos puntos de la ciudad. Si bien los procesos de explotación generaron beneficios, han dejado instalaciones que pueden representar riesgo significativo para la seguridad y la salud de las personas y el ambiente. Esto se puede evidenciar en diversos hechos que han tenido lugar en estas áreas y supusieron incluso la pérdida de vidas humanas. Teniendo en cuenta esto, el objetivo general es analizar los riesgos para la seguridad de las personas en una cantera inactiva de granito en la periferia de la ciudad de Tandil para contribuir a la prevención y la gestión ambiental de estos sitios. En tal sentido los objetivos específicos son: -Identificar escenarios de peligro y sus características para establecer áreas o acciones prioritarias. -Analizar la probabilidad de ocurrencia y la severidad de las consecuencias en relación a riesgos de seguridad de las personas.

Materiales y métodos

La metodología aplicada para la evaluación del riesgo en el sitio elegido es exploratoria y descriptiva. Para llevarla a cabo se aplicaron los lineamientos desarrollados en el Manual de Evaluación de riesgos de faenas mineras abandonadas o paralizadas del *Servicio Nacional de Geología y Minería* de Chile. La misma plantea los siguientes apartados: 1. Identificar las situaciones que entrañan un riesgo, denominadas *Escenarios de Peligro*. 2. Identificar los posibles afectados, llamados *Receptores potenciales*. 3. Estimar la *Probabilidad* de que ocurra

cada *Escenario de Peligro*. 4. Estimar la *Severidad de las Consecuencias* sobre los receptores. 5. Aplicar una *Matriz de Riesgos* para distinguir riesgos "significativos" y "no significativos", lo que permite catalogar a las faenas como PAM o no PAM (Pasivos Ambientales Mineros).

Área de estudio

Tandil, capital del partido y situada en el centro del mismo, se localiza en el sureste de la Provincia de Buenos Aires. Se extiende de forma irregular, en una superficie de unos 50 km^2, rodeada por serranías bajas, asociadas al basamento precámbrico, con orientación NO-O, S-SE, y de formas redondeadas. El predio de la cantera Interlen se encuentra ubicado al S, S-E del centro de la ciudad, próximo a la zona residencial denominada Uncas, 37°20'39''S, 59°05'56''W según coordenadas.

Resultados

El análisis de los componentes que caracterizan al predio presenta 4 áreas a las cuales se someterá luego la identificación de escenarios.

-*Área Explotación*: consta de 8 frentes de diferentes tamaño y altura, con un promedio de 200m x 20m, ubicados en los faldeos serranos. La mayoría tienen forma lineal, pero dos son en forma de U (anfiteatro). En tres de los frentes la acumulación de agua en cavas genera cuerpos de agua semi-permanentes. En general predominan rocas graníticas sueltas producto del avenimiento natural, de diferente tamaño y acumulación de material más pequeño en dos de ellas.

- *Área Transformación y Acumulación*: El área de acopio de material fino forma una acumulación de 6m de altura x 30m de diámetro, cercana al área de circulación y a la zona de laboreo donde se hallan la balanza, maquinaria (cintas transportadoras, palas mecánicas), túneles de volcado, etc. El valle presenta un pequeño embalse, a partir de un muro de contención que actualmente se encuentra abandonado, y que actuaba como dique para acumular agua y controlarla.
- *Área Administración*: cuenta con edificaciones en estado de deterioro que incluye 4 o 5 edificios de mampostería sin aberturas, ni techos, galpones, oficina, depósito de herramientas, infraestructura para abastecimiento de agua, etc.
- *Área Circulación:* vertebra el predio, conectando las diferentes áreas con sus respectivos componentes y subcomponentes. Si bien se trata de una superficie mejorada, el camino general (acceso y de circunvalación) es apto para la circulación en doble vía, no así los restantes.

En relación a los escenarios de peligro (EPS) y respecto a la seguridad de las personas, se identificaron ocho: EPS 1 Colapso del rajo o labor superficial que podría afectar personas, medio ambiente o actividades económicas. EPS 2 Asfixia de personas por inmersión. EPS 3 Explosión que puede afectar personas. EPS 4 Accidentes de vehículos por caminos o infraestructura en mal estado (puentes). EPS 5 Caída de personas a desnivel. EPS 6 Caída de rocas, estructuras remanentes o elementos inseguros sobre personas. EPS 7 Contacto físico de personas con estructuras remanentes o elementos inseguros que pueden causar lesiones corto-punzantes. EPS 8 Contacto físico de personas con instalaciones, animales u elementos vinculados a otros usos actuales informales.

