



XII SEMANA DO BIÓLOGO SEMBIO

BIOMAS DO NORDESTE: UM LABORATÓRIO DE
DIVERSIDADE, DESENVOLVIMENTO
E SUSTENTABILIDADE

II WORKSHOP DE MICOLOGIA
12 à 16 de Setembro de 2016

Universidade do Estado da Bahia - UNEB CAMPUS VIII
Paulo Afonso - BAHIA





UNEB - Universidade do Estado da Bahia
Departamento de Educação, *Campus VIII*
Paulo Afonso, Bahia

José Bites de Carvalho
Reitor

Maria Celeste Souza de Castro
Pró-reitora de Extensão - PROEX

Susana Menezes Luz de Souza
Diretora do Departamento de Educação *Campus VIII* - DEDC

Francyane Tavares Braga
Coordenadora do Colegiado de Ciências Biológicas



COORDENAÇÕES SEMBIO E WORKSHOP

Dr. Natan Pereira Silva
Msc. Josilda Batista Lima
José Clemensou dos Reis Júnior
Mayke da Silva Santos
Coordenação Geral

Dra. Maria José Gomes de Andrade
Dra. Nadja Santos Vitória
Dra. Ilka Maria de Souza Soares
Dra. Érika dos Santos Nunes
Dr. Natan Pereira Silva
Dra. Franciane Tavares Braga
Msc. Josilda Batista Lima
Comissão Científica

Dra. Franciane Tavares Braga
Elis Brisa dos Santos
José Clemensou dos Reis Júnior
Maikson Gustavo Soares de Oliveira
Conselho Editorial

Dra. Franciane Tavares Braga
Dra. Eliane Maria de Souza Nogueira
Raila Soares Alves
Brenda Lorena Soares da Silva Braga
Isabel Cristina Bezerra Sandes
Coordenação de Minicursos, Palestras e Gestão de Pessoas

Alan Pedro de Araújo
Coordenação de Finanças

Dra. Nadja Santos Vitória
André Vinícius Bezerra de Andrade Silva
Rebeca Leite Barbosa
Coordenação de Eventos e Infraestrutura

Dêverton Plácido Xavier
Maickson Gustavo Soares de Oliveira
Secretaria do Evento

Camilo Rafael Pereira Brandão
Coordenação de Tecnologia

Luciane Oliveira Santos
Andressa Silva Santos
Coordenação de Divulgação

Elis Brisa dos Santos
Coordenação Apoio



PROGRAMAÇÃO GERAL

SEGUNDA – XII SEMBIO – 12 DE SETEMBRO DE 2015

MANHÃ E TARDE

07:00 – 18:00 Credenciamento

NOITE

18:00 – 19:30 Cerimônia de abertura

19:30 – 20:30 Palestra de Abertura: Alternativas para convivência no semiárido
José dos Santos Neto e Adriana Silva Sá – ARCAS

20:30 – 21:30 Apresentação Cultural

21:30 Festa

TERÇA – 13 DE SETEMBRO DE 2015

MANHÃ

08:00 – 09:00 Palestra: A ameaça Amazônia nordestina: O Maranhão no arco do desmatamento
Msc. Osmar Barreto Borges – ICMBio

09:00 – 12:00 Minicursos da 1ª seção

TARDE

12:00 – 14:00 Horário de almoço

14:00 – 15:00 Palestra: Cultura de tecidos na conservação de recursos genéticos vegetais da Chapada

Doutoranda Andressa Priscila Piancó Santos Lima – UEFS

15:00 – 18:00 Minicursos da 1ª seção

NOITE

18:00 – 19:00 Intervalo

19:00 – 20:00 Mesa redonda: Ecossistemas de ambientes insulares

QUARTA – 14 DE SETEMBRO DE 2015

MANHÃ

08:00 – 09:00 Palestra: A primatologia no nordeste
Doutoranda Monique Bastos de Araújo – UFPE

09:00 – 12:00 Minicursos da 2ª seção

TARDE

12:00 – 14:00 Horário de almoço

14:00 – 15:00 Palestra: Estratégias de incentivo à pesquisa e programas de pós-graduação no Brasil

Dr. Geraldo Jorge Barbosa de Moura – UFRPE

15:00 – 18:00 Minicursos da 2ª seção

NOITE

18:00 – 19:00 Intervalo

19:00 – 20:00 Apresentação de trabalhos: Oral e Banners



Biomass do Nordeste: Um laboratório de diversidade, desenvolvimento e sustentabilidade
12 a 16 de setembro
Universidade do Estado da Bahia – Campus VIII

QUINTA – 15 DE SETEMBRO DE 2015

MANHÃ E TARDE

07:00 – 18:00 Trilhas e oficinas

NOITE

22:00 Festa

SEXTA – II WORKSHOP DE MICOLOGIA – 16 DE SETEMBRO DE 2015

MANHÃ

08:00 – 08:30 Cerimônia de abertura Workshop de Micologia
Prof^a Dr^a Nadja Santos Vitória – UNEB

08:30 – 09:30 Palestra: Fungos Micorrízicos Arbusculares podem melhorar o crescimento de *Passiflora cincinnata* Mast. Sob estresse hídrico?
Prof^a Dr^a Eliene Matos (Secretaria Estadual de Pernambuco)

09:30 – 10:00 Intervalo

10:00 – 11:00 Palestra: De 14 a 780: Registrando a liquenobiota de um estado brasileiro praticamente a partir do zero
Prof^a Dr^a Marcela Eugênia da Silva Caceres – UFS

11:00 - 11:15 **Apresentação de trabalhos acadêmicos**
Trabalho: Fungos folícolos de *Syagrus coronata* (MART.) BECC. (ARECACEAE) no Sítio Brejinho da Serra, Pernambuco, Brasil
Bióloga Thaísa Dnielly Costa Batista

11:15 – 11:30 Trabalho: Fungos colonizando *Syagrus coronata* e *Cocos nucifera* em áreas de Caatinga. Bahia, Brasil
Mestranda Maiara Araújo L. dos Santos

11:30 – 12:00 Perguntas e Respostas

TARDE

12:00 – 13:30 Horário de almoço

13:30 – 14:00 Sorteio de brindes

14:00 – 15:00 Palestra: Diagnóstico microbiológico de amostras clínicas de cães e gatos atendidos no Hospital Veterinário da Univasf
Prof^a Dr^a Michelline Lima Silvério (Univasf)

15:00 – 15:30 Intervalo

15:30 – 16:30 Palestra: Fungos agaricoides (Cogumelos) do norte e nordeste brasileiro
Doutorando Victor Rafael Matos Coimbra (UFPE)

16:30 – 16:45 **Apresentação de trabalhos acadêmicos**
Trabalho: Taxonomia de ASCOMYCOTA (Anamorfos, teleomorfos e liquenizados) colonizando *Syagrus coronata* (MART.) BECC. Na estação ecológica Raso da Catarina

16:45 – 17:00 Perguntas e Respostas

17:00 – 18:00 Cerimônia de encerramento do Workshop

NOITE

18:00 – 19:30 Cerimônia de encerramento e premiações

19:30 Festa de Encerramento



MINICURSOS

SEÇÃO 1: 13 DE SETEMBRO DE 2016

| MINICURSO | NOME MINISTRANTE |
|---|---|
| Riqueza no solo do Bioma Caatinga: potencial de bactérias tolerantes a seca para promoção de crescimento vegetal. | Dr. Adailson Feitoza de Jesus Santos |
| A utilização da bioacustica para o monitoramento e conservação da biodiversidade. | Mestrando José Ricardo de Oliveira Santos |
| Gestão e Manejo de Ambientes Naturais. | Mestranda Raquel Karoline dos Santos Melo |
| Abordagem Molecular de Doenças Genéticas Humanas. | Dr. Isaac Farias Cansanção |
| Introdução aos métodos e técnicas na pesquisa Etnobiológica. | Deyvison Rhuan Vasco dos Santos |
| O experimental e a pesquisa como apoio didático nas aulas de Ciências e Biologia. | Maria Leila Nascimento Araújo |

SEÇÃO 2: 14 DE SETEMBRO DE 2016

| MINICURSO | NOME MINISTRANTE |
|--|---|
| Os cupins como ferramenta bioavaliativa do desenvolvimento e sustentabilidade. | Dr ^a . Avany Bezerra Gusmão |
| O que faz um cientista? Princípios norteadores dos trabalhos científicos. | Mestrando Paulo Mateus Martins Sobrinho |
| Ecologia e Conservação de Testudines Marinhos. | Doutoranda Midiã da Silva Rodrigues |
| Ecologia das zoonoses parasitárias emergentes no contexto da Biologia da Conservação e da Medicina da Conservação. | Dr ^a . Jaqueline Bianque de Oliveira |
| Biodiversidade e Conservação de Restinga. | Doutorando Adilson Oliveira Silva |
| Biodiversidade e Ecologia de Meiofauna. | Dr ^a . Adriana Maria Cunha da Silva |
| Análise Bacteriológica da Água. | Dr. Danilo Mamede da Silva Santos |



SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| COORDENAÇÕES SEMBIO E WORKSHOP | 3 |
| PROGRAMAÇÃO GERAL | 4 |
| MINICURSOS | 6 |
| SUMÁRIO | 7 |
| 7º CONCURSO DE FOTOGRAFIA ARAQUEM ALCÂNTARA | 12 |
| 1º LUGAR: JOANINHA | 13 |
| 2º LUGAR: NÃO SÓ ROSAS NASCEM ENTRE OS ESPINHOS | 14 |
| 3º LUGAR: “ARANHA-CÉU” | 15 |
| DEMAIS COMPETIDORES | 16 |
| APRESENTAÇÕES DE TRABALHOS PREMIADOS | 17 |
| APRESENTAÇÃO ORAL: | 17 |
| 1º LUGAR: | 17 |
| 2º LUGAR: | 17 |
| 3º LUGAR: | 17 |
| APRESENTAÇÃO BANNER: | 18 |
| 1º LUGARES: | 18 |
| 2º LUGARES: | 18 |
| 3º LUGAR: | 18 |
| RESUMOS EXPANDIDOS | 19 |
| 1. OCORRÊNCIA DE <i>Epistylis</i> sp. (CILLIOPHORA: PERITRICHIA) ADERIDOS A <i>Thermocyclops decipiens</i> (CYCLOPOIDA) NO NORDESTE DO BRASIL | 19 |
| 2. USO DE ARMADILHA DO TIPO MOSQUITECA PARA CAPTURA DO <i>Aedes aegyptii</i> NO CAMPUS VIII DA UNEB, PAULO AFONSO – BA | 23 |
| 3. <i>Musca domestica</i> COMO VETOR DE BACTÉRIAS POTENCIALMENTE PATOGÊNICAS NO MERCADO PÚBLICO DE SERRA TALHADA – PE | 27 |
| 4. BIOPIBID EM AÇÃO: RELATOS DE EXPERIÊNCIAS SOB O OLHAR DE ALUNOS DO CURSO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE, CETEP, PAULO AFONSO, BAHIA | 31 |
| 5. AVALIAÇÃO DA AÇÃO ANTIBIÓTICA DO EXTRATO BRUTO METANÓLICO DA FOLHA SECA DA <i>Pachira aquatica</i> FRENTE À BACTÉRIAS PATÓGENAS | 35 |



| | |
|--|-----|
| 6. AVALIAÇÃO DA AÇÃO ANTIFÚNGICA DO EXTRATO BRUTO METANÓLICO DA FOLHA SECA DA <i>Pachira aquatica</i> EM LEVEDURAS PATOGÊNICAS | 39 |
| 7. PERCEPÇÃO DE GRADUANDOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS ACERCA DA FORMAÇÃO DOCENTE | 43 |
| 8. AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA DE BEBEDOUROS DA UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA – PE (UFRPE/UAST)..... | 46 |
| 9. REGISTRO CLIMÁTICO COM BASE EM CORAIS: O POTENCIAL DA ESPÉCIE <i>Siderastrea stellata</i> NO DOCUMENTÁRIO DO EFEITO SUESS NO ATLÂNTICO SUL..... | 50 |
| 10. COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA NO RESERVATÓRIO XINGÓ | 54 |
| 11. COMPOSIÇÃO FITOPLANCTÔNICA DOS RESERVATÓRIOS DO COMPLEXO PAULO AFONSO, SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO, BRASIL..... | 58 |
| 12. CASOS DE DENGUE NA CIDADE DE PAULO AFONSO, BAHIA: UMA CORRELAÇÃO ENTRE A PERCEPÇÃO DOS MORADORES E O ÍNDICE DE INFESTAÇÃO | 62 |
| 13. E OS FUNGOS VOCÊ CONHECE? PERSPECTIVA DO SABER PRÉVIO DOS ALUNOS DO COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE NO MUNICÍPIO DE PAULO AFONSO – BA..... | 66 |
| 14. LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS DOENÇAS FÚNGICAS EM <i>Spondias tuberosa</i> ARRUDA CÂMARA (UMBUZEIRO) | 70 |
| 15. IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES DE CYANOPHYTA POTENCIALMENTE PRODUTORAS DE NEUROTOXINAS NO RESERVATÓRIO SOBRADINHO, BAHIA | 73 |
| 16. FILTRAGEM MECÂNICA E BIOLÓGICA EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO COM ÁGUAS SALOBRAS EM TRÊS TANQUES | 78 |
| 17. ESTRUTURA DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA (CLADOCERA, COPEPODA E ROTÍFERA) NO AÇUDE CASTANHÃO (CEARÁ), ANTES DA TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO | 83 |
| 18. ESTUDO CITOGÊNÉTICO DE ALGUMAS ESPÉCIES DE LEGUMINOSAE JUSS. COLETADAS NA ECORREGIÃO RASO DA CATARINA, BAHIA, BRASIL | 87 |
| 19. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBIÓTICA DO EXTRATO METANÓLICO DA SEMENTE DE <i>Pachira aquatica</i> EM BACTÉRIAS FITOPATÓGENAS..... | 91 |
| 20. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBIÓTICA DO EXTRATO METANÓLICO DA FOLHA DE <i>Pachira aquatica</i> EM BACTÉRIAS FITOPATÓGENAS..... | 95 |
| 21. CINEMATOTECA E JOGOS: FERRAMENTAS UTILIZADAS NA PERCEPÇÃO AMBIENTAL COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO..... | 99 |
| 22. LEVANTAMENTO E PERCEPÇÃO ACERCA DA ÁRVORE NIM (<i>Azara indica</i> A. JUSS) NO CENTRO DA CIDADE DE PAULO AFONSO, BAHIA, BRASIL..... | 102 |



23. ANÁLISE POLÍNICA ATUAL DE ESPÉCIES DE FABÁCEAS COLETADAS NO SÍTIO ARQUEOLÓGICO CAAPA NA REGIÃO DE MALHADA GRANDE, PAULO AFONSO, BAHIA BRASIL 105
24. CONCENTRAÇÕES DE THIADIZURON E N⁶-BENZYLAMINOPURINE SOBRE A BROTAÇÃO DE GEMAS E PRODUÇÃO DE BROTO NA MICROPROPAGAÇÃO *in vitro* DO BAMBU 109
25. EFEITO DO COMPRIMENTO DOS ENTRENÓS DO SEGMENTO NODAL SOBRE A CONTAMINAÇÃO E BROTAÇÃO DE GEMAS NA MICROPROPAGAÇÃO *in vitro* DO BAMBU 117
26. A ICTIOFAUNA TAXIDERMIZADA DO RIO SÃO FRANCISCO: FORMAÇÃO DE UM NOVO ACERVO PARA A COLEÇÃO DE REFERÊNCIA DO RIO SÃO FRANCISCO - CRSF 124
27. REGISTRO PELEOCLIMÁTICO PARA O ATLÂNTICO SUL POR MEIO DE ANÁLISE DE ISÓTOPOS ESTÁVEIS DE CARBONO E OXIGÊNIO EM COLÔNIA DE *Mussismilla hispida*..... 128
28. PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DE UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE ALAGOAS ACERCA DO BIOMA CAATINGA 132
29. PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA DE EXTRATOS DE *Byrsonima sp.* 136
30. ANÁLISE NICTEMERAL DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA NO CULTIVO DE *Oreochromis niloticus* EM TANQUE DE DECANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO 140
31. SISTEMA FECHADO DE PRODUÇÃO DE TILÁPIAS E ANÁLISE NICTEMERAL DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA SALOBRA NO CULTIVO 144
32. TAXA DE CRESCIMENTO DE *Porites astreoides* (LAMARCK, 1816) UTILIZANDO OS ISÓTOPOS ESTÁVEIS DE CARBONO E OXIGÊNIO DO ATOL DAS ROCAS ATLÂNTICO SUL 149
33. MINICOMPOSTEIRA DOMÉSTICA UTILIZADA COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL 153
34. DETECÇÃO E RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE *Aeromonas spp.* ISOLADAS DE COMEDOUROS, DE UMA PISCICULTURA DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus* LINNAEUS, 1758) NA REGIÃO SEMIÁRIDA DA BAHIA..... 157
35. *Diplodia euterpes* Syd. (BROTRYOSPHAERIACEAE): NOVO REGISTRO PARA O ESTADO DA BAHIA EM UM NOVO HOSPEDEIRO PARA A CIÊNCIA 161
36. *Syagrus coronata* (Mart.) Becc.: NOVO HOSPEDEIRO DE *Periconia byssoides* Pers. PARA A CIÊNCIA 165
37. ANÁLISE POLÍNICA ATUAL DE ESPÉCIES DE MALVACEAE COLETADAS NO SÍTIO ARQUEOLÓGICO UNEB NA REGIÃO DE MALHADA GRANDE, PAULO AFONSO, BAHIA, BRASIL 169
38. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA FICOFLÓRULA PLANCTÔNICA EM UM RESERVATÓRIO HIDROELÉTRICO 174



| | |
|--|-----|
| 39. FITOPLÂNCTON COMO INDICADOR DA QUALIDADE DA ÁGUA NO RESERVATÓRIO DE ITAPARICA, SUB-MÉDIO SÃO FRANCISCO | 178 |
| 40. PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE ACADÊMICA, DA UNEB CAMPUS VIII – PAULO AFONSO – BA, SOBRE O VETOR <i>Aedes aegypti</i> LINNAEUS (DIPTERA: CULICIDAE) E SUAS DOENÇAS | 182 |
| 41. RELAÇÃO PESO-COMPIMENTO E PROPORÇÃO SEXUAL DA MARIA-DO-OIÃO <i>Tetragonopterus chalceus</i> AGASSIZ, 1829 (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) NO RESERVATÓRIO DE SOBRADINHO, RIO SÃO FRANCISCO, BRASIL | 186 |
| 42. A COMPOSTAGEM: ELO ENTRE O ENSINO SUPERIOR E BÁSICO NO MUNICÍPIO DE PAULO AFONSO-BA..... | 191 |
| 43. INCIDÊNCIA DE FUNGOS EM SEMENTES DE <i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.) SUBMETIDAS A TESTE DE GERMINAÇÃO | 195 |
| 44. ANÁLISE POLÍNICA ATUAL DE ESPÉCIES COLETADAS NO SÍTIO ARQUEOLÓGICO CAAPA, NA REGIÃO DE MALHADA GRANDE, PAULO AFONSO, BAHIA, BRASIL..... | 199 |
| 45. <i>Phaeoisaria</i> aff. <i>pseudoclematidis</i> (ASCOMYCOTA): NOVO REGISTRO PARA AS AMÉRICAS | 204 |
| 46. PRIMEIRO REGISTRO DE <i>Latorua</i> aff. <i>grootfonteinensis</i> COLONIZANDO <i>Syagrus coronata</i> (MART.) BECC PARA O BRASIL | 207 |
| 47. A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM..... | 210 |
| 48. ESTUDO DA COMPOSIÇÃO ZOOPLÂNCTONICA DAS FAMÍLIAS SYNCHAETIDAE E TRICHOCERCIDAE NOS RESERVATÓRIOS DO COMPLEXO PAULO AFONSO, RIO SÃO FRANCISCO, BRASIL..... | 214 |
| 49. BIOLOGIA FLORAL DE <i>Croton heliotropiifolius</i> KUNTH (EUPHORBIACEAE JUSS.) | 218 |
| 50. CITOGÊNETICA DE ALGUMAS ESPÉCIES DE EUPHORBIACEAE JUSS. OCORRENTES NA ECORREGIÃO, RASO DA CATARINA, BAHIA | 222 |
| 51. AGARICALES E POLYPOALES EM ÁREAS DA ECORREGIÃO RASO DA CATARINA, BAHIA, BRASIL | 226 |
| 52. ASCOMYCOTA LIQUENIZADOS COLONIZANDO PLANTAS DO SEMIÁRIDO, RASO DA CATARINA, BAHIA, BRASIL..... | 230 |
| 53. AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE SÍNTESE VERDE DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA UTILIZANDO EXTRATO DE FOLHAS DE NIM (<i>Azadirachta indica</i> JUSS) | 234 |
| 54. AVALIAÇÃO DO EFEITO DE DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDA, SOBRE A MICROPROPAGAÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR (<i>Saccharum</i> spp.), VARIEDADE RB92579 | 238 |
| 55. FUNGOS ENDOFÍTICOS DE <i>Sorghum bicolor</i> COMO POTENCIAIS PRODUTORES DE COMPOSTOS ANTIBACTERIAIS | 243 |