Del análisis se desprende que el área de explotación, representa la zona de mayor posibilidad de peligros. Por el contrario, la zona de administración presenta la menor cantidad de peligros posibles, teniendo en cuenta su menor complejidad y refiriéndonos a la cantidad y no a la severidad (que se analiza más adelante). El Eps 5, asociado a la caída de personas a desnivel, es el más significativo (casi un cuarto del total) para toda el área. La mayoría de los escenarios observados presentan desniveles, precipicios, edificios, montículos que propician este tipo de accidentes. A esto se suman los peligros para la seguridad de las personas vinculados a la caída de rocas, desde alturas superiores, producto del material suelto y su capacidad rodante por gravedad, hecho que conforme la roca se meteoriza, se incrementa. Siguen en importancia los escenarios asociados a lesiones corto punzantes, dado que en todo el predio se hallan estructuras remanentes o elementos inseguros.

Se puede observar que predominan los escenarios con consecuencias potenciales severas. Más de la mitad de los mismos implican lesiones graves, irreversibles, e incluso la posibilidad de muerte. En general, en todos los sitios hay escenarios con riesgos severos, moderados y leves, en proporciones similares.

Del análisis de las matrices de riesgo de seguridad sobre las personas, se destaca:

- *Alto Riesgo*: el frente 1, relacionado al colapso del rajo o labor superficial, dadas las grietas de tracción que en este se evidencian, su altura y la asiduidad de público que recibe. Se vincula con accidentes potencialmente graves por caída de personas y/o accidentes con vehículos. Están señalados con la misma magnitud de riesgo, las paredes, caminos internos y la escombrera que se encuentra en el nivel superior. Ocurre algo similar en el frente 5, que a su vez incluye las amenazas relacionadas con la presencia de agua, lo que aumenta tanto el interés de la visita, como la complejidad en caso de un accidente.
- *Bajo riesgo*: resultante de la escasa probabilidad de que ocurran incidentes, sumado a las leves consecuencias de estos. Los escenarios, localizados en los frentes 3 4 y 6 y en la zona de acopio están relacionados con posibles hechos que supongan asfixia, caída de rocas y accidentes de vehículos. Entre las causas se encuentran la menor altura de los frentes, la presencia temporaria de agua en escasa cantidad y el acceso al lugar, ya que este es frecuentado por visitantes a pie mayoritariamente.

Conclusiones

Se destacan escenarios de peligro reiterados en un área abandonada de extracción de granito en Tandil, que podrían presentarse también en otras canteras. Este análisis se podría aplicar a otras zonas, para definir acciones de prevención, manejo y gestión.

Todos estos escenarios de riesgo medio a elevado requerirían una evaluación detallada, en caso de ser parte de proyectos de reconversión o reutilización, incluso ante la actual situación de ingreso de personas a estas áreas, sean estos transeúntes ocasionales o vecinos (considerando que la ciudad, se ha extendido también hacia allí).

Ante un pasivo ambiental como este lo más adecuado es pensar en proyectos generales de mitigación de los actuales impactos o amenazas a la seguridad, pero también se pueden acometer acciones de corto y mediano plazo, que al menos aborden la prevención de accidentes.

Bibliografía

ADASME AGUILERA, C. 2010 “Pasivos Ambientales Mineros”. En: ASOCIACIÓN DE SERVICIOS DE GEOLOGÍA Y MINERÍA IBEROAMERICANO (eds). *Manual para el inventario de minas abandonadas o paralizadas*. 1- 37 Barquisimeto. Perú.

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA DE CHILE. 2008. “*Manual para la Evaluación de Riesgos en faenas minera abandonas o paralizadas FMA/P*”. Santiago de Chile. Chile. Golder ASociates (eds). 501 p.

VALENZUELA, S; A. RAMOS; G. FERNÁNDEZ; S. RICCI; R. CASTRONOVO y H. SABARNIK. 2013. “Uso recreativo y conservación en un espacio minero abandonado: el potencial de la ex cantera. Interlen, Tandil, Provincia de Buenos Aires”. En: *Actas del I Simposio Argentino de Patrimonio Geológico, Geoparques y Geoturismo y III Encuentro Latinoamericano de Geoparques*, 228-240. San Martín de los Andes. Argentina.

JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”

DETECCIÓN FLUORESCENTE DE METALES PESADOS EN MUESTRAS AMBIENTALES

Fluorescent detection of heavy metals in environmental samples

Schlapbach, Luisina Belén; Kergaravat, Silvina Vanesa y Hernández, Silvia Raquel

Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas/ Laboratorio de Sensores y Biosensores
luisina.sch@gmail.com

Palabras clave: Detección fluorescente, metales pesados, placa microtitulación, muestras ambientales.

Eje temático: 8. Riesgo ambiental
Modalidad: Póster

Resumen

La detección de metales pesados en muestras ambientales resulta de gran interés debido a su conocido efecto adverso sobre el ambiente y la salud humana y animal. El objetivo de este trabajo fue el desarrollo de un método fluorescente en placas de microtitulación, siguiendo los principios de la "química verde", para la detección de diferentes metales pesados utilizando 8-hidroxiquinoleina como fluoróforo. Este método buscó mejorar la sensibilidad y los límites de detección de dichos analitos, en comparación con los métodos tradicionales de análisis. Las condiciones experimentales se optimizaron mediante herramientas quimiométricas con la finalidad de disminuir los tiempos de análisis y reducir el consumo de reactivos y muestra. En las condiciones óptimas, se evaluó la factibilidad de detectar simultáneamente diferentes metales pesados tales como plomo, cobalto, cobre, entre otros. Posteriormente, el método se aplicó a la detección de estos metales en muestras de aguas de pozo y superficiales.

Abstract

Detection of heavy metals in environmental samples is of great interest due to the fact that adverse effects about environment and human health are known. The aim of this work was development of fluorescent method based on "green chemistry" in microtiter plates to detect heavy metals utilizing 8-hydroxyquinoleine as fluorophore. This method looked to improve the sensitivity and detection limits of these analytes, compared to traditional analysis methods. The experimental conditions were optimized by chemometric tools in order to reduce the analysis time and the consumption of reagents and samples. In the optimal conditions, the simultaneous detection of different heavy metals such as lead, cobalt, copper, each other, were analyzed. Posteriori, the method was applied to detection of these metals in surface and ground water samples.

Introducción

Los metales pesados, por definición, son aquellos que tienen una densidad > a 45 g cm^{-1} y no son biodegradables (Nordberg *et al.,* 2007). Su detección es de gran interés debido a que la presencia de estos, en el ambiente tiene efectos negativos sobre la salud del hombre, de los animales y de los cultivos agrícolas, además de causar un desequilibrio en el ecosistema en general. Existe evidencia suficiente de que la contaminación del ambiente, con metales pesados, puede repercutir fácilmente en toda la cadena trófica (suelo, agua, aire, plantas, organismos, etc.), desde ahí pasar a los animales, acumularse en sus tejidos, órganos, y posteriormente, pasar a sus producciones (carne, huevos y leche), y que, evidentemente llegarán al hombre como elementos finales de la cadena trófica (Gutiérrez-Chávez, 2009). Algunos efectos negativos sobre los animales y el hombre, pueden ser daños a nivel del sistema nervioso, en la función hepática y renal, en el sistema músculoesquelético, en la función reproductiva, alteraciones mutagénicas, efectos carcinogénicos e inmunológicos (OMS, 2005).

La contaminación del ambiente con metales pesados surge como resultado de actividades humanas, principalmente industriales, así como también agrícolas. Estos contaminantes son descargados en la atmósfera y en los ambientes acuáticos y terrestres, principalmente como

solutos o partículas y pueden alcanzar concentraciones elevadas en los mismos (Cañizares-Villanueva, 2000).

Existen numerosos métodos de detección de metales pesados entre los que se pueden nombrar: Espectrometría de Absorción Atómica, Espectrometría de Masa Inductiva de Plasma Acoplado, Voltametría de Redisolución Anódica, Espectrometría de Fluorescencia de Rayos X, Espectrometría de Absorción Atómica con Horno de Grafito, Espectrometría de Fluorescencia Atómica, entre otros (Feng *et al.,* 2013).