56. AVALIAÇÃO DA AÇÃO ANTIBIÓTICA DO EXTRATO BRUTO METANÓLICO DA SEMENTE DA *Pachira aquatica* FRENTE À BACTÉRIAS PATÓGENAS247
57. AVALIAÇÃO DA AÇÃO ANTIFÚNGICA DO EXTRATO BRUTO METANÓLICO DA SEMENTE DE *Pachira aquatica* FRENTE À LEVEDURAS PATÓGENAS.....251
58. SOLUBILIZAÇÃO DE FOSFATO POR FUNGOS ISOLADOS DA RIZOSFERA DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* spp. L.)255
59. PRODUÇÃO DE ÁCIDO 3-INDOLACÉTICO POR FUNGOS FILAMENTOSOS ENDOFÍTICOS DO BAMBU (*Bambusa vulgaris*) MICROPROPAGADO.....259
60. QUANTIFICAÇÃO DE ÁCIDO GIBERÉLICO EM EXTRATO DE TRAPIÁ (*Crataeva tapia* L.) ..264
61. ANÁLISE POLÍNICA ATUAL DE ESPÉCIES DE EUPHORBIACEAE NO SÍTIO ARQUEOLÓGICO CAAPA NA REGIÃO DE MALHADA GRANDE, PAULO AFONSO, BAHIA, BRASIL268





7º CONCURSO DE FOTOGRAFIA ARAQUEM ALCÂNTARA



Araquém Alcântara, nascido em 16 de janeiro de 1951 em Florianópolis, Santa Catarina, é um fotógrafo brasileiro internacionalmente premiado, considerado um dos precursores da fotografia natural no Brasil. Começou a trabalhar com fotografia em 1970, com um trabalho que documenta a natureza e o povo brasileiro, e tornou-se hoje uma referência nacional e fonte de inspiração para os novos fotógrafos. Possui um total de 47 livros publicados sobre temas ambientais, 22 livros em co-autoria, 5 prêmios internacionais, 32 prêmios

nacionais, 75 exposições individuais, inúmeros ensaios e reportagens para jornais e revistas nacionais e estrangeiras. É o primeiro fotógrafo a documentar todos os parques nacionais do Brasil e a produzir uma edição especial para a National Geographic Society denominada “Bichos do Brasil”. Entre seus prêmios mais importantes destacam-se o Prêmio Dorothy Stang de Humanidade, Tecnologia e Natureza – categoria Humanidade, 2007; Prêmio Fernando Pini, de melhor livro de arte do ano, com a obra “Mar de Dentro”, 2007; Prêmio Jabuti para o livro “Amazônia”, na categoria Arquitetura e Urbanismo, Fotografia, Comunicação e Artes, 2006; Prêmio “Von Martius” da Câmara de Comércio Brasil-Alemanha, categoria Natureza, 2002; Prêmio Abril de Jornalismo nos anos 1998, 2001 e 2010; Prêmio Aquisição da Coleção MASP- Pirelli em 1996; Prêmio Associação Paulista de Críticos de Artes-APCA, pela exposição “Saudade Moderna”, na reinauguração da Pinacoteca do Estado, em 1986 e o Prêmio Unicef “Presença da Criança nas Américas”, Colômbia, 1981.

Em 1997 lançou, após dez anos de pesquisas, “TerraBrasil” o livro de fotografias mais vendido no país. Atualmente na décima segunda edição, a obra já ultrapassou a casa dos 80 mil volumes comercializados. Possui fotos em acervos de vários museus e galerias, entre eles o Museu do Café, em Kobe, Japão; Centro Cultural Georges Pompidou em Paris, Museu Britânico em Londres, Museu de Arte de São Paulo (MASP) e Museu de Arte Moderna (MAM), em São Paulo. Em 2001, foi escolhido pelo The British Museum, de Londres, para produzir a capa do livro “Unknown Amazon”, que acompanhou uma grande exposição etnográfica sobre a Amazônia. Neste mesmo ano, foi convidado pelo Ministério das Relações Exteriores para realizar a exposição “Mudanças Climáticas”, no Memorial da América Latina em São Paulo, e, também como convidado do Ministério do Meio Ambiente realizou no Jardim Botânico do Rio de Janeiro a exposição “Parques Nacionais do Brasil”. Em 2009 foi agraciado com a mais importante comenda do Exército, Medalha do Mérito Militar, pelos serviços prestados à cultura do Brasil. Priorizando a fotografia como expressão plástica e instrumento de transformação social, Araquém Alcântara é, hoje, um dos mais combativos artistas em defesa do patrimônio natural do país.



1º LUGAR: JOANINHA

AUTORIA: Vanessa Rodrigues Teixeira

CONTEXTO FOTOGRÁFICO: Uma joaninha andando sobre plantas aquáticas.





2º LUGAR: NÃO SÓ ROSAS NASCEM ENTRE OS ESPINHOS

AUTORIA: Elis Brisa dos Santos

CONTEXTO FOTOGRÁFICO: Em meio à caatinga, no grande sertão nordestino, um delicado e bem protegido ninho mostra sua beleza e poesia, demonstrando mais uma vez o poder que a natureza tem em mostrar suas façanhas e artimanhas, para impressionar os observadores desavisados de seus caprichos.





3º LUGAR: “ARANHA-CÉU”



AUTORIA: André Vinícius Bezerra de Andrade Silva

CONTEXTO FOTOGRÁFICO: Fotografia registrada aleatoriamente por mim enquanto prestava serviços para a execução de um evento científico.



DEMAIS COMPETIDORES



TÍTULO:
OÁSIS NO COGUMELO

AUTORIA: Maikson Gustavo Soares de Oliveira

CONTEXTO FOTOGRÁFICO: Em meio à cidade, um pequeno oásis, um grande cogumelo, grandezas relativas expressando cada um sua individualidade e beleza.



TÍTULO:
PICAPAUZINHO-ANÃO-PINTADO

AUTORIA: José Monteiro do N. Júnior

CONTEXTO FOTOGRÁFICO: A ave fotografada é um pica pau anão, registrado na região de caatinga em Banzaê-Ba, identificado como *Picumnus pygmaeus* (Lichtenstein, 1823) pela comunidade de observadores de aves wikiaves. Nunca pensei que fosse encontrar uma espécie de pica-pau nessa região, nem esperava pela contribuição de comunidades virtuais de pesquisadores para o conhecimento das espécies.



APRESENTAÇÕES DE TRABALHOS PREMIADOS

APRESENTAÇÃO ORAL:

1º LUGAR:

TRABALHO: Registro Climático com Base em Corais: O Potencial da Espécie *Siderastrea Stellata* no Documentário do Efeito Suess no Atlântico Sul

PÁGINAS: 312 – 315

APRESENTADORA: Brenda Lorena Soares da Silva Braga

2º LUGAR:

TRABALHO: A Importância da Experimentação no Processo Ensino-Aprendizagem

PÁGINAS: 472 – 475

APRESENTADORA: Suéli Gama

3º LUGAR:

TÍTULO: Análise Nictemeral dos Parâmetros Físico-Químicos da Água no Cultivo de *Oreochromis niloticus* em um Tanque Decantação de um Sistema de Recirculação

PÁGINAS: 402 – 405

APRESENTADORA: Lídia Brena de Oliveira Cardoso



APRESENTAÇÃO BANNER:

1º LUGARES:

TRABALHO: Ocorrência de *Epistylis* sp. (Ciliophora: Peritrichia) Aderidos a *Thermocyclops decipiens* (Cyclopoida) no Nordeste do Brasil

PÁGINAS: 19 – 22

APRESENTADOR: Alan Pedro de Araújo

TRABALHO: A Ictiofauna Taxidermizada do Rio São Francisco: Formação de um Novo Acervo Para a Coleção de Referência do Rio São Francisco - CRSF

PÁGINA: 124 – 127

APRESENTADOR: Gustavo Silva Almeida Guedes

TRABALHO: Primeiro Registro de *Latorua* aff. *grootfonteinensis* Colonizando *Syagrus coronata* (MART.) BECC. Para o Brasil

PÁGINAS: 207 – 209

APRESENTADOR: Nilo Gabriel Soares Fortes

2º LUGARES:

TRABALHO: *Diplodia euterpes* Syd. (Brotryosphaeriaceae): Novo Registro Para o Estado da Bahia em um Novo Hospedeiro Para a Ciência

PÁGINAS: 161 - 164

APRESENTADORA: Maiara Araújo Lima dos Santos

TRABALHO: *Phaeoisaria* aff. *pseudoclematidis* (Ascomycota): Novo Registro Para as Américas

PÁGINA: 204 – 206

APRESENTADOR: Nilo Gabriel Soares Fortes

3º LUGAR:

TRABALHO: Citogenética de Algumas Espécies da Família Euphorbiaceae Juss. Coletadas na Ecorregião, Raso da Catarina, Bahia

PÁGINA: 222 – 225

APRESENTADOR: Raila Soares Alves



RESUMOS EXPANDIDOS

OCORRÊNCIA DE *Epistylis* sp. (CILLIOPHORA: PERITRICHIA) ADERIDOS A *Thermocyclops decipiens* (CYCLOPOIDA) NO NORDESTE DO BRASIL

Alan Pedro de Araújo – alannpedro@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia, Campus VIII, Departamento de Educação. Laboratório de Ecologia Animal

Eliane Maria de Souza Nogueira – emsnogueira@gmail.com

Filiação
Universidade do Estado da Bahia, Campus VIII, Departamento de Educação. Laboratório de Ecologia Animal

Resumo: Protozoários da subclasse Peritrichia podem viver sobre a epiderme de outros organismos aquáticos, sejam eles crustáceos ou insetos. Tal relação é denominada epibiose, na qual é vista como uma relação comensal, mas que pode trazer algum dano ao hospedeiro. Há poucos estudos que tratam de Peritrichia em água doce. No Brasil já foi registrado estes organismos na epiderme de oligoquetos, camarões e copépodos clanoidea, porém ainda é inexistente com relação a Copepoda Cyclopoida. Este trabalho teve como objetivo trazer o primeiro registro de Peritrichia sobre a pele de Cyclopoida no Brasil. As amostras foram coletadas em um reservatório natural de água na cidade de Glória, BA, num período de um ano, totalizando cinco coletas. Os organismos foram coletados com rede de zooplâncton em três pontos distintos do reservatório. Em laboratório, eles foram identificados sob microscopia óptica de luz. Durante o período de coleta foram encontrados adultos, copepoditos e náuplios de Copepoda Cyclopoda da espécie *Thermocyclops decipiens*. Sobre a epiderme deles foram encontrados Peritrichia da espécie *Epistylis* sp.. Eles estavam localizados principalmente nas antênulas, somitos torácicos e ramos caudais. Observou-se que a maioria dos Copepoda esteve livre dos epibiontes, mas que quando se refere às fases mais velhas (copepoditos e adultos) a maioria estava com *Epistylis* sp. em seu corpo, atestando, assim, preferência destes ciliados pelas fases mais velhas de Copepoda, principalmente os adultos. Além de trazermos esta nova ocorrência, sugerimos que trabalhos sejam feitos para estudar os reais danos que estes epibiontes possam trazer para seus hospedeiros, como os Copepoda.

Palavras-chave: Zooplâncton; Protozoário; Parasitismo; Epibiose.

Introdução

O protozooplâncton compreende os protistas, representados principalmente por tecamebas, flagelados e ciliados (ESTEVES, 1998). Esses últimos são importantes organismos bioindicadores aquáticos, com grande papel no consumo de massa fitoplanctônica, superando muitos outros organismos zooplânctônicos (WEISSE, 2006). Ciliados da subclasse Peritrichia podem viver dentro ou sobre o corpo de uma ampla diversidade de animais aquáticos, como crustáceos e insetos (FOISSNER et al., 2008; SAFI, 2012). Esta associação se define como epibiose, onde é vista como uma relação comensal (UTZ; COATS, 2005), entretanto estudos mostram que essa relação pode ocasionar efeitos negativos ao hospedeiro (GREEN, 1974).

São poucos os estudos feitos com peritríquios na América do Sul (FOISSNER, 2003), e em água doce. Muitos estudos são feitos com peritríquios de água salgada e, quando em água doce, há relatos de tais ciliados em Oligoquetas (RODRIGUES et al., 2011), em crustáceos como Cladocera (CHATTERJEE et al., 2013), Decapoda e Malacostraca (HANAMURA et al. 2010; MAYEN-ESTRADA; ALADRO-LUBEL, 2000) ou até mesmo em copépodes calanoides (UTZ; COATS, 2005), porém não há nenhum registro de Peritrichia em Cyclopoida.



Objetivo

Este trabalho teve como objetivo registrar pela primeira vez peritríquios aderidos a adultos, copepoditos e náuplios de Copepoda Cyclopoida em águas doces do Brasil.

Metodologia

O estudo foi realizado em uma fonte natural de água localizada na comunidade Olhos d'água do Souza, nas coordenadas de 9°21'55''S e 38°12'51''W, do Município de Glória no Estado da Bahia, Nordeste do Brasil (Fig. 01). As amostras foram coletadas em três pontos da fonte, denominados: ZPR, ZPM e ZPL, em meses alternados de setembro de 2013 a maio de 2014, totalizando cinco coletas. O procedimento de filtragem do zooplâncton seguiu a metodologia recomendada pela CETESB (2011). Foram filtrados 100 L de água, com o auxílio de um balde com capacidade de 15 L, sob rede cônica de malha de 64 µm. As amostras foram acondicionadas em recipientes de 250 mL, fixadas em formol a 4% neutralizado com tetraborato de sódio e coradas com Rosa de bengala. O material foi concentrado a 50 mL. 1 mL de cada ponto foi analisado com auxílio de Microscópio óptico de luz.

Resultados e discussão

Foram encontrados 864 náuplios, 505 copepoditos e 109 adultos de *Thermocyclops decipiens*. Ao total, 1368 peritríquios da espécie *Epistylis* sp. foram observados aderindo à epiderme de 27,6% dos *T. decipiens* que habitavam o zooplâncton do reservatório. A figura 1 mostra a quantidade de copépodos que apresentaram o peritríquio *Epistylis* sp. sobre sua epiderme em seus respectivos estágios.

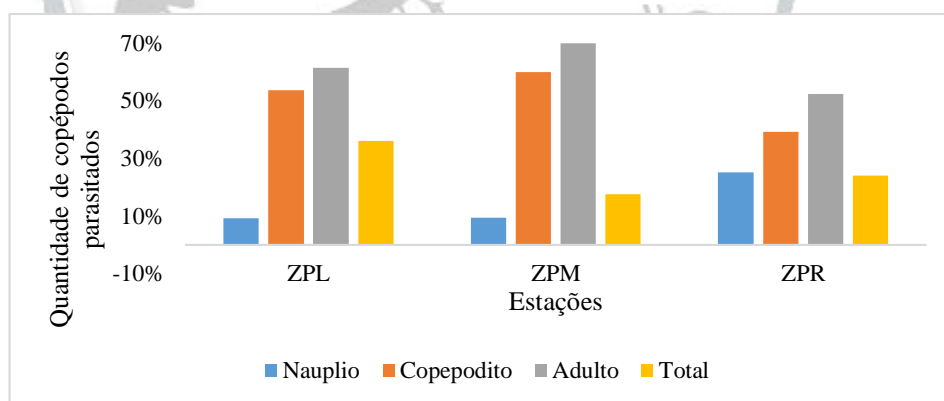


Figura – 1: Porcentagem de copépodos da espécie *Thermocyclops decipiens* em seus três estágios, parasitado por *Epistylis* sp. em uma fonte de água natural no município de Glória, BA.

Nota-se que houve preferência dos peritríqueos pelos estágios mais velhos de copépodos. Apesar da maioria dos adultos estar com *Epistylis* sp. aderidos em seu corpo, bem como dos copepoditos, de forma geral a maioria dos Copepoda esteve livre de epibiontes. Tal resultado pode ser reflexo do grande número de náuplio em relação aos demais estágios.

Os peritríquios estavam fixados principalmente nos ramos caudais, antênulas e nos somitos torácicos dos copépodos (figura 2). Apesar da epibiose ser considerada uma relação comensal (AZEVEDO et al., 2014), estudos têm demonstrados efeitos negativos sobre hospedeiro, como diminuição da taxa reprodutiva, deficiência na locomoção, lesões e doenças (BOZKURT; GENC, 2009).

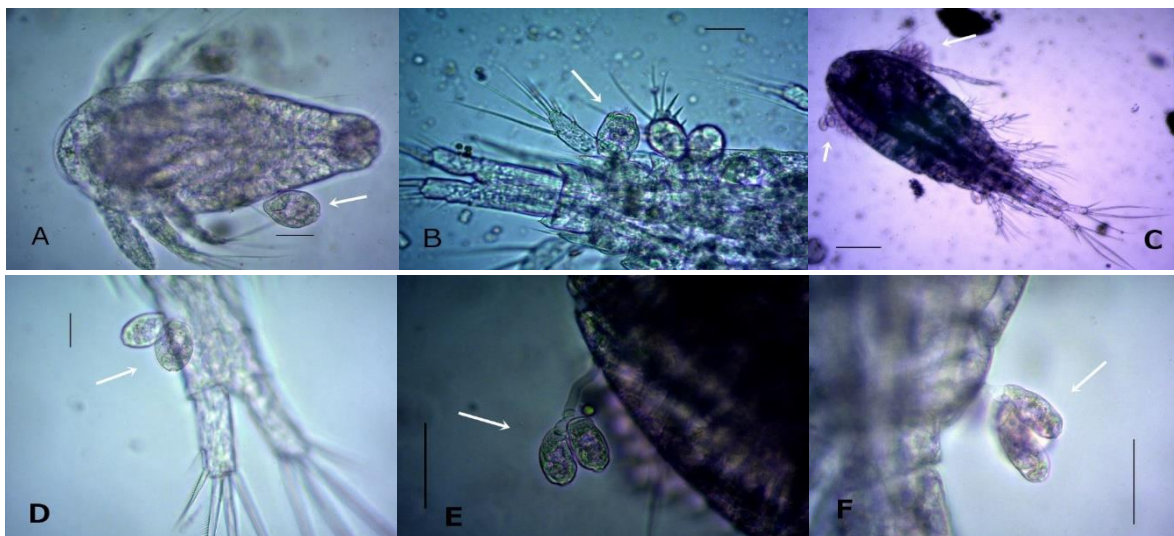


Figura 2 – *Epistylis* sp. sobre cutícula de Náuplio, escala 20µm (A); Copepodito, escala 20µm (B) e Adultos de Cyclopoida (*Thermocyclops* sp.), escalas 100µm, 20µm, 50µm e 50µm (C – F).

Todos os estágios do Copepoda apresentaram peritríquios em seu tegumento, contrastando com as amostras de Utz e Coats (2005), onde os peritríquios só estavam presentes nos adultos de copepoditos de Calanoida, porém assim como esse mesmo trabalho, os demais organismos encontrados nas amostras, como Rotífera, estavam isentos de epibiontes.

Durante todas as campanhas o ciliado *Epistylis* sp. foi encontrado fixado nos Copepoda. A abundância de Peritrichia muitas vezes é influenciada pelo estado trófico da água, bem como pela predação por metazoários, como demonstra Safi, (2012) em seu trabalho.

Conclusões

Com este trabalho, obtivemos o primeiro registro de *Epistylis* sp. aderido ao corpo de Cyclopoida nas águas doces do Brasil. Sugerimos que mais estudos sejam realizados para entender melhor a interferência destes organismos ciliados sobre a biologia dos copépodos.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pela concessão de bolsa ao primeiro autor. Agradecemos também ao Prof. Dr. Mauro de Melo Júnior (UFRPE) pela identificação do Copepoda.

Referências Bibliográficas

- AZEVEDO, R. K.; Brandão, H.; Abdallah, V. D.; Silva, R. J. First record of an epibiont protozoan *Epistylis* sp. (Ciliophora, Peritrichia) attached to *Ergasilus chelangulatus* (Ergasilidae) in Brazil. *Braz. J. Biol.*, v. 74, n. 2, p. 460-463/460, 2014.
- BOZKURT, A.; GENC, E. First record of the epibiont protozoan *Epistylis* sp. on zooplankton (Copepoda, Cladocera, and Rotífera) from the Asi River, Turkey. *Crustaceana*, vol. 82, no. 5, p. 515-530, 2009.
- CETESB. Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011.



CHATTERJEE, Tapas; KOTOV, Alexey A.; FERNÁNDEZ-LEBORANS, Gregorio. *Biologia Section Zoology* 68/3: 439–447, 2013.

ESTEVES, F. A. *Fundamentos de Limnologia*. 2ed. Rio de Janeiro, Interciência. 602p. 1998.

FOISSNER, W. Morphology and Ontogenesis of *Bromeliophrya brasiliensis* gen. n., sp. n., a New Ciliate (Protozoa: Ciliophora) from Brazilian Tank Bromeliads (Bromeliaceae). *Acta Protoz.*, 42: 55-70, 2003.

FOISSNER, Wilhem; CHAO, Anne; KATZ Laura A. Diversity and geographic distribution of ciliates (Protista: Ciliophora). *Biodivers Conserv.* 17:345–363, 2008.

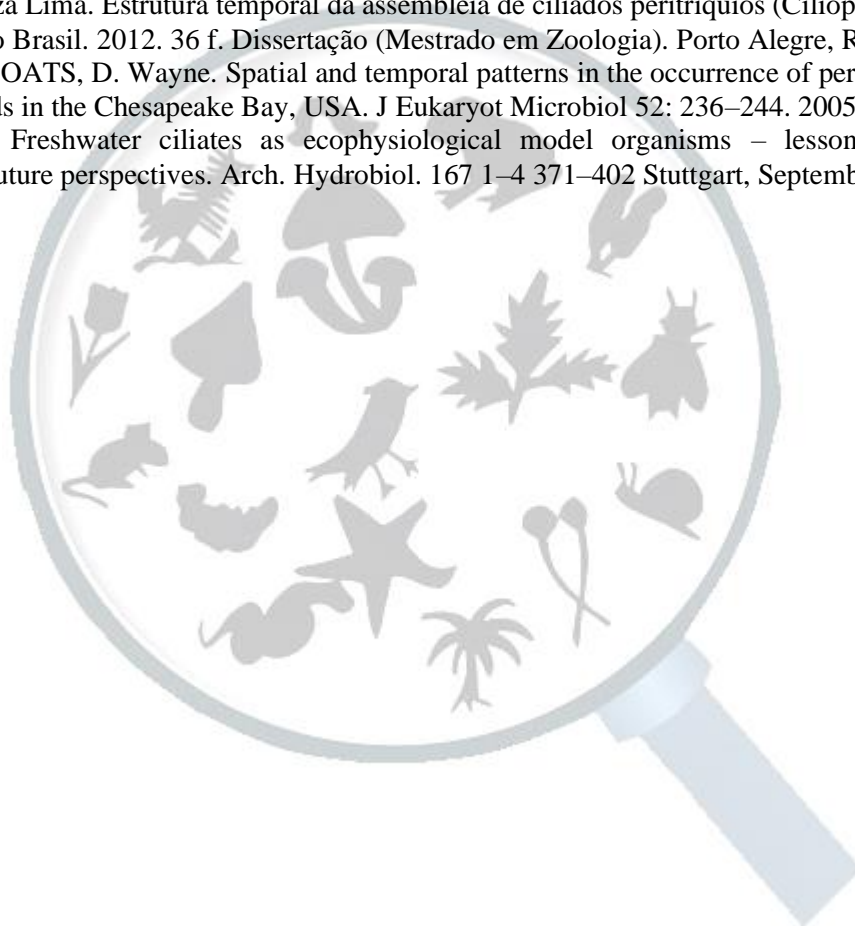
MAYEN-ESTRADA, Rosaura; ALADRO-LUBEL, Ma. Antonieta. First Record of *Lagenophrys dennisi* (Ciliophora: Peritrichia) on the Exoskeleton of Crayfish *Cambarellus patzcuarensis*. *J. Euk'uknyol Mwrohiol.*, 47 (1) p. 51-61. 2000.

RODRIGUES, Edmo Montes; ROGÉRIO, Izabela Taiana Salazar; OLIVEIRA, Erick Esteves de. Mudança longitudinal na prevalência de infestação de protistas ciliados epibiontes sobre oligoquetas ao longo do rio Paraibuna, município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. *Revista brasileira de Biociências*. v. 9, n. 4, p. 477-481, (on-line) / 1679-2343. 2011.

SAFI, Lúcia de Souza Lima. Estrutura temporal da assembleia de ciliados peritríquios (Ciliophora, Peritrichia) em lago subtropical no sul do Brasil. 2012. 36 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2012.

UTZ, Laura R. P.; COATS, D. Wayne. Spatial and temporal patterns in the occurrence of peritrich ciliates as epibionts on calanoid copepods in the Chesapeake Bay, USA. *J Eukaryot Microbiol* 52: 236–244. 2005.

WEISSE, Thomas. Freshwater ciliates as ecophysiological model organisms – lessons from *Daphnia*, major achievements, and future perspectives. *Arch. Hydrobiol.* 167 1–4 371–402 Stuttgart, September 2006.





USO DE ARMADILHA DO TIPO MOSQUITECA PARA CAPTURA DO *Aedes aegypti* NO CAMPUS VIII DA UNEB, PAULO AFONSO – BA

BARBOSA, Rebeca¹– bb-ebbell@hotmail.com
NASCIMENTO, Érica¹– ericapatricia95@hotmail.com
SANTANA, Gicélia¹– gi.santana0208@gmail.com
SANTOS, Aline¹– alynn759@hotmail.com
SILVA, Taíne¹– taina-barbosa@bol.com.br
SOUZA, Michele¹– michele.bio2013@gmail.com
VIEIRA, Luciana¹– lu-ciana20@hotmail.com

1- Graduandas na Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII

Resumo: Combater a dengue deve ser um compromisso de cada cidadão. Evitar água parada e acúmulo de lixo é uma das formas prática e eficiente para prevenir o desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti*. O presente estudo tem por objetivo verificar a ocorrência do mosquito da dengue, tendo por ferramenta uma mosquiteira (mosquiteca) de garrafa PET de um e meio a dois litros, que remove do ambiente as indólicas gerações. As larvas de *Aedes aegypti* que surgirão ficaram aprisionadas nas armadilhas e dessa maneira continuam durante todas as suas formas de vida. As mosquitecas foram distribuídas no campus VIII da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Inicialmente foram confeccionadas 13 mosquitecas com garrafas PET's e tecido do tipo tule. Para atrair o mosquito utilizou-se grãos de arroz. Foram colocadas as mosquitecas em pontos estratégicos dos prédios anexos “Caminhos da Caatinga”: corredor dos colegiados; bebedouro; salas dos professores e dos vigilantes; pátio externo e estacionamento. Prédio “Caminhos das Águas”: portaria; laboratórios; embaixo das escadas; corredor da biblioteca; pátio externo; estacionamento e próximo aos tanques de peixes. Estes locais são pontos estratégicos, ou seja, sombreados, arborizados e próximos a fontes de água. Após dias de exposição, as armadilhas foram recolhidas e analisadas visualmente. Não foram encontrados larvas ou mosquitos nas mosquitecas distribuídas pela instituição. Sendo assim, há fortes indícios que o local não possua focos para a reprodução de diversos mosquitos, principalmente do *Aedes aegypti*. O presente projeto tornou-se favorável para o desenvolvimento intelectual e responsável tanto dos estudantes acadêmicos como para os cidadãos que também estão desenvolvendo a armadilha para prevenção.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*; Mosquiteca; Prevenção.

Introdução

O *Aedes aegypti* é um mosquito que transmite várias doenças de alto risco para as pessoas: dengue, febre amarela urbana, Zika vírus, que pode causar a microcefalia em bebês de gestantes infectadas e Chikungunya. Pode ser encontrado em várias regiões da África e América do Sul, inclusive no Brasil. Estes insetos são típicos de regiões urbanas de clima tropical e subtropical (com presença de calor e chuvas) e não conseguem viver em regiões frias. Possuem um tamanho pequeno, em média, 0,5 cm de comprimento, são reconhecidos por sua cor preta com riscos brancos no dorso, pernas e cabeça (SBPC, 2001).

O mosquito macho se nutre de frutas ou outros vegetais adocicados. No entanto, a fêmea alimenta-se de sangue animal. No homem, quando a fêmea contaminada está retirando o sangue, acaba transmitindo o vírus. A fêmea necessita de uma substância do sangue (a albumina) para consumir o processamento de amadurecimento de seus ovos. Na picada, ela injeta uma substância anestésica, fazendo com que não haja dor. As fêmeas costumam picar o ser humano no começo da manhã ou no final da tarde. Geralmente picam nos locais dos pés, tornozelos e pernas. Isto acontece porque estas costumam voar a uma altura máxima de meio metro do solo.



A fêmea deposita seus ovos em locais com água parada, ambientes favoráveis ao desenvolvimento do mosquito *A. aegypti*. Os ovos podem sobreviver até 450 dias (aproximadamente 1 ano e 2 meses), mesmo que o local que eles foram depositados fique seco. Se este local receber água novamente, o ovo volta a ficar ativo, podendo se transformar em pupa e depois em larva, e, a partir daí, atingir a fase adulta de 2 a 3 dias. Essa alta resistência dos ovos é um dos fatores que dificultam a erradicação desse mosquito (Jorge Roriz, ca. 2014).

Existem várias maneiras de combater o mosquito e em busca de mais uma forma de evitar a proliferação da dengue, o professor Maulori Cabral, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, em parceria com biólogos da Fiocruz, inventou uma armadilha denominada mosquiteca que pode ajudar no combate ao mosquito. Esta simula condições ideais para o ciclo reprodutivo do mosquito, com interrupção que o torna adulto.

A fêmea depositará na armadilha os seus ovos - e estes se desenvolverão em larva, pupa e, finalmente, mosquito que consequentemente morrerão afogados, já que não conseguem passar pela rede. O nome mosquiteira viria de uma derivação de ratoeira, usada para mosquitos. Já a palavra "mosquiteca" seria uma "mosquiteira genérica". A invenção ganhou destaque na mídia devido as recorrentes epidemias de dengue ocorridas no Rio de Janeiro, sendo apontada como uma forma simples e de baixo custo de combater a proliferação da doença (VIEIRA *et al.*, 2013).

É nesse momento que se destaca a importância da mobilização contra o mosquito e que esta deve acontecer todos os dias. Um dos problemas crônicos de saúde de países em desenvolvimento, como o Brasil, é a ausência de informação sobre o quanto a prevenção de doenças é essencial para a manutenção de uma vida saudável. No caso específico de doenças como a Dengue, a Febre amarela, a Chikungunya e do Zika vírus, ações preventivas devem ser sistemáticas. As diferentes mídias, o Governo Federal, junto com os estaduais e municipais vêm fazendo inúmeras campanhas, e os militares, escolas e universidades também estão se integrando a esses grupos promovendo ações sistemáticas para o controle da epidemia.

Com base neste contexto, a armadilha foi desenvolvida durante a disciplina Projeto de Pesquisa I, uma pesquisa de campo, onde distribuímos as mosquitecas na própria universidade, para investigar se esta armadilha realmente é eficaz, além de observar e analisar se a instituição apresenta ou não focos do mosquito. O estudo nos levou aos seguintes questionamentos: A Universidade do Estado da Bahia, local de intenso movimento possui focos do mosquito *Aedes aegypti*? Estamos realmente protegidos em um local que passamos a maior parte do tempo? Será a mosquiteca uma ferramenta eficiente para deposição dos ovos do mosquito da dengue?

Objetivo

O projeto teve por objetivo verificar a ocorrência do mosquito da dengue na Universidade do Estado da Bahia Campus VIII, tendo por ferramenta uma mosquiteira (mosquiteca) de garrafa PET.

Material e Métodos

As armadilhas (mosquitecas) foram confeccionadas utilizando garrafas PET's, tela tipo tule, fita adesiva, lixa para madeira nº180, tesouras, grãos de arroz e água. Para montagem da armadilha, as garrafas foram cortadas, destacando assim a parte superior (em forma de funil) e lixada a parte interna. Em seguida a tela foi amarrada à "boca" da garrafa, e encaixada na parte inferior, onde os grãos de arroz já estavam depositados. Posteriormente, as duas partes das garrafas foram coladas com a fita adesiva (Fig. 01. A). A água limpa foi



despejada, no dia da distribuição das armadilhas, deixando um espaço de 3 cm entre a água e a boca da garrafa (Fig. 01. B). No total, 13 armadilhas foram confeccionadas.

As armadilhas foram distribuídas no dia 04 de Abril de 2016 em locais sombreados, arborizados e próximos a fontes de água, da universidade (Fig. 01 C - H). Tais como, no prédio anexo “Caminhos da Caatinga”: corredor dos colegiados; bebedouro; salas dos professores e dos vigilantes; pátio externo e estacionamento. Prédio “Caminhos das Águas”: portaria; laboratório de botânica; embaixo das escadas; corredor da biblioteca; pátio externo e estacionamento e próximo aos tanques de peixes. Após 15 dias de exposição, as armadilhas foram recolhidas e analisadas visualmente.



Fig. 01. A. Confeção das mosquitecas com garrafas PET's. B. Despejo de água na mosquiteca. C – H. Distribuição das mosquitecas na UNEB Campus VIII.

Resultados e Discussão

Não foram encontrados larvas ou mosquitos nas mosquitecas distribuídas pela instituição. Há fortes indícios que o local não possua focos para a reprodução de diversos mosquitos, principalmente do *Aedes aegypti*. No entanto, pesquisas não sustentam a hipótese de que a armadilha seja eficiente, visto que, pode ocorrer de uma ou outra larva ficar fora do padrão de tamanho, e com isso aparecer no funil, acima da tela de microtule (URBANO, 2016).

Sobre este aspecto, Reiter (2007) critica e debate sobre o uso das mosquitecas, principalmente no ambiente residencial, onde acaba não sendo devidamente controlado, originando o “comportamento de oviposição em saltos” do mosquito. Ele afirma que a fêmea não coloca todos os ovos em um mesmo local, tornando assim a mosquiteca insuficiente, se adotada individualmente. Kawaguti (2016) observa ainda que o uso dessa armadilha pode ser problemático, já que o mosquito pode depositar ovos na armadilha, mas também na casa do vizinho que não adota a prevenção, ao fato de que, a fêmea ainda grávida atingirá outros criadouros.

Embora haja contradição quanto a eficiência da mosquiteca, sabe-se que esta pode ser uma solução a curto prazo do controle dos adultos do mosquito. As limitações estão mais associadas à questão de mudanças de atitudes das pessoas quanto à deposição do lixo e munir-se de veículos que possam contribuir para o desaparecimento do mosquito. É preciso ter em mente que não basta só confeccionar a armadilha, mas fazer



parte de um processo de cidadania responsável de vigiá-la, a cada três dias. Se a população abraçar essa causa, o *Aedes aegypti* poderá ser erradicado do meio ambiente.

Considerações Finais

Não foram identificadas larvas de mosquitos da dengue nas armadilhas de garrafas PET's. Embora reconhecendo-se a fragilidade da mesma, o fato sugere que não temos focos da dengue na Universidade do Estado da Bahia, *Campus VIII*.

A partir disso, pode-se afirmar que a ação deve ser valorizada e transmitida para toda população, destacando-se a relevância da mobilização contra o mosquito *Aedes aegypti* e que esta deve efetuar-se diariamente.

Agradecimentos

À prof.^a Eliane Nogueira, pela iniciativa e orientação do projeto e à todos que colaboraram direta ou indiretamente para a realização do projeto.

Referências Bibliográficas

- JORGE RORIZ. Curiosidades sobre o mosquito da dengue. Disponível em: <<http://www.jorgeroriz.com/curiosidades-sobre-o-mosquito-da-dengue-aedes-aegypti/>> Acesso em: 10 de abril de 2016 às 18:22 hrs.
- KAWAGUTI. L. Especialistas alertam contra armadilha caseira de Aedes que viralizou nas redes. 2016. Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/02/160204_armadilha_mosquito_lk#orb-banner> Acesso em 28 abr. 2016.
- REITER, P. Oviposition, Dispersal, and Survival in *Aedes aegypti*: Implications for the Efficacy of Control Strategies. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 7(2): 261–273.
- SBPC. Dengue - um mosquito incomoda muita gente. (Revista Ciência Hoje nº 230). Editora: SBPC. Revista Ciência Hoje Dezembro de 2011.
- URBANO. E. Compromisso Social - Combate à Dengue. 2016. Disponível em: <<http://www.sempresustentavel.com.br/outrosprojetos/dengue/dengue.htm>>. Acesso em 28 abr. 2016.
- VIEIRA, S.M *et al.* Mosquitérica. 2013. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:iGJSOKSg9-4J:s7226b29e809f8138.jimcontent.com/download/version/1380858628/module/7292644668/name/03%2520Mosquit%25C3%25A9rica%25201%25C2%25BAM03%2520biologia.docx+&cd=7&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em 28 abr. 2016.



***Musca domestica* COMO VETOR DE BACTÉRIAS POTENCIALMENTE PATOGÊNICAS NO MERCADO PÚBLICO DE SERRA TALHADA – PE**

Amanda Vieira de Barros – amandavieirabarros@live.com
Discente do curso de Bacharel em Ciências Biológicas da UFRPE/UAST
Lucikleya Brito Lima – lucikleyabritto@globo.com
Bacharel em Ciências Biológicas pela UFRPE/UAST
Virgínia Medeiros de Siqueira – virginiamedeiros@hotmail.com
Docente do curso de Bacharel em Ciências Biológicas de UFRPE/UAST

Resumo: *Musca domestica* é um inseto sinantrópico, estando presente em áreas urbanas com deficiência no serviço de saneamento e coleta de resíduos, e conhecido como vetor de diversos microrganismos. Este trabalho teve como objetivo a pesquisa de coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CTT) e de enterobactérias associadas às moscas capturadas no Mercado Público do município de Serra Talhada – PE. Dentre os insetos capturados, foram selecionados aleatoriamente 24, os quais foram acondicionados aos trios em 8 Ependorffs contendo 1 mL de água peptonada (1%), e transportadas para o Laboratório de Microbiologia da UAST para as análises. A partir da solução de cada Ependorff, foi realizada uma diluição em 10 ml de água peptonada (1%) em tubo de ensaio, e após a homogeneização, 0,5 ml foi transferido para tubos contendo Caldo Lauril Triptose Lactosado para detecção presuntiva de CT; para tubos de ensaio contendo Caldo Verde Brilhante para o teste confirmativo de CT e para Caldo EC para detecção de CTT. Quando positivo em Caldo EC, uma alçada foi inoculada em Agar MacConkey e as colônias crescidas neste meio com características de bactérias não fermentadoras de lactose foram transferidas para Agar Salmonella/Shigella, no intuito de identificar a presença de enterobactérias sugestivas dos gêneros Salmonella e Shigella. Todas as amostras foram positivas para CT e CTT; em Agar MacConkey e Agar Salmonella/Shigella observou-se crescimento de colônias rosadas ou incolores, indicando a presença de enterobactérias fermentadoras e não fermentadoras de lactose. No Agar Salmonella/Shigella, detectou-se presença de colônias sugestivas de Salmonella e Shigella, enterobactérias relacionadas a doenças veiculadas por alimentos. Concluiu-se que as moscas capturadas no Mercado Público de Serra Talhada carregam microrganismos potencialmente patogênicos, representando riscos aos consumidores dos alimentos ofertados neste local, e que são necessárias medidas de controle de vetores e ações de melhoria higiênico-sanitárias no local.