En el caso de los métodos fluorimétricos, estos muestran elevada potencialidad debido a su alta sensibilidad. Indicadores fluorescentes disponibles comercialmente combinados con sensores fluorimétricos se han desarrollaron para la detección de metales (Wang *et al.,* 2008). Dentro de los fluoróforos utilizados para la detección de metales pesados se encuentran la 8-hidroxiquinolona, los derivados de acridina, la 4,5-diamino-1,8-naftalimida/picolilamina, quinolina/picolamina y el Bodipy. Está demostrado que la 8-Hidroxiquinolina es capaz de reaccionar con Pb, Co, Zn, Cu, Fe, Mn, Ni y Cd (Willie *et al.,* 1998).

El objetivo de este trabajo es desarrollar un método en placas de microtitulación, que sea sensible y con bajos límites de detección para la determinación de diferentes metales pesados en muestras de agua de pozo y superficiales. El método desarrollado sigue los principios de la "química verde" debido a que utiliza materiales de baja toxicidad y requiere de pequeños volúmenes de reactivos y muestras.

Materiales y métodos

Se prepararon soluciones estándares de metales pesados desde 50 a 1000 ppb de Pb y Co; y del reactivo 8-hidroquinolenína (8-HQ) (Merck) a 5 x 10^{-5} y 5 x 10^{-8} mol L^{-1} para las medidas espectrofotométricas y espectrofluorimétricas, respectivamente. Como soluciones reguladoras, se prepararon soluciones Britton-Robinson (BR) en el rango de pH de 4,0 a 10,0.

Las medidas de absorción y fluorescencia se realizaron mediante un espectrofotómetro Lambda-20 UV-VIS y un espectrofluorímetro LS 55 con lector de placas de microtitulación (Perkin-Elmer, Llantrisant, Reino Unido). Placas de microtitulación de 96 pocillos blancas se adquirieron en Nunc (Dinamarca).

El método consistió en la generación de una lectura fluorescente entre el reactivo 8-HQ y los metales pesados en las placas de microtitulación.

Muestras de agua de pozo y superficiales fueron analizadas, con la finalidad de evaluar el efecto matriz de dichas muestras en la detección de los metales pesados mediante la metodología desarrollada. Las muestras fueron recolectadas en Santa Fe y/o ciudades aledañas, según el "Protocolo de Muestreo, Transporte y Conservación de Muestras de Agua con Fines Múltiples" del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA, 2011) y un "Diseño de muestreo no probabilístico por conveniencia" según la clasificación de Sampieri – Hernández *et al.* (1997).

Resultados

En primer lugar, se realizó el estudio de la respuesta espectrofotométrica y espectrofluorimétrica de plomo y cobalto a 100 ppb con 8-HQ, a diferentes pH (4,0; 7,0 y 10,0). La Tabla 1 muestra los máximos de absorción (λabs) y los de excitación (λexc) y emisión (λemi) obtenidos con el espectrofotómetro y espectrofluorímetro, de las soluciones evaluadas.

Tabla 1. Selección de los máximos obtenidos mediante el espectrofotómetro y el espectrofluorímetro

Metal pesado	pH	λabs (nm)	λexc (nm)	λemi (nm)
Pb	4,0	250 – 310 - 360	250	307
	7,0	240 – 270 - 310	260	300
	10,0	240 – 250 - 320	240	400
Co	4,0	250 – 310 - 360	-	-
	7,0	240 – 270 - 310	250	410
	10,0	240 – 250 - 320	-	-

Para los máximos seleccionados, se realizó una optimización de las condiciones experimentales (pH de las soluciones amortiguadoras, tiempos de análisis, concentración de los metales pesados, etc.) mediante herramientas quimiométricas (Diseño Factorial Fraccionado y Diseño Central Compuesto). Bajo las condiciones experimentales se evaluó la factibilidad de la detección simultánea de diferentes metales pesados y se analizaron muestras de agua de pozo y superficiales.

Conclusiones

Se logró seleccionar los máximos de excitación y emisión para Pb y Co, evidenciando la interacción entre el reactivo (8-HQ) y los dos metales pesados. El desarrollo se llevó a cabo en placas de microtitulación, donde 96 ensayos poden realizarse simultáneamente, con bajo consumo de reactivos y muestras. Como perspectiva se propone la optimización de los parámetros experimentales buscando detectar a los metales pesados en niveles traza, ya que son los niveles en los cuales se encuentran en el ambiente. *Agradecimientos:* Proyecto CAID 2011 501 201101 00042 (UNL).