Palavras-chave: Moscas; Enterobactérias; Coliformes; Doenças veiculadas por alimentos.

Introdução

A *Musca domestica* é um inseto de ampla distribuição em vários tipos de ambientes, devido a sua capacidade de conviver junto ao homem, e por isso sua presença é bastante comum em áreas urbanas. Apresentam uma alimentação muito variada, que inclui fezes, secreções de animais, alimentos em decomposição, açúcar, sangue, entre outros. Para se alimentar, a mosca necessita lançar sua saliva sobre o alimento para poder ingeri-lo, pois não consegue colocar nada sólido para dentro do organismo, somente matéria na forma líquida ou pastosa (CARRERA, 1991). As moscas são insetos que possuem destaque como vetores mecânicos de doenças, isto é, podem veicular agentes patógenos ao ter contato com ambientes contaminados e pousarem nos alimentos, disseminando esses organismos de forma ampla, e dessa forma transmitir várias doenças, tais como distúrbios gastrointestinais (DUDAS, 1988). Entre os microrganismos potencialmente patógenos veiculados por *M. domestica* destacam-se bactérias como *Enterobacter* spp., *Escherichia coli* (CASTELLANI E NEUMAN, 1919), *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Klebsiella pneumoniae* (SCHROETER, 1886), *Proteus* spp., *Citrobacter* spp (FERNANDES, 2013). Um ambiente com uma boa estrutura, higienização e coleta de resíduos frequente, ajuda a isolar o local de vetores que venham a contaminar o ambiente através das moscas e



outros vetores mecânicos. No Mercado Público do município de Serra Talhada, há o comércio de frutas, verduras, venda de refeições e carnes ao ar livre, onde os alimentos ficam expostos para o comércio. Esses fatores contribuem para que ocorra uma grande quantidade de insetos, principalmente moscas, indicando a falta de medidas higiênico-sanitárias e alguns cuidados na manutenção do local, o que aumenta os riscos para os consumidores dos produtos ofertados no local.

Objetivos

O presente trabalho teve como objetivo a pesquisa coliformes totais, coliformes termotolerantes e de enterobactérias em *M. domestica* capturadas no Mercado Público de Serra Talhada- PE.

Metodologia

Foram selecionadas aleatoriamente 24 moscas (*M. domestica*) capturadas no Mercado Público de Serra Talhada, utilizando uma armadilha luminosa (TechnoFly), a qual ficou exposta por um período total de três horas. Os insetos coletados foram transferidos em trios, com o auxílio de uma pinça previamente esterilizada, para 8 Eppendorffs contendo 1 ml de água peptonada (1%), e levados para o Laboratório de Microbiologia da UAST para as análises. Cada Eppendorff contendo três insetos foi nomeado de amostras de 1 a 8. No laboratório, o conteúdo dos Eppendorffs foi diluído em 10 ml de água peptonada e homogeneizado, onde 0,5 ml foi transferido para tubos contendo Caldo Lauril Triptose Lactosado (incubados a 35 °C/48 horas) para detecção presuntiva de coliformes totais (CT), Caldo Verde Brilhante (incubados a 35 °C/48 horas) para a confirmação de CT, e em caso positivo de CT, passou-se uma alçada para tubos de ensaio contendo Caldo EC (incubados a 45 °C/48 horas) para pesquisa de coliformes termotolerantes (CTT). Quando positivo em Caldo EC, com o auxílio de uma alça, uma alíquota foi transferida para os meios de cultura Agar MacConkey e Agar *Salmonella/Shigella* para pesquisa de enterobactérias. As características morfológicas das colônias bacterianas foram comparadas com as instruções dos fabricantes dos meios de cultura utilizados.

Resultados e discussão

Todas as amostras foram positivas para CT e CTT. Os CTT compõem um grupo de microrganismos indicadores de contaminação de origem fecal, salientando que o ambiente se encontra em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias e que não são tomadas boas práticas de higiene pelos comerciantes. Mesmo que as análises tenham sido realizadas a partir das moscas, e não diretamente dos alimentos comercializados, estes insetos podem atuar como vetores de microrganismos e colocar em risco a qualidade dos alimentos dispostos no ambiente. Em nenhum momento foi observada a utilização de equipamentos como armadilhas para insetos que minimizassem a presença das moscas no local. A pesquisa de enterobactérias em Agar MacConkey e em Agar *Salmonella/Shigella* revelou uma diversidade morfológica de colônias fermentadoras e não fermentadoras de lactose, sugerindo a presença de enterobactérias como *E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Proteus* e *Klebsiella* (Tabela 1). As enterobactérias não fermentadoras de lactose (*Salmonella*, *Shigella*) são indicadas como potenciais patógenos primários, representando um risco para o homem, uma vez que quando transportadas pelos insetos para alimentos, podem contaminá-los e assim transmitir uma doença veiculada por alimento (DVA) (ANVISA, 2004).



Tabela 1 – Resultado da pesquisa de coliformes e característica das colônias de enterobactérias isoladas de *M. domestica*.

| Amostra | CT e CTT | Agar MacConkey | Agar <i>Salmonella/Shigella</i> |
|---------|----------|--|--|
| 1 | Positivo | Colônias incolores / Meio de cultura amarelo-alaranjado | Colônias incolores com centro escurecidos, sugestivo de <i>Salmonella</i> |
| 2 | Positivo | Colônias rosa/vermelhas meio de cultura rosa-avermelhado | Colônias rosadas, sugestivo de <i>Escherichia coli</i> |
| 4 | Positivo | Colônias incolores / Meio amarelo-alaranjado/ colônia com motilidade na superfície do meio | Colônias incolores e como motilidade, sugestivo de <i>Proteus</i> spp. |
| 5 | Positivo | Colônias incolores e colônias rosa/vermelhas | Colônias incolores, sugestivo de <i>Shigella</i> spp; Colônias mucóides rosadas, com centro escurecidos, sugestivo de <i>Klebsiella</i> spp. |
| 6 | Positivo | Colônias incolores e colônias rosa/vermelhas Meio de cultura rosa-avermelhado | Colônias incolores, mucosas e com núcleos negros, sugestivo de <i>Shigella</i> spp. |
| 7 | Positivo | Colônias incolores e colônias rosa/vermelhas Meio de cultura rosa-avermelhado | Colônias incolores com centro escurecidos, sugestivo de <i>Salmonella</i> |
| 8 | Positivo | Colônias incolores / Meio amarelo-alaranjado/ colônia com motilidade na superfície do meio | Colônias incolores e como motilidade, sugestivo de <i>Proteus</i> spp. |

CT = coliformes totais

CTT = coliformes termotolerantes

Muitas pesquisas relatam o papel da *M. domestica* como vetor de microrganismos, incluindo bactérias, fungos, cistos de protozoários, ovos de helmintos e até vírus (RASHDA et al. 2014; MACOVEI et al., 2008; BARIN et al., 2010), salientando a importância deste inseto como vetores de diversas doenças, incluindo as veiculadas por alimentos e que comprometem a saúde da população.

Considerações finais

Estes resultados demonstram o perigo que as moscas presentes no Mercado Público de Serra Talhada-PE representam na veiculação de microrganismos potencialmente patogênicos em ambientes de consumo e comercialização de alimentos. A alta densidade de moscas presentes no local e a presença de bactérias do grupo dos CTT nestes insetos indicam a falta de medidas de prevenção e controle de vetores, bem como condições higiênico-sanitárias precárias do local.



Referências Bibliográficas:

- ANVISA. Detecção e identificação de Bactérias de importância médica. Disponível em: < www.anvisa.com.br/guiadeterminaçãobacteriana.> Acesso em: 24 de janeiro de 2016.
- BARIN A., ARABKHAZAEI F., RAHBARI S., MADANI S.A. The housefly, *Musca domestica*, as a possible mechanical vector of Newcastle disease virus in the laboratory and field. *Medical and Veterinary Entomology* (2010) 24, 88–90.
- BRITO, LG; OLIVEIRA, MCS; GIGLIOTI, R; Barbieri, FS; NETTO, FGS; CELESTINO, O. Manual de identificação, importância e manutenção de colônias estoque de dípteros de interesse veterinário em laboratório. Embrapa Rondônia, 2008. 25 p. – (Documentos / Embrapa Rondonia, ISSN 0103-9865; 125). Porto Velho, RO.
- CARRERA, M. – Insetos de interesse médico e veterinário. Ed. UFPR, Curitiba, 1991.
- CASTELLANI A. and Neuman A.J. Manual of tropical medicine, 3rd edition. (1919), Williams Wood and Co., New York, UEA.
- DUDAS, LAERTY. Nós e as moscas, Programa de Educação Ambiental – Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SUREHMA), Curitiba, PR, 1988, 1ª edição.
- FERNANDES, E.G, BORGES, M.A.Z, VALÉRIO, H.M. Fungos associados a *Musca domestica* capturadas através de armadilhas com isca química e busca direta. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.80, n.2, p.213-215, abr./jun., 2013.
- MACOVEI L, MILES B, ZUREK L. The potential of house flies to contaminate ready-to-eat food with antibiotic resistant enterococci. *Journal of Food Protection* 2008; 71:432-439.
- SCHROETER J. “1985 – 1989” In: F. Cohn, *Kryptogamenflora von Schleisen*. Br. 3, Heft 3, Pilze Verlag, pp. 1-814.
- WAHEED IQBAL, MUHAMMAD FAHEEM MALIK, MUHAMMAD KALEEM SARWAR, IQRA AZAM, NADIA IRAM, AQSAD RASHDA. Role of housefly (*Musca domestica*, Diptera; Muscidae) as a disease vector; a review. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 2014;2(2):159-16.



BIOPIBID EM AÇÃO: RELATOS DE EXPERIÊNCIAS SOB O OLHAR DE ALUNOS DO CURSO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE, CETEP, PAULO AFONSO, BAHIA

¹LIMA, Ana Caroline Pereira– anaa.lima@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, Campus VIII, Colegiado de Biologia

¹GOMES, Gilliard Freire– gilliardfreire55@outlook.com

Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, Campus VIII, Colegiado de Biologia

¹SOUZA JÚNIOR, Roberto de Oliveira– robertooliveirabiologia@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, Campus VIII, Colegiado de Biologia

¹SILVA, Jonathan Nascimento– jhonhill77@outlook.com

Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, Campus VIII, Colegiado de Biologia

²LISBOA, Bruna Gomes– nerobrandao@bol.com.br

Centro Territorial de Educação Profissional de Itaparica-CETEP

¹VITÓRIA, Nadja Santos– nadjasv@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, Campus VIII, Colegiado de Biologia

Resumo: *O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) pode ser tratado como uma política pública muito relevante de valorização do magistério, pois possibilita aos licenciandos atuar no seu campo de trabalho desde o início de sua graduação. Atualmente o PIBID Biologia, Paulo Afonso atende a quatro escolas da rede estadual de educação, com quatro Coordenadores, oito Supervisoras e 61 Bolsistas ID. Diante disso, este trabalho teve como objetivo relatar o olhar de alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente, do CETEP, Paulo Afonso, Bahia que vivenciaram a experiência de treinamento de práticas de Microbiologia e Biossegurança, refletindo sobre as mudanças ocorridas a partir da atuação dos Bolsistas ID. Para isso, foi aplicado um questionário semiestruturado com 10 perguntas para que os mesmos pudessem relatar e avaliar os benefícios gerados da aplicação deste minicurso realizado pelos Bolsistas ID. Após a tabulação dos dados, foi constatado que 87,5% dos alunos nunca tinham participado de nenhum minicurso anteriormente na Escola, a minoria 12,5% participaram de um único minicurso, chamado Lei da água. Quando questionados sobre a importância do minicurso para o seu aprendizado 75% afirmaram que o minicurso ofertado pelos Bolsistas ID os ajudou na ampliação do conhecimento sobre protocolos, técnicas laboratoriais e manuseio de vidrarias. Conclui-se então que as aulas práticas melhoram o saber dos alunos de uma forma mais prática e divertida, despertando nos estudantes do curso Técnico em Meio Ambiente um maior interesse pela busca do conhecimento.*

Palavras-chave: Educação; Microbiologia; Biossegurança.

Introdução

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos presenciais que se dediquem a educação. O seu objetivo é incentivar a formação dos docentes para a educação, inserir os licenciandos no cotidiano das Escolas Públicas, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura. Este programa é ofertado pela CAPES/Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior (PIBID, 2016).

O Centro Territorial de Educação Profissional de Itaparica, de Paulo Afonso conhecido popularmente como CETEP foi criado pela portaria nº 8677, de 17 de abril de 2009. Os cursos oferecidos são os Técnicos em Eletrotécnica, Eletrônica, Informática, Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Telecomunicações. A escolha dos cursos foi apontada pelos movimentos sociais e no Plano Plurianual (PPA Participativo 2008-2011), com o objetivo de preparar os jovens e trabalhadores/as para que se beneficiem do desenvolvimento



socioeconômico e ambiental do território, com maiores chances de inserção no mundo do trabalho (Educação Profissional da Bahia, 2016).

Segundo Pereira (2010) o ensino experimental de ciências está relacionado com a consciente necessidade do professor de adotar uma postura diferenciada em ensinar e aprender. Ele também cita que as aulas experimentais no laboratório são de extrema importância para estimular os alunos a se desenvolverem melhor em relação ao ensino, despertando um maior interesse pela educação.

De acordo com Guimarães (2009) o uso de atividades laboratoriais estimula a contextualização e o estímulo de questionamentos e investigação em relação aos conteúdos ministrados pelo professor, permitindo que eles desenvolvam uma relação entre o estudado e o observado.

Nessa perspectiva o minicurso de Microbiologia e Biossegurança tornou-se necessário para estudantes de curso de formação técnica, nível médio, pois no mesmo estão inseridos conteúdos presentes em muitos tópicos dos currículos de ciências tais como Citologia, Ecologia, Saúde Pública, Ciclos Biogeoquímicos, Genética e Biotecnologia (SILVA, 2009). Por isso, ele se torna uma ferramenta indispensável para os futuros técnicos em meio ambiente.

Objetivos

Relatar o olhar de alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente, do CETEP, Paulo Afonso, Bahia que vivenciaram a experiência de treinamento de práticas de Microbiologia e Biossegurança, refletindo sobre as mudanças ocorridas a partir da atuação dos Bolsistas ID.

Metodologia

A metodologia deste trabalho representa o resultado da ação da segunda etapa do subprojeto BIOPIBID realizada pelos bolsistas de Iniciação à Docência do PIBID – Ciências Biológicas, Paulo Afonso, efetuada no período de abril a junho de 2016. A estratégia de investigação, consistiu na aplicação de um questionário semiestruturado que foi elaborado após a escolha do tema do subprojeto: “BIOPIBID em Ação: Relatos de experiências sob o olhar de alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente, CETEP, Paulo Afonso, Bahia”. Este era formado por 10 questões e o mesmo foi aplicado em duas turmas de 3º e 4º anos do Curso Técnico em Meio Ambiente. Após a aplicação do questionário, os dados foram tabulados, analisados e discutidos.

Resultados e discussão

O CETEP possui um laboratório de meio ambiente e segurança amplamente equipado e bem estruturado, onde suporta a realização de diversos tipos de atividades microbiológicas de Risco 1. Este é o nível de contenção laboratorial que se aplica aos laboratórios de ensino básico. Vinte e quatro alunos do curso técnico de Meio Ambiente participaram da pesquisa, sendo eles do 3º e 4º anos, onde ambas as turmas responderam voluntariamente o questionário. Após a tabulação dos dados, foi constatado que 87,5% dos alunos nunca tinham participado de nenhum minicurso antes na Escola, a minoria 12,5% participaram anteriormente de um único minicurso, chamado Lei da água. Onze dos 24 participantes, totalizando 45,83%, afirmaram que o minicurso ministrado pelos alunos do PIBID foi ótimo. Esta porcentagem não representa a maioria porque 25% dos participantes deixaram de responder algumas perguntas do questionário. Foi verificado também que 83,33% dos alunos já tinham utilizado o laboratório em outras disciplinas como Química e Biossegurança.



A maioria dos estudantes 75% afirmou que o minicurso dos bolsistas do PIBID/UNEB-Paulo Afonso os ajudaram na aquisição do conhecimento sobre protocolos, técnicas laboratoriais e manuseio de vidrarias. Segundo Ronqui, Souza e Freitas (2009), o laboratório não é somente um local de aprendizado, é um local de desenvolvimento do aluno como um todo.

Quando questionados se o minicurso despertou um interesse maior pelo curso técnico que eles cursam, grande parte 41,66% respondeu que sim. Mas vale ressaltar que novamente 25% dos alunos não responderam essa questão. E, sobre o que foi bom e o que foi ruim na ministração do minicurso, 66,41% afirmaram que o mesmo teve muitos pontos positivos, sendo o mais importante deles a ampliação do conhecimento sobre técnicas laboratoriais. Todos, 100% não elencaram pontos negativos na ministração dos bolsistas do PIBID no minicurso. Para Lima e Garcia (2011), as aulas práticas facilitam a aprendizagem dos alunos, até mesmo para aqueles que nunca tiveram contato com esse tipo de aula.

Quando perguntados sobre o que era preciso para melhorar as aulas práticas 20,83% afirmaram querer mais aulas práticas. Segundo CAPELETTO apud. ARAÚJO (2011), as aulas práticas em laboratório, funcionam como um grande catalisador das aulas teóricas, pois a vivência da prática facilita na fixação do conteúdo a ele relacionado, acabando com a ideia de que as aulas práticas só podem servir como uma amostra da teoria. Neste caso, foi constatado que as aulas práticas são importantes na formação dos alunos, além de despertar neles um maior interesse pelo assunto ministrado na prática.

Considerações finais

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID tem um papel fundamental na vida escolar, pois a presença dos bolsistas acadêmicos neste ambiente possibilita juntamente com os professores regentes que os mesmos planejem e adotem estratégias metodológicas para atender as necessidades dos alunos em sala de aula e também fora dela.

Agradecimentos

A Universidade do Estado da Bahia, Campus VIII por todo apoio. À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelas bolsas de Iniciação à Docências cedidas aos autores. Ao CETEP pela parceria na realização desse trabalho.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, Dayane Holanda de Sousa. A importância da experimentação no ensino de biologia. 2011.
- DE LIMA, Daniela Bonzanini; GARCIA, Rosane Nunes. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. Cadernos do Aplicação, v. 24, n. 1, 2011.
- Educação Profissional da Bahia: CETEP. Disponível em: <<http://educacaoprofissionaldabahia.blogspot.com.br/2010/04/cetep-de-itaparica-tera-laboratorios.html>>. Acesso em: 10 Ago. 2016, 13: 40: 43.
- GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. Química Nova na Escola. v. 31. n. 3. p. 198-202. 2009. Disponível em: <webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf>. Acesso em: 10 Ago. 14: 55: 45.
- PEREIRA, Boscoli Barbosa. Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento. Cadernos da FUCAMP. v. 9, n.11, 2010. Disponível em: <<http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/view/176/170>>. Acesso em: 18 Jul. 2016. 14: 08: 08.



AVALIAÇÃO DA AÇÃO ANTIBIÓTICA DO EXTRATO BRUTO METANÓLICO DA FOLHA SECA DA *Pachira aquatica* FRENTE À BACTÉRIAS PATÓGENAS

Anderson Carvalho Vieira – anderson_vieira2@hotmail.com.br
Graduando- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)- *Campus Itapetinga*
Vandrick de Oliveira de Santana- vandrick@outlook.com
Graduando-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)- *Campus Itapetinga*
Mateus Pereira Flores Santos- mateuspflor@outlook.com
Graduando-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)- *Campus Itapetinga*
Priscylla de Jesus Almeida- priscyllaalmeida@live.com
Graduanda-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)- *Campus Itapetinga*
Rebeca Pereira da Silva- rebecapereira.25@gmail.com
Graduanda-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)- *Campus Itapetinga*
Gibran Dhimitri Lopes Melo Galvão- bam.dhimitri@outlook.com
Graduando-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)- *Campus Itapetinga*
Silmaria Almeida de Carvalho- scarvalho@uesb.edu.br
Docente– Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) *Campus Itapetinga*
Pedro Costa Campos Filho - pedrobiomedico@yahoo.com.br
Docente- Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

Resumo: A pesquisa de novos agentes antimicrobianos de origem vegetal vem ganhando ampla abrangência no setor farmacológico, estando inteiramente ligadas ao surgimento de microrganismos resistentes as drogas já conhecidas. Assim, explorar a imensa quantidade de compostos biologicamente ativos oriundos do metabolismo primário e secundário de vegetais em busca das diferentes atividades biológicas é um dos desafios da ciência. Diante disso, este trabalho tem como objetivo a avaliação da atividade antibacteriana do extrato bruto metanólico da folha seca da *Pachira aquatica* há qual ainda pouco se conhece a respeito da composição química e de suas possíveis atividades biológicas. O experimento foi conduzido no Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia (LPNBio), na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, campus Juvinô Oliveira, Itapetinga-BA. As folhas de *Pachira aquatica* foram coletadas nas imediações do município de Itapetinga- Bahia, trituradas, secadas e levadas ao rotavapor para obtenção do extrato bruto. Para determinar a atividade antibacteriana (in vitro) dos extratos, foi realizada a técnica de Concentração Inibitória Mínima (CIM) por microdiluição em caldo Mueller Hinton Broth, frente às cepas bacterianas padronizadas de *Enterococcus faecalis* (ATCC 31299), *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212), *Staphylococcus aureus* (ATCC 43300), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25921), *Staphylococcus saprophyticus* (ATCC 36552), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) utilizando oito diluições seriadas nas concentrações de (5; 2,5; 1,25; 0,62; 0,3; 0,15; 0,07 e 0,03mg/mL) com todos os procedimentos realizados em triplicata. O resultado do teste demonstrou atividade de característica bacteriostática na concentração mínima de 2,5 mg/ml para todas as bactérias testadas, demonstrando que as substâncias obtidas do extrato metanólico foram suficientes para o inibir o crescimento dos microrganismos testados, revelando ser uma planta com potencial atividade biológica, farmacológica e biotecnológica.

Palavras-chave: Antimicrobianos; Concentração Inibitória Mínima; Compostos bioativos.

Introdução

Desde tempos antigos, o homem busca através da utilização das plantas perspectivas de cura ou o alívio para suas enfermidades. Infecções causadas por microrganismos patogênicos resistentes a antibióticos constituem um desafio árduo para a medicina, considerando que microrganismos patogênicos podem adquirir resistência a todos os antibióticos antes conhecidos, levando, assim, a um aumento incontrolado de epidemias causadas



por patologias provenientes de bactérias que não poderão ser tratadas (MARTINS, et al., 2007; VIOLANTE, 2008).

Uma vasta gama de compostos orgânicos naturais e de origem vegetal é proveniente do metabolismo primário e secundário das plantas, sendo biologicamente ativos, podem possuir ações tranquilizante, analgésica, anti-inflamatória, citotóxica, anticoncepcional, antimicrobiana, antiviral, fungicida, inseticida entre outras (PLETSCH, 1998). Nesse sentido, a pesquisa de novas substâncias que promovem atividade antimicrobiana tornou-se necessária desde o advento da resistência microbiana a fármacos já conhecidos. O estudo de extrato de plantas ganhou ampla importância no setor farmacológico principalmente no Brasil, por possuir uma grande biodiversidade (OSTROSKY, et al., 2008). O Brasil possui uma das mais ricas biodiversidades do planeta, contendo uma gama de plantas com propriedades antibióticas. Entretanto, há uma exploração impactante ecologicamente, visto que grande parte dos fitoterápicos é retirada do caule e da raiz das plantas, podendo prejudicar ações de conservação de diversas espécies. Nesse sentido, uma opção de aproveitamento sustentável de plantas medicinais incluiria medidas como a exploração de partes naturalmente renováveis como folhas e partes de frutos, que deveriam ser mais amplamente estudados (MELO et al., 2008; PINHO et al., 2012).

Objetivos

Este trabalho visou avaliar a atividade antibacteriana do extrato bruto metanólico da folha seca da *Pachira aquática Aubl* frente bactérias patógenas.

Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia (LPNBio), na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, campus Juvino Oliveira, Itapetinga-BA. As folhas de *P. aquatica* foram coletadas nas imediações do município de Itapetinga-Bahia, onde é amplamente distribuída e utilizada para sombreamento e ornamentação de praças e avenidas. Foram trituradas e secadas a 50 °C durante 48 hrs. Os extratos obtidos foram filtrados com papel filtro, concentrados em rotavapor e transferidos para vidros de penicilina, onde foram tapados com papel alumínio e no mesmo foram feitos cortes pequenos para que o resto do metanol fosse volatilizado em temperatura ambiente por tempo indeterminado, obtendo-se assim, o extrato bruto metanólico. Para determinar a atividade antibacteriana (in vitro) dos extratos, foi realizada a técnica de Concentração Inibitória Mínima (CIM) por microdiluição em caldo Mueller Hinton Broth segundo o CLSI (2003), com algumas modificações.

Os microorganismos utilizados na técnica de Concentração Inibitória Mínima (CIM) cepas obtidas da Coleção de Bactérias da Amazônia (CBAM) pertencentes à Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), *Enterococcus faecalis* (Andrews and Horder) (ATCC 31299), *E. faecalis* (ATCC 29212), *Staphylococcus aureus* (ATCC 43300) (Aureus Rosenbach), *S. aureus* (ATCC 25921), *Staphylococcus saprophyticus* (Fairbrother) (ATCC 36552), *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) (ATCC 27853).

O extrato foi diluído em DMSO e água na proporção de (2:8) deixando em concentração inicial de 10 mg/ml, onde após a diluição, o extrato foi esterilizado por filtração (0.22 µm) e usado em oito diluições seriadas (5; 2,5; 1,25; 0,62; 0,3; 0,15; 0,07 e 0,03 mg/mL).

As placas foram incubadas a 37°C 24 horas. Após o período de incubação, foram adicionados 30 µL de Rezasurina na concentração final de 0,01%, como indicador de crescimento microbiano, onde as colorações



rosa e vermelha indicam a presença de células viáveis em crescimento e a coloração azul indica a ausência. Após 24h, todas as cepas foram re-cultivadas para verificar se a atividade bacteriostática/bactericida, todas as etapas do procedimento foram realizadas em triplicata.

Resultados e discussão

No teste microbiológico, O extrato apresentou-se bacteriostático na concentração mínima de 2,5 mg/ml para todas as bactérias patogênicas testadas. (Tabela 1)

Tabela 2 – Menor concentração inibida (CIM) do extrato bruto metanólico da folha da *Pachira aquática* frente às bactérias patogênicas.

| | |
|--------------------------------------|----------|
| <i>E. faecalis</i> (ATCC31299) | 2,5mg/mL |
| <i>S. aureus</i> (ATCC 43300) | 2,5mg/mL |
| <i>S. aureus</i> (ATCC 25921) | 2,5mg/mL |
| <i>S. saprophyticus</i> (ATCC 36552) | 2,5mg/mL |
| <i>E. faecalis</i> (ATCC 29212) | 2,5mg/mL |
| <i>P. aeruginosa</i> (ATCC 27853) | 2,5mg/mL |

Em testes realizados com extrato metanólico da semente, o extrato apresentou-se bacteriostático na concentração de 5 mg/ml tanto para as cepas patogênicas testadas, quanto para as bactérias fitopatogênicas: *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, *X. campestris* pv. *viticola*, *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*, *Ralstonia solanacearum* (CGH12) (Raça 1), *R. solanacearum* (B19) (Raça 2) e *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*, mostrando-se um extrato pouco eficiente para com bactérias. Entretanto o extrato bruto metanólico da semente que mostrou-se um excelente fungistático para as leveduras *Saccharomyces cerevisiae* (Hansen), *Candida kruzei* (Castellani) e *Candida glabrata* (H.W.Anderson) com CIM de 0,0390625 mg/ml. Moreira e colaboradores (2002) realizaram o teste para determinar a concentração inibitória mínima (MIC) com as substâncias isohemigossipolona e hemigossipolona, isoladas do extrato clorofórmico da casca externa da raiz de *P. aquática*, utilizando contra os microrganismos *S. aureus*, *Streptococcus mutans* (Clarke), *Bacillus subtilis* (Ehrenberg), *Micrococcus luteus* (Schroeter), *Salmonella typhimurium* (Loeffler), *Escherichia coli* (Migula), *P. aeruginosa*, *Aspergillus niger* (van Tieghem), *Cladosporium cladosporioides* (Fresenius), *Candida albicans* (Robin) e *Crinipellis perniciosus* (Stahel). Apresentando atividade contra *S. aureus*, *S. mutans*, *C. cladosporioides*, *A. niger* e *C. perniciosus*, com CIM de 50, 100, 50, 50 e 100 mg/mL respectivamente, demonstrando atividade de substâncias extraídas por solventes diferentes bem como partes da planta.

Considerações finais

O extrato da folha seca da *Pachira aquática* demonstrou-se bacteriostático contra todos os microrganismos testados. Revelando ser uma planta com potencial atividade biológica e com grande possibilidade de entrada no cenário farmacológico e biotecnológico. Assim, necessita-se de pesquisas realizadas com outras partes da planta nas diferentes atividades biológicas para melhor explorar de seus compostos bioativos.



Agradecimentos

A UESB pelo apoio e a FAPESB pela concessão de bolsa de Iniciação Científica e pelo financiamento da pesquisa.

Referências Bibliográficas

- CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard—Eighth Edition. CLSI document M2-A8 (ISBN 1-56238-485-6). CLSI, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA, 2003.
- MARTINS, J. D. F. L., DE OLIVEIRA MARTINS, A. D., MILAGRES, R. C. R. M., & ANDRADE, N. J. Resistência a antibióticos de *Staphylococcus aureus* isolados de dietas enterais em um hospital público de Minas Gerais. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, v. 28, n. 1, p. 9-14, 2007.
- MELO, J. G.; AMORIM, E. L. C.; ALBUQUERQUE, U. P. Native medicinal plants commercialized in Brazil—priorities for conservation. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 156, n. 1-4, p. 567-580, 2009.
- MOREIRA, B.O.; PAULA, V. F.; MARTINS, D. M.; NOBRE, G. A.; NETA, L.C.S. Atividade antimicrobiana de naftoquinonas isoladas de *Paquira aquática*. 25ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química - SBQ, São Paulo, 2002.
- OSTROSKY, Elissa A. Mizumoto, M. K., Lima, M. E., Kaneko, T. M., Nishikawa, S. O., Freitas, B. R. Métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da concentração mínima inibitória (CMI) de plantas medicinais. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 18, n. 2, p. 301-307, 2008.
- PINHO, L., Souza, P. N. S., Sobrinho, E. M., de Almeida, A. C., & Martins, E. R. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos das folhas de alecrim-pimenta, aroeira, barbatimão, erva baleeira e do farelo da casca de pequi. *Ciência Rural*, v. 42, n. 2, p. 326-331, 2012.
- PLETSCH, M. Compostos naturais biologicamente ativos. *Biotechnologia: Ciência e Desenvolvimento*, v. 4, p. 12-15, 1998.
- VIOLANTE, I. M. P. Avaliação do potencial antimicrobiano e citotóxico de espécies vegetais do Cerrado da Região Centro-Oeste. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Saúde e Desenvolvimento, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, 2008.



AVALIAÇÃO DA AÇÃO ANTIFÚNGICA DO EXTRATO BRUTO METANÓLICO DA FOLHA SECA DA *Pachira aquatica* EM LEVEDURAS PATOGÊNICAS

Anderson Carvalho Vieira – anderson_vieira2@hotmail.com.br

Graduando- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)- *Campus Itapetinga*

Vandrick de Oliveira de Santana- vandrick@outlook.com

Graduando-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)- *Campus Itapetinga*

Mateus Pereira Flores Santos- mateuspflor@outlook.com

Graduando-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)- *Campus Itapetinga*

Priscylla de Jesus Almeida- priscyllaalmeida@live.com

Graduanda-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)- *Campus Itapetinga*

Rebeca Pereira da Silva- rebecapereira.25@gmail.com

Graduanda-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)- *Campus Itapetinga*

Gibran Dhimitri Lopes Melo Galvão- bam.dhimitri@outlook.com

Graduando-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)- *Campus Itapetinga*

Silmara Almeida de Carvalho- scarvalho@uesb.edu.br

Docente– Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) *Campus Itapetinga*

Pedro Costa Campos Filho - pedrobiomedico@yahoo.com.br

Docente- Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

Resumo: *Patologias ligadas à influência de fungos são recorrentes, e a presença de resistência de fungos patógenos aos fármacos antifúngicos disponíveis leva a pesquisas de novos compostos, principalmente de plantas. Nesse sentido, este trabalho busca determinar a ação antifúngica do extrato bruto metanólico da folha seca da Pachira aquática frente às leveduras patogênicas. O experimento foi conduzido no Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia (LPNBio), na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, campus Juvino Oliveira, Itapetinga-BA. As folhas de P. aquática foram coletadas nas imediações do município de Itapetinga-Bahia, trituradas e secadas a 50 °C durante 48 hrs submetida a imersão em Metanol, levados ao rotavapor e transferidos para vidros de penicilina para obtenção do extrato bruto. Para a determinação da atividade antifúngica (in vitro) dos extratos, foi realizada a técnica de Concentração Inibitória Mínima (CIM) por microdiluição em caldo YPD (Yeast extract Peptone Dextrose), com algumas modificações. As leveduras utilizadas foram cepas padronizadas de Cândida albicans (ATCC 14057), Cândida parapsilosis (ATCC 22018) Cândida. glabrata (ATCC 2201) Cândida kruzei (ATCC 6258) e Saccharomyces cerevisiae (ATCC 2691). O extrato foi diluído em DMSO e água na proporção de (2:8) na concentração inicial 10 mg/mL, onde após a diluição, foi esterilizado e usado em oito diluições seriadas (5; 2,5; 1,25; 0,62; 0,3; 0,15; 0,07 e 0,03mg/mL). Nos resultados do teste microbiológico, o extrato mostrou nas maiores concentrações utilizadas inibição do crescimento de todos os microrganismos testados. Com característica fungicida nas concentrações de 5mg/ml e 2,5mg/ml, mostrando possuir compostos bioativos que atuam causando a inibição do crescimento de diferentes espécies de Cândida, necessitando de mais estudos no Brasil relacionados à identificação e caracterização e isolamento de seus compostos bioativos com esta planta.*

Palavras-chave: Resistência microbiana; Teste microbiológico; Concentração Inibitória Mínima.

Introdução

A infecção microbiana, de forma geral, é uma dos mais recorrentes problemas de saúde que acometem a humanidade. É uma das patologias mais identificadas nas consultas nos centros médicos e hospitais, que consequentemente, resulta no aumento de índices morbidade, mortalidade e despesas para o sistema de saúde (COHEN, 1992; NASSARALLA, 1997; VIOLANTE, 2008).



Dentre as diversas patologias ocorrentes estão às micoses humanas, que não possuem sempre um tratamento efetivo, pois os fármacos antifúngicos disponíveis podem desenvolver resistência, além de apresentarem toxicidade. Nesse sentido, há uma busca contínua de novos fármacos antifúngicos mais potentes, mas, sobretudo, que garanta maior segurança que os existentes (FENNER, et al. 2006).

A candidíase é uma infecção fúngica com a lesão podendo ser branda, aguda ou crônica, superficial ou profunda, e de diagnóstico clínico bem variável. A *Cândida albicans* (Robin) é a espécie do gênero *Cândida* de maior importância clínica, devido à diversidade de fatores relativos à sua virulência descobertos. *C. albicans* é susceptível às drogas antifúngicas atuais e de uso contínuo, no entanto foram registrados casos de resistência adquirida a fluconazol, cetoconazol, itraconazol e anfotericina (ANDREANI, et al. 2014).

Com uma estrutura química que divergente daquela dos antimicrobianos derivados de microrganismos, os compostos bioativos provenientes de vegetais tem estratégias que variam da ação no metabolismo intermediário de patógenos, ativando ou bloqueando suas reações e síntese proteica com eficiência, atingindo diretamente a síntese enzimática em nível nuclear ou ribossomal, ou até mesmo alterando a estrutura de membranas. Além disso, os fitoterápicos são mais disponíveis economicamente e pode ser usado conjuntamente à medicina alopática, além de seu uso ser inclusive incentivado pela Organização Mundial de Saúde (MICHELIN et al., 2005; CAPASSO et al., 2003; PINHO et al., 2012). Nesse sentido, o interesse científico nas plantas com ação biológica, abrangendo aquelas com atividade antimicrobiana vem crescendo bastante, não apenas por constituir-se em recurso terapêutico alternativo, mas ainda devido à possibilidade de isolar substâncias que apresentem eficácia significativa e menor índice de desvantagens (RECIO et al., 1989 ; ALVES, et al. 2006).

A *Pachira aquatica* Aubl é planta nativa do sul do México na região norte da América do Sul, é uma espécie muito utilizada como ornamentação, especialmente para a arborização de praças e jardins (PEIXOTO e ESCUDEIRO, 2002). Pouco se sabe a respeito da composição química e de possíveis atividades biológicas de *P. aquatica*, mas na literatura já foram relatados substâncias bioativas com propriedades fungicidas.

Objetivos

Determinar a ação antifúngica do extrato bruto metanólico da folha seca da *Pachira aquatica* frente às leveduras patógenas.

Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia (LPNBio), na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, campus Juvino Oliveira, Itapetinga-BA. As folhas de *P. aquatica* foram coletadas nas imediações do município de Itapetinga-Bahia, onde é amplamente distribuída e utilizada para sombreamento e ornamentação de praças e avenidas. Foram trituradas e secadas a 50 °C durante 48 hrs e submetidas a imersão em metanol, obtendo-se assim, o extrato bruto.

Para determinar a atividade antifúngica (in vitro) dos extratos, foi realizada a técnica de Concentração Inibitória Mínima (CIM) por microdiluição em caldo YPD (Yeast extract Peptone Dextrose) segundo o CLSI (2003), com algumas modificações.

Os microrganismos utilizados na técnica de Concentração Inibitória Mínima (CIM) foram leveduras padronizadas de *C. albicans* (ATCC 14057), *C. parapsilosis* (Ashford) (ATCC 22018), *C. glabrata*



(H.W.Anderson) (ATCC 2201), *C. krusei* (Castellani) (ATCC 6258) e *Saccharomyces cerevisiae* (Hansen) (ATCC 2691).

O extrato foi diluído em DMSO e água na proporção de (2:8) deixando em concentração inicial de 10 mg/ml, onde após a diluição, o extrato foi esterilizado por filtração (0.22 µm) e usado em oito diluições seriadas (5; 2,5; 1,25; 0,62; 0,3; 0,15; 0,07 e 0,03mg/mL).

As placas foram incubadas a 37°C por 18-24 horas. Após o período de incubação, foram adicionados 30 µL de Rezasurina na concentração final de 0,01%, como indicador de crescimento microbiano, onde as colorações rosa e vermelha indicam a presença de células viáveis em crescimento e a coloração azul indica a ausência. Após 24h, todas as cepas foram re-cultivadas para verificar se à atividade bacteriostática/bactericida, todos os procedimentos foram feitos em triplicata.

Resultados e discussão

Diante dos resultados obtidos no teste microbiológico, o extrato da folha mostrou-se fungicida contra *S. cerevisiae*, *C. krusei* e *C. albicans* na concentração 2,5mg/ml e concentração 5mg/ml frente *C. parapsilosis* e *C. glabrata*, que para as duas ultimas, mostrou-se fungistático na concentração de 2,5mg/ml como demonstra a tabela 1.