Bibliografía

CAÑIZARES-VILLANUEVA, R. O. 2000. “Biosorción de metales pesados mediante el uso de biomasa microbiana”. Revista Latinoamericana de Microbiología 42:131-143. México D.F.

FENG, L., LI, H., NIU, L., GUAN, Y., DUAN, C., GUAN, Y., TUNG, C. y Q. YANG. 2013. “A fluorometric paper-based sensor array for the discrimination of heavy-metal ions”. Talanta 108: 103–108.

GUTIÉRREZ-CHÁVEZ, A.J. 2009. “Concentración de metales pesados en leche cruda de vaca en la provincia de León”, España. Tesis Doctoral. Universidad de León, 372 pp.

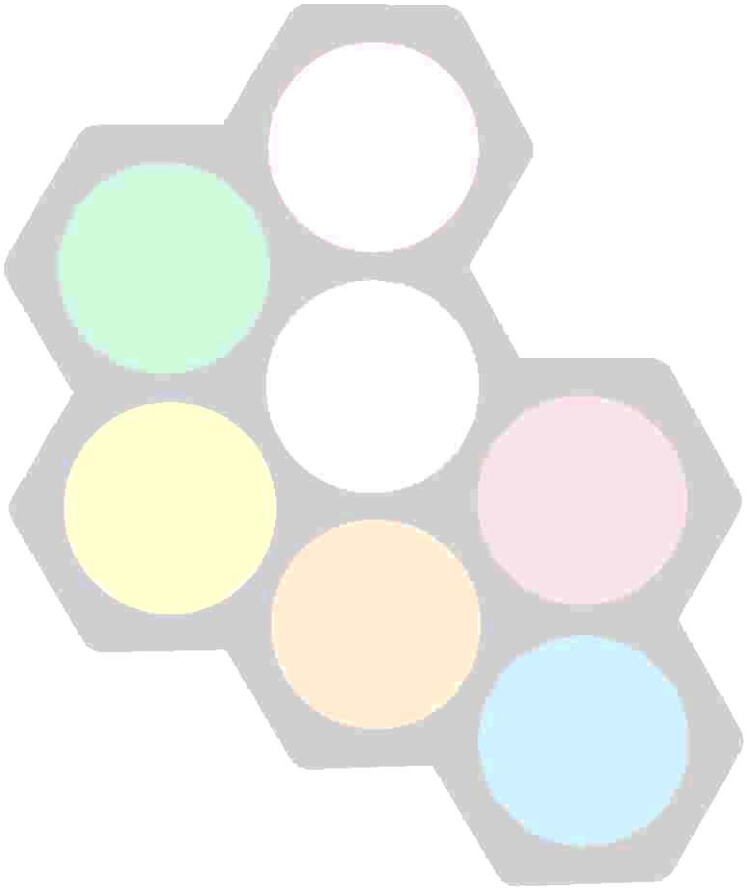
NORDBERG, G.F., FOWLER, B.A., NORDBERG, M., y L., FRIBERG. 2007. “Handbook on the Toxicology of Metals”. 3rd ed., Academic Press, Burlington, MA.

OMS (Organización Mundial de la Salud), 2005. “Reglamento Sanitario Internacional” (RSI). Ginebra: Disponible en: http://www.who.int/csr/ihr/es/index.html.

WANG, Z., M.A. PALACIOS y P. ANZENBACHER. 2008. “Fluorescence sensor array for metal ion detection based on various coordination chemistries: General performance and potential application”. Anal. Chem. 80: 7451–7459.

WILLIE, S.N.; Y. IIDA, y J.W. MCLAREN. 1998. “Determination of Cu, Ni, Zn, Mn, Co, Pb, Cd, and V in Seawater Using Flow Injection ICP-M”. Atomic Spectroscopy. Vol 3: 67-72. Norwalk, USA.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE
“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”



I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

ISBN 978-950-658-408-5

Organizadores

DyGA
Licenciatura en
Diagnóstico y Gestión Ambiental
FCH - UNICEN

CINEA
Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales
Facultad de Ciencias Humanas - UNICEN - Tandil

L.E.E.
Laboratorio de Estudios
Ecogeográficos

Con la colaboración de:

Licenciados en Diagnóstico y Gestión Ambiental
Asociación Civil - Tandil

Auspiciantes

FCH FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS UNICEN

CIC COMISIÓN DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Buenos Aires Provincia

Municipio de Tandil
Lugar Soñado

MUNICIPALIDAD DE TAPALQUÉ