Tabela 3 – Menor concentração inibida (CIM) do extrato bruto metanólico da folha seca da *Pachira aquática*. * - Característica fungicida.

| <i>S. cerevisiae</i> | <i>C. parapsilosis</i> | <i>C. krusei</i> | <i>C. glabrata</i> | <i>C. albicans</i> |
|----------------------|------------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| 5 mg/ml* | 5 mg/ml* | 5 mg/ml* | 5 mg/ml* | 5 mg/ml* |
| 2,5 mg/ml* | 2,5 mg/ml | 2,5 mg/ml* | 2,5 mg/ml | 2,5 mg/ml* |

Há poucos estudos que relatam a capacidade antifúngica da *P. aquática*, bem como a identificação e caracterização e isolamento de seus compostos bioativos. Shibatani e colaboradores (1999) em análises cromatográficas isolaram e quantificaram isohemigossypolone, substância presente em maior quantidade na raiz da *P. aquática* e utilizou para microbiológico frente à *Cladosporium herbarum* (Fresenius), *S. cerevisiae*, *Escherichia coli* (Migula) e *Rhizoctonia solani* (Kuhn). Demonstrando atividade contra *C. herbarum* e *S. cerevisiae* na concentração de 1 ug.

Em estudo realizado por Marqui e colaboradores (2008) com *Swartzia langsdorffii* (Raddi), pertencente à subfamília *Caesalpinoideae*, visou o isolamento e identificação de seus constituintes químicos bioativos por fracionamento por coluna cromatográfica e avaliação da atividade antifúngica dos mesmos, frente a fungos fitopatogênicos e patógenos humanos. Observou a presença de saponinas antifúngicas a partir das frações mais polares dentre outras substancias bioativas que tiveram atividade frente à *C. albicans* ATCC 90028, *C. krusei* ATCC 6258, *C. parapsilosis* ATCC 22019 e *Cryptococcus neoformans* (Sanfelice) ATCC 90012.



Considerações finais

O extrato da folha seca da *Pachira aquatica* apresentou atividade satisfatória, possuindo característica fungicida nas maiores concentrações frente todos os microrganismos testados. De modo geral, é de interesse científico que se desenvolvam novos testes com este extrato, bem como de outras partes desta planta a fim de explorar seu potencial biológico nas áreas farmacológicas e biotecnológicas.

Agradecimentos

A UESB pelo apoio e a FAPESB pela concessão de bolsa de Iniciação Científica e pelo financiamento da pesquisa.

Referências Bibliográficas

- ALVES, P. M., LEITE, P. H. A. S., PEREIRA, J. V., PEREIRA, L. F., PEREIRA, M. S., HIGINO, J. S., & LIMA, E. O. Atividade antifúngica do extrato de *Psidium guajava* Linn. (goiabeira) sobre leveduras do gênero *Candida* da cavidade oral: uma avaliação *in vitro*. *Rev Bras Farmacogn*, v. 16, n. 2, p. 192-196, 2006.
- ANDREANI, G., GONZALES, L., KOZUSNY-ANDREANI, D. I., ZANGARO, R. A., MOREIRA, L. H., FERNANDES, A. B., ... & DE MELO, D. E. Avaliação do efeito fungicida da água ozonizada e de plantas medicinais sobre *Candida albicans*. XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica – CBEB, 2014.
- CAPASSO, Francesco. *Phytotherapy: a quick reference to herbal medicine*. Springer Science & Business Media, 2003.
- CLSI. *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard—Eighth Edition*. CLSI document M2-A8 (ISBN 1-56238-485-6). CLSI, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA, 2003.
- COHEN, M.L. Epidemiology of drug resistance: implications for a post – Antimicrobial era. *Science*, v.257, n.5073, p.1050-1055, 1992.
- FENNER, R., BETTI, A. H., MENTZ, L. A., & RATES, S. M. K. Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, v. 42, n. 3, p. 369-394, 2006.
- MARQUI, S. R. D., LEMOS, R. B., SANTOS, L. Á., CASTRO-GAMBOA, I., CAVALHEIRO, A. J., BOLZANI, V. D. S. YOUNG, M. C. M. Antifungal saponins from *Swartzia langsdorffii*. *Química Nova*, v. 31, n. 4, p. 828-831, 2008.
- MICHELIN, D. C., MORESCHI, P. E., LIMA, A. C., NASCIMENTO, G. G. F., PAGANELLI, M. O., & CHAUD, M. V. Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos vegetais. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.15, n.4, p.316-320, 2005.
- MOREIRA, B.O.; PAULA, V. F.; MARTINS, D. M.; NOBRE, G. A.; NETA, L.C.S. Atividade antimicrobiana de naftoquinonas isoladas de *Paquir aquática*. 25ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química - SBQ, São Paulo, 2002.
- NASSARALLA, B.R.A. Guia para a prevenção da resistência antimicrobiana em hospitais: artigo comentado. *Revista Patologia Tropical*, v.26, n.2, p.173-177, jul./dez 1997.
- PINHO, Lucinéia de, SOUZA, P. N. S., SOBRINHO, E. M., ALMEIDA, A. C., & MARTINS, E. R. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos das folhas de alecrim-pimenta, aroeira, barbatimão, erva baleeira e do farelo da casca de pequi. *Ciência Rural*, v. 42, n. 2, p. 326-331, 2012.
- PEIXOTO, A. L; ESCUDEIRO, A. *Pachira aquatica* (Bombacaceae) na obra “história dos Animais e Árvores do Maranhão” de Frei Cristóvão de Lisboa. *Rodriguésia*, p. 123-130, 2002.
- RECIO MC, RIOS JL, VILLAR A. A review of some antimicrobial compounds isolated from medicinal plants reported in the literature 1978-1988. *Phytother Res* 3: 117-125, 1989.
- SHIBATANI, M; HASHIDOKO, Y; TAHARA, S. A major fungitoxin from *Pachira aquatica* and its accumulation in outer bark. *Journal of chemical ecology*, v. 25, n. 2, p. 347-353 1999.
- VIOLANTE, I. M. P. Avaliação do potencial antimicrobiano e citotóxico de espécies vegetais do Cerrado da Região Centro-Oeste. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Saúde e Desenvolvimento, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS 2008.



PERCEPÇÃO DE GRADUANDOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS ACERCA DA FORMAÇÃO DOCENTE

André Vinícius Bezerra de Andrade Silva – vinnicius.silva@hotmail.com, UNEB.
Aline Evangelista – alynn759@hotmail.com, UNEB.
Ana Caroline Pereira Lima – anaa.lima@hotmail.com, UNEB.
Camilo Rafael Pereira Brandão – ra-elbrandao@hotmail.com, UNEB.
Loraine Silva Assis Lima – Loraine.liima@hotmail.com, UNEB.
Rebeca Leite Barbosa – bb-ebbell@hotmail.com, UNEB.

Resumo: *A profissão de professor mesmo diante de processos de desvalorização ainda é bastante procurada e, hoje, a existência bem como a participação dos graduandos em projetos de incentivo à docência se torna cada vez maior. Partindo desse princípio, este trabalho objetiva conhecer a visão dos graduandos de Licenciatura em Ciências Biológicas do Campus VIII da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) acerca da licenciatura, na perspectiva de buscar definições sobre docência, e avaliar a opinião dos graduandos em relação à grade curricular do curso. A pesquisa ocorreu com duas turmas, sendo uma de calouros e outra de formandos do referido curso do Departamento de Educação – DEDC, Campus VIII-Paulo Afonso. Quase todos os participantes da pesquisa definem licenciatura como simplesmente ‘dar aula’ e grande parte dos entrevistados de um modo geral, escolheram tal curso como primeira opção bem como não pretendem prestar outro vestibular. Mais da metade dos calouros entrevistados sempre quiseram atuar na docência em Biologia e todos têm total expectativas positivas em relação ao seu curso.*

Palavras-chave: Avaliação; Docência; Biologia; Discentes.

Introdução

Nos dias atuais, percebe-se que ainda existe a busca por cursos de licenciatura, mesmo conhecendo a atual realidade educacional brasileira e a desvalorização da profissão, isso porque grande parte das pessoas percebe no professor uma liderança muito importante para a comunidade escolar e para a sociedade (ROSA; VESTENA, 2016). Com o passar dos anos, a educação vem sendo cada vez mais discutida na sociedade principalmente no que diz respeito aos modelos de formação adotados pelo Brasil que se constituem segundo a fórmula “3 + 1”, onde disciplinas específicas têm duração de três anos e componentes pedagógicos perduram um ano (PEREIRA, 1989). Esse modelo não é mais adotado nos dias atuais, porém, a amostra adotada hoje também vem sendo questionada pelos ingressos em diversos cursos de licenciatura que, em sua maioria acredita-se demandar muito tempo de formação na área pedagógica muitas vezes deixando a desejar em conteúdo/disciplinas específicas. Outros defendem-no, acreditando que tais modelos visam mais e melhor a formação de atuação profissional e não apenas de caráter científico (CAPACCHI *et al.*, 2007). No entanto, é sabido que professores bem preparados têm condições de planejar, ensinar e aprender e assim, encontra-se mais fortalecido e respaldado no que diz respeito aos seus saberes (ROSA; VESTENA, 2016). Porém, a realidade existente em diversas comunidades escolares é a falta de aprimoramento de profissionais da educação. Para tanto foi criado o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), que viabiliza e incentiva a práxis pedagógica e permite uma maior aproximação da escola à universidade valorizando e melhorando cada vez mais a formação desses professores (SOCZECK, 2011). O presente trabalho surgiu a partir da curiosidade em buscar conhecer o porquê da escolha de prestar vestibular para a área da licenciatura tendo em vista as experiências adquiridas durante todo o decorrer do curso (formandos), objetivando também conhecer a visão dos graduandos em Ciências Biológicas do Campus VIII acerca da



Licenciatura, comparando a visão de alunos iniciantes com a turma de veteranos do curso, na perspectiva de buscar definições acerca da docência, e avaliar a opinião dos graduandos em relação à grade curricular do curso.

Metodologia

A pesquisa em questão, aconteceu com duas turmas da graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas sendo uma com alunos iniciantes do curso e outra de alunos veteranos na Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação (DEDC), *Campus VIII* localizada na cidade de Paulo Afonso. A obtenção dos dados se deu por aplicação de questionários semiestruturados, e a tabulação dos resultados por meio de porcentagem simples.

Resultados e Discussão

Tabela 4 – Comparação da visão dos Graduandos de Ciências Biológicas acerca da Licenciatura

| Pergunta | Alunos Calouros | Alunos Formandos |
|--|---|--|
| 1. O que é licenciatura? | 90,9% dar aula* | 100% dar aula |
| 2. Essa foi a sua 1ª opção? | 54,54% sim* | 27,27% sim* |
| 3. Realmente é a área que deseja seguir? | 27,27 % sim* | 18,18% sim* |
| 4. Esse foi seu primeiro vestibular? | 50% sim* | 54,54% sim* |
| 5. Pretende prestar outro? | 45,45% não* | 72,72% não* |
| 6. Tem conhecidos na Licenciatura? | 63,63% Sim* | 72,72% Sim* |
| 7. Eles influenciaram na sua decisão? | 18,18% sim* | 18,18% sim* |
| 8. Sempre quis Lic. em Biologia? | 50% sim* | 36,36% sim* |
| 9. Expectativas em relação ao curso? | 100% positivas | 100% positivas |
| 10. O que acha da grade curricular do curso? | 45,45% ótima / 36,36% boa * | 9,09% ótima / 54,54% boa * |

* Restante do % dos resultados estão na discussão logo abaixo

Fonte: SILVA et al., 2016

As respostas da primeira questão aplicadas aos calouros foram quase unânimes (90,9%) definindo seu entendimento acerca da licenciatura como “dar aula” onde apenas 9,09% responderam ser o futuro de todas as outras profissões. Com os entrevistados formandos, a totalidade de respostas apontaram licenciatura apenas como dar aula e isso é o que afirma Pereira (1989), dizendo que as licenciaturas foram criadas no Brasil nos anos 30 como consequência da preocupação para formação docente na escola secundária. Porém, na atualidade além de dar aula, os professores têm se engajado em projetos e outras atividades extra-classe. Metade dos calouros responderam ser seu primeiro vestibular, a maioria (54,54%) deles responderam ainda ter sido sua primeira opção de curso e tal percentual, também pretende prestar outro vestibular. Apenas 27,27% pretendem seguir nessa área. No que diz respeito aos alunos formandos, grande parte (54,54%) disse que foi seu primeiro vestibular e 27,27% escolheram por primeira opção, mas, pretendem realizar outra graduação. Apenas 18,18% dos entrevistados pretendem seguir carreira profissional proveniente do curso escolhido. De um modo geral, as justificativas para seguirem na área permeiam afirmando a importância e o valor social do professor. Entretanto os que não pretendem seguir tal carreira, afirmam querer outros cursos na área da saúde, ou adquirir



o grau de Bacharel em Ciências Biológicas. É comum prestar vestibular pela primeira vez e, mesmo não sendo aprovado na sua primeira opção, levar o curso adiante para posterior mudança se tratando da área da saúde por acreditar que esta ocorre de maneira mais facilitada (SPÍNDOLA; MARTINS; FRANCISCO, 2007). O provável “desgosto” por ensinar pode estar relacionado à desvalorização profissional do professor que há tempos vem ocorrendo e ainda perpassa pelos dias atuais (ROSA; VESTENA, 2016). Muitas pessoas têm se equivocado ao dizer que o licenciado não pode realizar pesquisas e por isso pensam no grau de bacharel e/ou nos cursos de mestrado e doutorado. No entanto, a posição de professor-pesquisador vem aumentando cada vez mais na atualidade (LÜDKE, 2001). Para as questões 6 e 7, pode-se afirmar que a maioria, tanto nos calouros (54,54%) como nos formandos (72,72%) têm conhecidos na área e, em ambos os casos apenas 18,18% afirmaram que eles os influenciaram na escolha do curso. Tem se observado cada vez mais estímulos na formação de professores e isso ocorre mediante à diversas necessidades e desafios de uma sociedade cada vez mais globalizada (SOCZEK, 2011). No que diz respeito às questões 8, 9 e 10, observa-se que metade dos calouros sempre quis cursar a Licenciatura em Ciências Biológicas. Entretanto no que diz respeito aos alunos formandos esse número não é tão significativo (36,36%). Ambos os grupos de graduandos entrevistados têm total expectativa no que diz respeito ao decorrer do seu curso e avaliam de forma positiva (81,81% de calouros / 63,63% dos veteranos) a grade curricular do mesmo. Isso porque, como afirma Capacchi *et al.* (2007), as grades curriculares dos cursos visam, hoje, a prática profissional e não somente a científica.

Considerações Finais

A profissão professor ainda é muito desvalorizada, porém foi apontada pelos participantes da pesquisa como tendo muita importância principalmente na presente situação desvalorizada da educação do Brasil. Mesmo em meio as crises e a desvalorização, a licenciatura é consideravelmente escolhida dentre muitas opções de vestibulares bem como, com o passar do tempo a visão dos ingressos em tais cursos no que diz respeito ao curso e à futura profissão se torna cada vez melhor mesmo ocorrendo alguns casos de evasão.

Referências

- CAPACCHI, Maristela et al. A prática do ensino contábil no Estado do Rio Grande do Sul: uma análise da grade curricular frente às exigências legais e necessidades acadêmicas. In: CONGRESSO ANPCONT, I. 2007.
- LÜDKE, Menga et al. O professor, seu saber e sua pesquisa. *Educação & Sociedade*, v. 22, n. 74, p. 77-96, 2001.
- PEREIRA, J.E.D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. *Educação & Sociedade*, v. 20, n. 68, p. 109-125, 1999.
- ROSA, S.M.; VESTENA, R.F. O papel do professor e sua valorização profissional. Centro Universitário Franciscano (UNIFRA), 2016.
- SOCZEK, D. PIBID como Formação de Professores: reflexões e considerações preliminares. *Revista Brasileira de Pesquisa sobre formação de professores*, v. 3, n. 5, p. 01-06, 2011.
- SPÍNDOLA, T.; MARTINS, E.R.C.; FRANCISCO, M.T.R.. Enfermagem como opção: perfil de graduandos de duas instituições de ensino. *Rev bras enferm*, v. 61, n. 2, p. 164-9, 2008.



AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA DE BEBEDOUROS DA UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA – PE (UFRPE/UAST)

Daiane Vaneci da Silva – daianevaneci@hotmail.com

Discente de graduação em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade acadêmica de Serra Talhada – PE

Ariane Susan Santos Freires – arianesusan1@hotmail.com

Discente de graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade acadêmica de Serra Talhada – PE

Virginia Medeiros de Siqueira – virginia.siqueira@ufrpe.br

Docente do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade acadêmica de Serra Talhada – PE

Resumo: *A qualidade de água está interligada a questão de saúde pública, sabe-se que a água é um elemento essencial para a manutenção da vida, porém a disponibilidade potável e segura para o consumo humano tem-se tornado cada vez mais alvo de discussões e pesquisas, já que a não adequação aos padrões de qualidade pode conferir a mesma um aspecto de imprópria para o consumo humano, acarretando em sérios danos à saúde de quem a consome. O presente estudo buscou avaliar a qualidade microbiológica da água de bebedouros da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade acadêmica de Serra Talhada – PE, através da realização de análises microbiológicas de amostras de água coletadas de forma aleatória em seis bebedouros da instituição supracitada tendo como o principal objetivo da pesquisa identificar a presença ou ausência de coliformes totais e termotolerantes através da técnica dos tubos múltiplos e quantificação pelo Número Mais Provável (NMP) descrita pela APHA (2001). Todas as amostras analisadas apresentavam a presença de coliformes totais, sendo o bebedouro D o que possui a maior concentração equivalente a 1100 NMP/100mL, seguido do bebedouro F com 460 NMP/100mL. O bebedouro A apresentou a menor quantidade de coliformes totais com 15 NMP/100mL. Já com relação aos coliformes termotolerantes observou-se que todos apresentaram incidência dos mesmos sendo que o bebedouro A apresentou maior concentração com 46 NMP/100mL, seguido pelo bebedouro B, com 23 NMP/100mL e diferente do que aconteceu com a presença coliformes totais o bebedouro D teve menor incidência de termotolerantes com apenas 3,6 NMP/100 mL. Estes resultados apontam que a qualidade da água dos bebedouros está em desacordo com os padrões de potabilidade vigentes na portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, o que indica que a mesma está imprópria para o consumo, sendo uma potencial via de transmissão de doenças.*

Palavras-chave: Água; Qualidade Microbiológica; Coliformes.

Introdução

A água é um recurso imprescindível para a manutenção da vida, entretanto esta é também um meio de transporte com alto potencial de veiculação de doenças. Sabe-se que o tratamento e o manejo inadequado são os principais agentes para a contaminação da água, que por sua vez acaba acarretando em sérios problemas à saúde de quem a consome, sendo capaz de causar desde doenças gastrointestinais e em raros casos pode ser causadora de doenças extra intestinais como a meningite e hepatites virais (FARIA; PAULA; VEIGA, 2013). Segundo a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA (2006), a água é fundamental à vida, satisfaz completamente todas as suas exigências e se encontra presente em proporções elevadas na constituição de



todos os seres vivos, inclusive no homem, em que atinge cerca de 75% de seu peso. A qualidade de vida dos indivíduos está interligada à qualidade do meio que habitam. Sabe-se ainda que assegurar uma água dentro dos parâmetros de potabilidade reduziria os riscos com a exposição de doenças e diminuiria gastos com saúde pública.

A contaminação da água pode ocorrer no ponto de captação, durante seu transporte, ou até mesmo nos reservatórios. As causas mais comuns de contaminação nesses últimos se dão principalmente pela deficiência ou até mesmo falta de limpeza e desinfecção regular. (YAMAGUCHI, *et al.* 2013). A ingestão de água contaminada com microrganismos pode-se tornar um gravíssimo problema para aqueles que a consomem, e consequentemente para os órgãos de saúde pública, já que os gastos com o tratamento de doenças de veiculação hídrica devido principalmente a presença do grupo bactérias coliformes é altíssimo (ROCHA, *et al.* 2010).

Na análise da qualidade da água bactérias do grupo coliforme, principalmente a *Escherichia coli*, são indicadores específicos de potabilidade e sua presença ou não, indica a qualidade desta. Os testes atualmente utilizados buscam detectar a presença desses microrganismos indicadores específicos de contaminação, baseado na capacidade destas bactérias de fermentar lactose (BLACK 2002; TORTORA *et al.*, 2005; apud. SILVA, *et al.* 2010).

A análise bacteriológica da água é uma ferramenta de extrema importância para a determinação da qualidade, e a água de qualidade é um recurso imprescindível para a manutenção da vida.

Objetivo

Avaliar a qualidade bacteriológica da água dos bebedouros da Universidade Federal de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada-PE, visando verificar se estão dentro dos padrões estabelecidos pela portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.

Metodologia

Coleta e análises microbiológicas

Foram selecionados aleatoriamente seis bebedouros (identificados de A a F) da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, sendo coletados 100 ml da água em frascos de vidro previamente esterilizados de cada bebedouro e em seguida levados para o laboratório para a realização de análises microbiológicas, as quais incluíram pesquisa de coliformes totais e coliformes termotolerantes. Para tal foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos, segundo APHA (2001). Após o período de incubação foram feitas as leituras nas quais os tubos positivos que apresentavam formação de gás e turvação do meio de cultura foram considerados positivos. A quantificação foi realizada comparando os resultados obtidos com a tabela do Número Mais Provável (NMP/100mL) para três tubos (APHA, 2001).

Resultados e discussão

Tendo-se em vista o grande poder de agregação de partículas e microrganismos que a água possui, partindo ainda do pressuposto de que a mesma não existe no seu estado de pureza e que apresenta uma alta carga de microrganismos com um potencial patogênico no seu estado natural, verificou-se uma quantidade considerável de microrganismos, estando em desacordo com a legislação vigente, como é observado na tabela 1.



Tabela 1. Quantificação de coliformes totais e termotolerantes em águas de bebedouro seguindo a técnica dos tubos múltiplos e comparação com a tabela do NMP para 3 tubos.

| Bebedouro | Coliformes totais (NMP/100 mL) | Coliformes termotolerantes (NMP/100 mL) |
|---|-----------------------------------|---|
| A- Bebedouro Lab. de Biologia | 15 | 43 |
| B- Bebedouro bloco da Coordenação Geral | 240 | 23 |
| C- Bebedouro Biblioteca | 21 | 7,4 |
| D- Bebedouro bloco I salas de aula (Térreo) | 1100 | 3,6 |
| E- Bebedouro bloco I salas de aula (1º andar) | 240 | 15 |
| F- Bebedouro bloco I salas de aula (2º andar) | 460 | 23 |

Fonte: PRÓPRIO AUTOR

Segundo a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, uma água dentro dos padrões de potabilidade deve apresentar ausência de coliformes totais e de coliformes termotolerantes em 100 mL de amostra. Os resultados nesse estudo demonstram que a água dos bebedouros da Unidade Acadêmica de Serra Talhada estão fora dos padrões estabelecidos dentro da legislação vigente e que podem representar uma fonte de transmissão de doenças veiculadas pela água.

Devido a não incidência de casos confirmados de doenças de veiculação hídrica e nenhuma reclamação por parte das pessoas que consomem, pode-se levantar a hipótese que a presença de coliformes não agrediu de forma significativa a saúde dos consumidores. Adicionalmente, as análises foram realizadas de forma pontual e análises subsequentes são necessárias para concluir que estas águas estão impróprias para consumo e assim uma futura notificação à unidade de ensino poderá ser conclusiva para que providências sejam tomadas visando assegurar a saúde dos estudantes e funcionários.

Considerações finais

O fato do grupo de coliformes ter sido detectado nas análises das amostras coletadas demonstram que a água encontra-se imprópria para o consumo humano e que é uma potencial via de transmissão de doenças, já que a presença desse grupo de bactérias indica uma possível presença de microrganismos que podem causar doenças. Diante do exposto nota-se também a grande importância do acompanhamento constante da qualidade da água ofertada pela universidade além da adoção de padrões de higiene que a coloquem dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, minimizando o risco de ocorrência de doenças de veiculação hídrica.

Referências Bibliográficas

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Committee on Microbiological for foods. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4th ed. Washington: American Public Health Association, p. 676, 2001.
- BLACK, J. G. Microbiologia: fundamentos e perspectivas. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.



Biomias do Nordeste: Um laboratório de diversidade, desenvolvimento e sustentabilidade
12 a 16 de setembro
Universidade do Estado da Bahia – *Campus VIII*

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2011.

FARIA, T; PAULA; R. A. O; S. M. O. M.VEIGA. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em unidades de alimentação escolar. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 11, n. 1, p. 135-144, jan./jul. 2013.

ROCHA, E. S. *et al.* Análise Microbiológica da Água de Cozinhas e/ou cantinas das Instituições de Ensino do Município de Teixeira de Freitas (BA). Revista Baiana de Saúde Pública. v.34, n.3, p.694-705 jul./set. 2010.

SILVA, A. S. M.; MELO, A. M. M. F.; ALVA, R. V. Análise microbiológica da água de abastecimento de um hospital do interior do estado de Mato Grosso do Sul. Interbio v.4 n.1 2010 - ISSN 1981-3775.

TORTORA, G. J. et al. Microbiologia. 8 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

YAMAGUCHI M. U. *et al.* Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. O Mundo da Saúde, São Paulo - 2013;37(3):312-320.





REGISTRO CLIMÁTICO COM BASE EM CORAIS: O POTENCIAL DA ESPÉCIE *Siderastrea stellata* NO DOCUMENTÁRIO DO EFEITO SUESS NO ATLÂNTICO SUL

BRAGA, Brenda Lorena Soares da Silva – bre.lorena@hotmail.com
Universidade do Estado da Bahia

PEREIRA, Natan Silva – natansp_bio@hotmail.com
Universidade do Estado da Bahia

SILVA, Isabel Cristina Bezerra Sandes – cris_sandess@hotmail.com
Universidade do Estado da Bahia

LIMA, Loraine Silva Assis – loraine.liima@hotmail.com
Universidade do Estado da Bahia

SIAL, Alcides Nóbrega - sial@ufpe.br
Universidade Federal de Pernambuco

Resumo: Recentemente, vem sendo proposto que as razões isotópicas de carbono em exoesqueleto de corais podem ser utilizadas como proxy para a assinatura isotópica do carbono inorgânico dissolvido (CID) do ambiente que os corais crescem. Devido a interação atmosfera-oceano, uma mudança na composição isotópica do CO₂ atmosférico devido a inserção extra de CO₂ de origem fóssil, vão influenciar alterações na composição isotópica do CID do oceano fenômeno conhecido como Efeito Suess e consequentemente na composição do exoesqueleto do coral que é precipitado a partir da água do mar. O objetivo desse trabalho foi estabelecer a taxa de crescimento e analisar a série temporal do $\delta^{13}\text{C}$ de uma colônia de *Siderastrea stellata*. Para isso, uma colônia de *S. stellata* foi coletada no Atol das Rocas situado na porção oeste do Atlântico Sul. Foram retiradas 319 amostras de carbonato da parede do coralito em intervalos de 5mm para análise do $\delta^{13}\text{C}$ e outras 3 amostras (2g cada) para a realização do método de datação de Urânio/Tório (U-Th). De acordo com os dados da datação U-Th a colônia possui mais de 60 anos. A análise do $\delta^{13}\text{C}$ demonstraram valores variando de -2,06‰ a 0,51‰, com média de -0,75‰ ($\pm 0,55$) e amplitude de 2,57‰. Essa variação do $\delta^{13}\text{C}$ pode estar sendo influenciada por uma mudança na composição isotópica do CID devido alterações na composição isotópica do CO₂ atmosférico, ocasionada pelo aumento na queima de combustível fóssil conhecido como Efeito Suess, fenômeno esse que vem sendo observado por meio de arquivos naturais em todo as partes do planeta. Os resultados apresentados representam o primeiro registro do Efeito Suess no Atlântico Sul, contribuindo dessa forma com o banco de dados nacional e internacional que visam compreender os efeitos das mudanças climáticas.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Ambientes recifais; geoquímica.

Introdução

Com o aumento da queima de combustíveis fósseis (e.g. petróleo, carvão mineral e gás natural) proveniente de ação antropogênica, o excesso de dióxido de carbono (CO₂) tem alterado a composição da atmosfera, resultando em uma série de agravantes (RACAPÉ et al., 2013). A inserção de CO₂ extra de origem antropogênica, além de elevar a sua concentração na atmosfera, também modifica a composição isotópica do CO₂ atmosférico, uma vez que o carbono derivado da queima de combustível fóssil é isotopicamente mais leve (i.e. valores mais negativos de $\delta^{13}\text{C}$). Esse fenômeno é conhecido como o Efeito Suess (OLSEN et al., 2006), o qual vem sendo observado a partir de diferentes arquivos paleoclimáticos como anéis de árvore (PAZDUR et al., 2007) e esqueleto de corais (SWART et al., 2010).

Mudanças na composição isotópica do CO₂ atmosférico afeta diretamente a composição isotópica do carbono inorgânico dissolvido (CID) dos oceanos, através da interação na interface do sistema oceano-atmosfera (REVELLE; SUESS, 1957), essas mudanças isotópicas podem ficar registradas no exoesqueleto de



organismos marinhos que possuem potencial para serem utilizados como arquivos naturais para condições ambientais, dentre os quais os corais aparecem como fortes candidatos.

O presente trabalho teve como objetivo estabelecer a idade de uma colônia de *Siderastrea stellata* coletada no Atol das Rocas e analisar o $\delta^{13}\text{C}$ ao longo do eixo de crescimento principal da mesma, a fim de averiguar o Efeito Suess em corais no Atlântico Sul Equatorial.

No Atlântico Sul a quantidade de estudos paleoclimáticos é escassa quando comparado com o Oceano Pacífico, Índico e outros locais como o Mar do Caribe e o Mediterrâneo. Esse estudo é uma contribuição como um registro de meio século obtido de um testemunho de coral que pode conter a história climática dessa porção do Atlântico, podendo assim servir de base e incentivo para o desenvolvimento de estudos futuros utilizando arquivos naturais dessa área para reconstrução da história climática e construção de modelos climáticos.

Metodologia

A colônia estudada *S. stellata* foi coletada viva durante uma expedição para a Reserva Biológica do Atol das Rocas que se encontra situada na porção oeste do Atlântico Sul, entre as coordenadas ($3^{\circ}51'S$, $33^{\circ}49'W$).

A colônia foi cortada ao meio e uma lâmina de 0,5 cm foi obtida de uma das metades. Foram retiradas 319 amostras de carbonato (aragonita) ao longo da parede do coralito do coral em intervalos de 5 mm para análise do $\delta^{13}\text{C}$ realizada no Laboratório de Isótopos Estáveis – Universidade Federal de Pernambuco com o auxílio de um espectrômetro de massa.

Para datação por método radiogênico Urânio/Tório 3 amostras (2 g cada) foram retiradas em três pontos ao longo do eixo de crescimento da lâmina do coral nomeadas de SSA-1, SSA-2 e SSA-3, no quais foram encaminhadas ao High-precision Mass Spectrometry and Environmental Change Laboratory do departamento de Geociências da Universidade Nacional de Taiwan, onde foram analisadas através de um SF-ICP-MS (SHEN et al., 2008).

Resultados e discussão

Datação U-Th

As amostras SSA-1, SSA-2 e SSA-3 obtidas para análise U-Th revelaram idades de 14, 37 e 60 anos respectivamente. Apresentando mais de 60 anos, no qual foi obtido um intervalo de tempo que ocorreu desde 1953 até 2013 quando a colônia foi coletada.

Isótopos estáveis de carbono

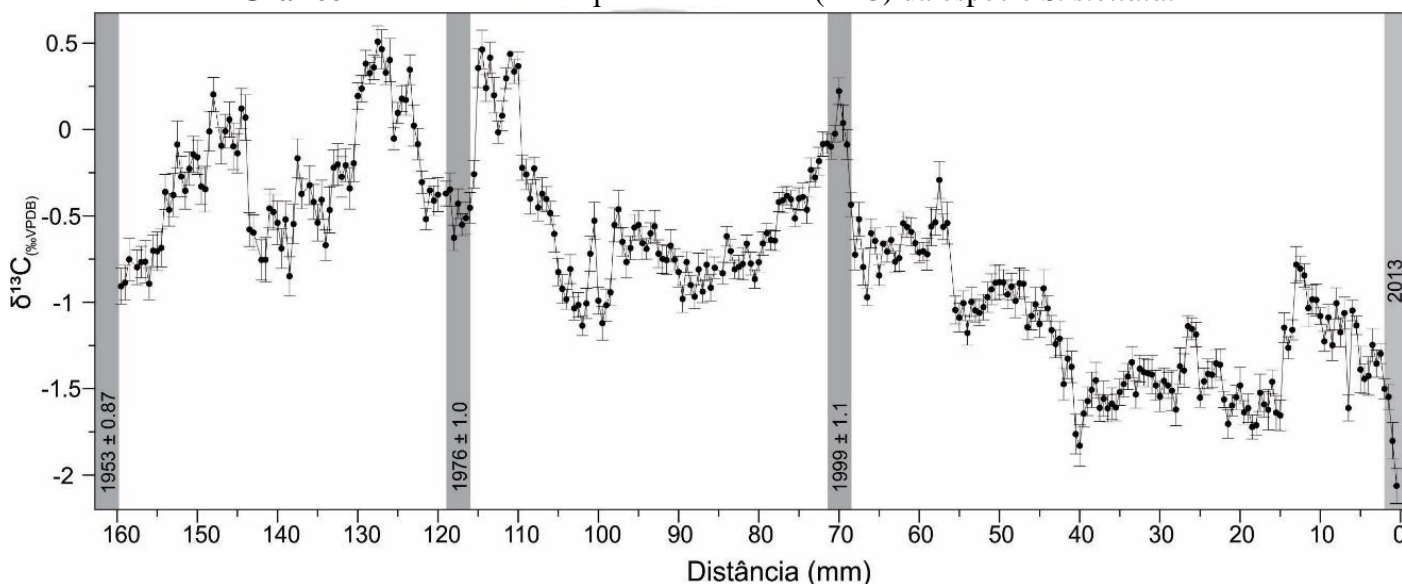
Os dados de isótopos estáveis de Carbono ($\delta^{13}\text{C}$) apresentaram valores variando de -2,06‰ a 0,51‰, com média de -0,75‰ ($\pm 0,55$) e amplitude de 2,57‰. Os resultados mostram uma tendência a valores mais negativos na série temporal do $\delta^{13}\text{C}$ desde a base da colônia (mais antiga) até o topo (mais recente), sugerindo uma mudança gradual na composição isotópica do carbono que compõe o exoesqueleto do coral (Gráfico 1). Na concepção de alguns autores, essa alteração pode estar atrelada a mudança gradual na composição isotópica do CO_2 atmosférico, devido ao aumento de queima de componentes fósseis conhecido como Efeito Suess (OLSEN et al., 2006; SWART et al., 2010). O influxo extra de CO_2 isotopicamente mais leve é absorvido pelos oceanos e de acordo com Al-Rousan e Felis (2013), esse evento vem causando uma diminuição no $\delta^{13}\text{C}_{\text{CID}}$ numa magnitude entre 0,5 a 0,9‰ desde a revolução industrial.

Uma alteração na fonte de carbono inorgânico dissolvido (CID) da superfície do mar utilizado para calcificação do exoesqueleto do coral (WEBER; WOODHEAD, 1970), ocasionada pela mudança da



composição isotópica do CO_2 da atmosfera poderia ser uma explicação plausível para a diminuição do $\delta^{13}\text{C}$ ao longo do crescimento do animal (SWART et al., 2010). O CID estaria sobre influência direta das trocas gasosas que ocorrem na interface atmosfera-oceano, na qual o conteúdo isotópico do CID seria influenciado diretamente pela variação isotópica do CO_2 atmosférico. O aumento de $^{12}\text{CO}_2$ na atmosfera, proveniente do influxo CO_2 de combustível fóssil valor de $\delta^{13}\text{C}$ ($= -28\text{‰}$, NOAA) (RACAPÉ et al., 2013), alteraria as concentrações do $^{12}\text{CO}_2$ dissolvido no oceano e também a composição isotópica do carbono dissolvido e possivelmente a razão $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ no exoesqueleto do coral que é precipitado a partir da água do mar, ao longo do tempo.

Gráfico 1 - Resultado isotópico do Carbono ($\delta^{13}\text{C}$) da espécie *S. stellata*.



Conclusão

A análise dos isótopos de carbono apresentou uma diminuição na série temporal do $\delta^{13}\text{C}$, indicando uma mudança na composição isotópica do carbono que compõe o exoesqueleto da colônia estudada (desde a década de 50), sugerindo indícios de mudanças na composição isotópica do carbono inorgânico dissolvido no oceano, em resposta a mudança da composição isotópica da atmosfera devido a queima de combustível fóssil conhecido como Efeito Suess, o qual vem sendo observado em registros com base em corais em diferentes partes do planeta.

A datação de Urânio/Tório (U-Th) revelou que a colônia *Siderastrea stellata* possui mais de meio século. Os resultados aqui apresentados representam o primeiro registro do Efeito Suess no Atlântico Sul e reforça o banco de dados nacional e internacional que visam compreender e mitigar os efeitos das mudanças climáticas em escalas locais e globais.

Referências

- AL-ROUSAN, S.; FELIS, T. Long-term variability in the stable carbon isotopic composition of Porites corals at the northern Gulf of Aqaba, Red Sea. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 381-382, p. 1–14, 2013.
- NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. Carbon cycle. Disponível em: <<http://www.esrl.noaa.gov/gmd/dv/iadv/>>. Acesso em 12, Abr de 2016.
- OLSEN, A.; OMAR, A. M.; BELLERBY, R. G. J.; JOHANNENSSON, T.; NINNEMAN, U.; BROWN, K. R.;



OLSSON, K. A.; OLAFSSON, J.; NONDAL, G.; KIVIMÄE, C.; KRINGSTAD, S.; NEILL, C. Magnitude and origin of the anthropogenic CO₂ increase and ¹³C Suess effect in the Nordic seas since 1981. *Global Biogeochemical Cycles*, v. 20, p. 1–12, 2006.

PAZDUR, A.; NAKAMURA, T.; PAWELEZYK, S.; PAWLYTA, J.; PIOTROWSKA, N.; RAKOWSKI, A.; SENSULA, B.; SZCZEPANCK, M. Carbon isotopes in tree rings: Climate and the Suess Effect interferences in the last 400 years. *Radiocarbon*, v. 49, n. 2, p. 775–788, 2007.

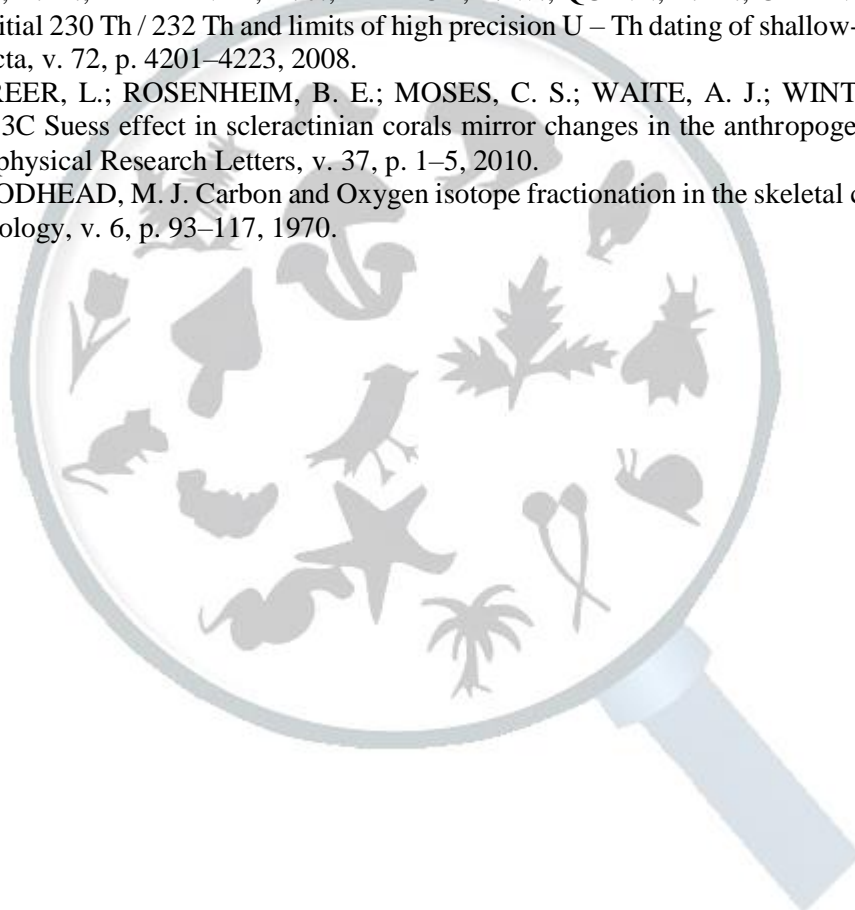
RACAPÉ, V.; PIERRE, C.; METZL, N.; LO MONACO, C.; REVERDIN, G.; OLSEN, A.; MORIN, P.; VÁZQUEZ-RODRÍGUEZ, M.; RÍOS, A. F.; PÉREZ, F. F. Anthropogenic carbon changes in the Irminger Basin (1981 – 2006): Coupling $\delta^{13}\text{CDIC}$ and DIC observations. *Journal of Marine Systems*, v. 126, p. 24–32, 2013.

REVELLE, R.; SUESS, H. E. Carbon Dioxide Exchange Between Atmosphere and Ocean and the Question of an Increase of Atmospheric CO₂ during the Past Decades. *Tellus*, v. 9, n. 1, p. 18–27, 1957.

SHEN, C.-C.; LI, K.-S.; SIEH, K.; NATAWIDJAJA, D.; CHENG, H.; WANG, X.; EDWARDS, R. L.; LAM, D. D.; HSIEH, Y.-T.; FAN, T.-Y.; MELTZNER, A. J.; TAYLOR, F. W.; QUINN, T. M.; CHIANG, H.-W.; KILBOURNE, K. H. Variation of initial ²³⁰Th / ²³²Th and limits of high precision U – Th dating of shallow-water corals. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, v. 72, p. 4201–4223, 2008.

SWART, P. K.; GREER, L.; ROSENHEIM, B. E.; MOSES, C. S.; WAITE, A. J.; WINTER, A.; DODGE, R. E.; HELMLE, K. The ¹³C Suess effect in scleractinian corals mirror changes in the anthropogenic CO₂ inventory of the surface oceans. *Geophysical Research Letters*, v. 37, p. 1–5, 2010.

WEBER, J. N.; WOODHEAD, M. J. Carbon and Oxygen isotope fractionation in the skeletal carbonate of reef-building corals. *Chemical Geology*, v. 6, p. 93–117, 1970.





COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA NO RESERVATÓRIO XINGÓ

SOUZA, Brennda Thais Alves de¹ - brenndathais@hotmail.com
CASÉ, Maristela Casé Costa Cunha¹ - maristelacase@gmail.com
GOMES, Maria Eduarda Souza¹ - eduardag043@gmail.com
ANDRADE, Aline Teixeira de ¹ - andrade.alinet@gmail.com
SANTOS, Elis Brisa dos¹ - elis.brisa.s@gmail.com
CARVALHO, Monique Varjão de¹ - nick.lie@hotmail.com
1-Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII

Resumo: O fitoplâncton é composto de organismos fotossintetizantes incapazes de grandes movimentações nas massas d'água. Apresentam importância nos ambientes aquáticos por serem os principais responsáveis pela produção primária. Em reservatórios com usos múltiplos, além de sua função ecológica, são considerados como importantes indicadores da qualidade da água. O presente trabalho apresenta a composição fitoplanctônica no reservatório Xingó. Último reservatório, antes da foz, no sistema de cachoeiras no rio São Francisco. Amostras horizontais e verticais utilizando rede de plâncton de 20 µm de abertura de malha, foram realizadas nos meses de fevereiro, junho e setembro de 2015, em 11 estações ao longo do reservatório Xingó. Foram estimadas a riqueza taxonômica, frequência de ocorrência, densidade (células/mL) e abundância relativa. As amostras foram identificadas com base na bibliografia específica e quantificadas em câmaras de sedimentação. Foram identificados 40 táxons distribuídos nas divisões Cyanophyta (14 táxons), Chlorophyta (11 táxons), Bacillariophyta (09 táxons), Dinophyta (05 táxons) e Cryptophyta (01 táxon). A Cyanophyta *Cylindrospermopsis raciborskii* e a Dinophyta *Ceratium furcoides* ocorreram em mais de 80% das amostras, sendo a primeira considerada Dominante. Ocorreu variação espacial, sendo a estação XIN01 a que apresentou maior riqueza e densidade. No mês de junho foram relatadas as concentrações de células mais elevadas. Os resultados demonstram uma flora fitoplanctônica com composição semelhante a outros ambientes límnicos com ocorrência de variação espacial e temporal. A presença da cianobactéria *Cylindrospermopsis raciborskii*, potencialmente produtora de cianotoxina, reforça a necessidade de continuidade do presente estudo.

Palavras-chave: microalgas; semiárido; Nordeste; baixo São Francisco.

Introdução

O fitoplâncton pode ser definido como uma comunidade de microrganismos fotossintetizantes, adaptados a viver em parte ou continuamente em águas abertas. Representa a base principal da teia alimentar aquática, sendo responsável por grande parte da produção primária.

Sua capacidade de responder a modificações ambientais em nível local ou global, associados ao uso de índices, tais como a biomassa, abundância e espécies e diversidade, produzem diagnósticos precisos sobre a estrutura e dinâmica das comunidades, favorecendo, assim, sua aplicação como bioindicadores ambientais (WETZEL, 2001; KALFF, 2002; CASÉ, et al., 2008).

Na região semiárida brasileira os recursos hídricos são limitados, devido à escassez de chuvas. Por isso, em muitos casos, ambientes artificiais são construídos para diversos usos, tais como: abastecimento humano, regularização de vazões dos rios, acumulação de água, geração de energia, entre outros. Como no caso das represas em cascata construídas ao longo do rio São Francisco, que apresentam diversas funções.

Para assegurar a oferta de água desses ambientes, garantindo os seus múltiplos usos, o monitoramento das características físicas e biológicas, torna-se uma ferramenta útil. Pois, os resultados obtidos em longos períodos de monitoramento, facilitam a tomada de decisão pelos gestores.



Objetivos

Este trabalho tem como objetivo apresentar resultados preliminares sobre a composição fitoplanctônica do reservatório Xingó, Submédio São Francisco.

Metodologia

O rio São Francisco possui 2.700 km de extensão, abrangendo 521 municípios, em seis estados brasileiros e o Distrito Federal. Entre as cabeceiras, na Serra da Canastra, em Minas Gerais e a foz, no Oceano Atlântico, localizada entre os estados de Sergipe e Alagoas, o rio São Francisco percorre drenagem em sua bacia, uma área de 638.576 km², o que equivale a 8,0% do território nacional. Está dividida em quatro unidades hidrográficas: Alto São Francisco, Médio São Francisco, Sub-médio São Francisco e Baixo São Francisco (ANA, 2015).

O reservatório Xingó (9°37' S e 37°47' W) está localizado entre os estados de Alagoas e Sergipe, a 179 km da foz do São Francisco, no trecho final do cânion que se inicia em Paulo Afonso. Apresenta uma superfície aproximada de 60 km², com capacidade de armazenamento de 3,8 bilhões m³ (Brasil, 2016).

As coletas foram realizadas nos meses de fevereiro, junho e setembro de 2015, em 11 estações de amostragem no reservatório Xingó. As amostras foram coletadas por meio de arrastos subsuperficiais e verticais, quando possível, com rede de plâncton com 20 µm de abertura de malha, com fluxômetro acoplado. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em recipientes identificados, preservadas com solução de lugol e transportadas para o Laboratório de Biologia Vegetal (LBV) da Universidade do Estado da Bahia, Campus VIII.

A identificação taxonômica foi realizada com base na comparação das características morfológicas dos organismos presentes nas amostras com a bibliografia específica, utilizando microscopia ótica (Zeiss/Axioskop). Os métodos de concentração e de contagem das amostras seguiram as recomendações descritas nos itens 10200 C e F do APHA (2005) – *Standard Methods for the Analysis of Water and Wastewater* (22^a ed.). Foram estimadas a riqueza taxonômica, frequência de ocorrência, densidade (células/mL) e abundância relativa.

Resultados e discussão

O fitoplâncton nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó foi composto por um total de 40 táxons distribuídos nas divisões Cyanophyta (14 táxons), Chlorophyta (11 táxons), Bacillariophyta (09 táxons), Dinophyta (05 táxons) e Cryptophyta (01 táxon).

A Cyanophyta *Cylindrospermopsis raciborskii* e a Dinophyta *Ceratium furcoides* foram as únicas consideradas Muito Frequentes, ocorrendo em mais de 80% das amostras. Apenas a Chlorophyta *Staurastrum leptocladum* foi considerada Frequente, tendo ocorrido em 54,5% das amostras. As Cyanophyta, divisão com maior riqueza taxonômica, apresentou três táxons como Pouco Frequente (*Anabaena* sp., *Microcystis wesenbergii* e *Sphaerospermopsis torques-reginae*), e os demais Esporádicos. Para as Chlorophyta apenas *Staurastrum tetracerum* foi Pouco Frequente, sendo as demais consideradas Esporádicas.

Avaliando a distribuição da riqueza ao longo do ano, percebeu-se uma diminuição do número de táxons em setembro. Nos dois primeiros meses de amostragem, fevereiro e junho, a riqueza total foi de 26 táxons, cada. Caindo para 12 táxons em setembro. Em fevereiro e setembro Chlorophyta foi a divisão com riqueza mais elevada e em junho, essa colocação foi assumida pelas Cyanophyta.



Com relação à distribuição da riqueza nas estações de amostragem, em XIN 02 e XIN 07 foram observados os menores valores, com 10 táxons cada. Na estação XIN 01 foi registrado o maior número de táxons: 20. Uma média de 14 táxons por estação foi calculada. Apesar da riqueza total ser de táxons pertencentes à divisão Chlorophyta, em todas as estações Cyanophyta foi a divisão que ocorreu com maior riqueza.

A densidade total para o segundo ano de monitoramento foi de 22.782 células/mL, sendo considerada baixa. O mínimo registrado foi de 5,0 células/mL nas estações XIN 04 e XIN 07 em setembro/15. A densidade máxima, 15.721 células/mL, foi registrada na estação XIN 01 no mês de junho. Ocorreu variação temporal entre as densidades, com resultados mais elevados (20.326 células/mL) no mês de junho. Um mínimo de 1.006 células/mL foi registrada em fevereiro. Cyanophyta e Bacillariophyta foram as divisões que mais se destacaram em todas as campanhas de amostragem. Na estação XIN 01, além da riqueza, foi registrada densidade mais elevada, com 17.002 células/mL.

No mês de fevereiro Cyanophyta, Bacillariophyta e Dinophyta ocorreram com valores de densidades próximos, 394 células/mL, 223 células/mL e 280 células/mL, respectivamente. As espécies *Cylindrospermopsis raciborskii* (Cyanophyta), *Sphaerospermopsis torques-reginae* (Cyanophyta), *Fragilaria crotonensis* (Bacillariophyta) e *Ceratium furcoides* (Dinophyta) caracterizaram a comunidade fitoplânctônica nesse mês. Em junho, a elevação da densidade total foi atribuída, principalmente, a um aumento para 12.791 células/mL de *C. raciborskii*, e 4.981 células/mL de *C. furcoides*. *C. raciborskii*, têm ocorrido em dominância em reservatórios da região do semiárido do Nordeste (BOUVY et al., 2000; TUCCI, 2003; MASCARENHAS et al., 2013). Em setembro, com o declínio dessas duas espécies, a densidade total diminuiu para 1.451 células/mL. Porém, esses dois táxons continuaram sendo os mais expressivos.

Com relação às divisões que compõem a comunidade ao longo do ano em questão, Cyanophyta apresentou densidade que variou de 0 células/mL em fevereiro, na estação XIN 02, a 10.880 células/mL em junho, na estação XIN 01. *C. raciborskii*, além de Muito Frequente, ocorrendo em mais de 90% das amostras, foi Dominante nas estações XIN 03 e XIN 05, Pouco Abundante em XIN 04, e Abundante nas demais estações, demonstrando sua importância para a comunidade fitoplânctônica no reservatório Xingó. Os demais táxons de Cyanophyta foram Pouco Abundantes ou Raros.

Para as Chlorophyta destacaram-se apenas as espécies *Staurastrum leptocladum* e *Staurastrum tetracerum*, que ocorreram como Frequente e Pouco Frequentes. Contudo, com relação a contribuição da divisão na densidade celular, todos os táxons foram classificados como Raros, com densidades inferiores a 20 células/mL. A densidade mais elevada ocorreu na estação XIN 01, com 13 células/mL em fevereiro.

As Dinophyta apresentaram densidade que variou de 0 células/mL em junho, nas estações XIN 06, XIN 08 e XIN 09, e em setembro nas estações XIN 02, XIN 03 e XIN 04, a 4.790 células/mL em junho na estação XIN 01. Apesar de considerado Muito Frequente, *Ceratium furcoides*, que ocorreu com densidade mais elevada (4.790 células/mL) em XIN 01 em junho, foi considerada Pouco Abundante ou Rara.

Bacillariophyta foi representada por duas espécies Pouco Frequentes (*Aulacoseria granulata* e *Fragilaria crotonensis*), e uma densidade máxima de 98 células/mL na estação XIN 08, em junho. Todos os táxons foram classificados como Raro ou Pouco Abundante.

Finalmente, a divisão Cryptophyta, foi registrada apenas com um representante, *Cryptomonas* sp. na amostra qualitativa da estação XIN 01, em fevereiro.



Considerações finais

A comunidade fitoplânctônica presente no reservatório Xingó no período de estudo apresenta riqueza semelhante a outros ambientes localizados na região semiárida. Variações espaciais e temporais foram identificadas. Contudo, pode-se observar a presença da cianobactéria *Cylindrospermopsis raciborskii*, potencialmente produtora de toxina, chama a atenção para a importância do monitoramento, podendo ser utilizado como sistema de alerta para florações nocivas.

Agradecimentos

A Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF) pela disponibilização dos dados e a Universidade do Estado da Bahia (UNEB) pela infraestrutura.

Referências Bibliográficas

- APHA. Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater. 21 ed. 2005.
- BOUVY, M.; FALCÃO, D.; MARINHO, M.; PAGANO, M.; MOURA, A. Occurrence of *Cylindrospermopsis* (Cyanobacteria) in 39 Brazilian tropical reservoirs during the 1998 drought. *Aquatic Microbial Ecology*. v. 23: 13–27. 2000.
- MASCARENHAS, G.L.; CASÉ, M. C.C.; MARTINS, L.R.; FERREIRA, J.T.; LOPES, D.V. Caracterização do fitoplâncton das bacias do rio São Francisco, Moxotó e Paraíba, inseridas no projeto de integração do rio São Francisco. *Revista Brasileira de Geografia Física* v.6, n.5 1050-1068. 2013.
- TUCCI, A.; SANT'ANNA, C. *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszynska) Seenayya & Subba Raju (Cyanobacteria): Variação semanal e relações com fatores ambientais em um reservatório eutrófico, São Paulo, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 26, n.1, p.97-112. 2003.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). CONJUNTURA dos recursos hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras – Edição Especial. -- Brasília: ANA, 2015.
- BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME, 2016. CHESF. MME. Available from: <<https://www.chesf.gov.br/SistemaChesf/Pages/SistemaGeracao/Xingo.aspx>>. Access in: 01 August 2016
- CASÉ M., ESKINAZI-LECA E, NEUMANN-LEITÃO S, ESKINAZI-SANT'ANNA E, SCHWAMBORN R, MORAES JUNIOR A T. Plankton community as an indicator of water quality in tropical shrimp culture ponds. *Marine Pollution Bulletin*. v. 56, p. 1343–1352, 2008.
- KALFF J. *Limnology: Inland Water Ecosystems*. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 592 pp. 2002.
- WETZEL R. G. *Limnology: Lake and River Ecosystems*. 3 ed. Academic Press, London, 1006 pp. 2001.



COMPOSIÇÃO FITOPLANCTÔNICA DOS RESERVATÓRIOS DO COMPLEXO PAULO AFONSO, SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO, BRASIL

SOUZA, Brennda Thais Alves de¹ - brenndathais@hotmail.com
CASÉ, Maristela Casé Costa Cunha¹ - maristelacase@gmail.com
GOMES, Maria Eduarda Souza¹ - eduardag043@gmail.com
ANDRADE, Aline Teixeira de ¹ - andrade.alinet@gmail.com
SANTOS, Elis Brisa dos¹ - elis.brisa.s@gmail.com
1-Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII

Resumo: A comunidade fitoplanctônica compõe a base da cadeia trófica aquática, contribuindo com o conhecimento limnológico dos ecossistemas aquáticos. O estudo destes organismos permite identificar mudanças ambientais e no funcionamento dos reservatórios, sendo considerados bons bioindicadores ambientais. Este trabalho teve como objetivo caracterizar a comunidade fitoplanctônica, observando variações espacial e temporal, no complexo de reservatórios Paulo Afonso (Moxotó, Paulo Afonso I, II e III, Paulo Afonso IV), Submédio São Francisco. As águas destes reservatórios são utilizadas para múltiplos usos pela população, mesmo assim, estudos nesta temática são pobremente abordados nesta região. As coletas foram realizadas entre janeiro de 2014 e dezembro de 2015, com frequência trimestral, em 15 estações de amostragem. No total foram registrados 101 táxons, distribuídos nas seguintes divisões: Chlorophyta (44), Cyanophyta (22), Bacillariophyta (16), Dinophyta (08), Euglenophyta (05), Chrysophyta (04), Cryptophyta (01) e Xanthophyta (01). As divisões Chlorophyta e Cyanophyta foram as mais representativas, com 44 (43%) e 22 táxons (22%), respectivamente. Durante este trabalho foi verificado, a maior riqueza de táxons no mês de janeiro de 2014, com 60 táxons, e menor no mês de agosto de 2015, com 13 táxons. A divisão Cyanophyta, demonstrou altas densidades em diferentes estações de amostragem, sendo predominante durante os dois anos de estudo. A maioria das espécies encontradas foram denominadas esporádicas (82%) e pouco frequente (14%). As espécies denominadas como frequentes (4%) foram: *Chroococcus dispersus*, *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Aulacoseira granulata* e *Ceratium furcoides*. Em relação à abundância relativa, apenas *Aulacoseira granulata* foi caracterizada como abundante em pelo menos uma amostragem. Os resultados alcançados demonstraram riqueza, densidade, frequência de ocorrência e abundância relativa similar a outros estudos desenvolvidos na região semiárida.

Palavras-chave: reservatórios em cascata; semiárido; cianobactérias; São Francisco.

Introdução

A comunidade fitoplanctônica é caracterizada por um grupo diversificado de organismos fotossintetizantes ou não, encontrados em ambientes marinhos, de água doce, salobra, solos, entre outros (HOEK, MANN e JANHS, 1995). Sua formação consiste em um conjunto heterogêneo de organismos, incluindo seres procariontes e eucariontes, compreendendo diversos tipos de microalgas e possuindo representantes da maioria das divisões taxonômicas (ESTEVES, 2011;).

Na região semiárida brasileira os recursos hídricos são limitados, devido à escassez de chuvas. Por isso, reservatórios são importantes ecossistemas aquáticos artificiais devido à multiplicidade de usos a que estão sujeitos, tais como contenção de enchentes, abastecimento público e geração de energia elétrica. Além destas atribuições, os reservatórios do complexo Paulo Afonso oferecem lazer, aquicultura, escoamento de efluentes, entre outros. Devido à necessidade de conservação de ambientes com água de boa qualidade, e a importância que as comunidades aquáticas como a fitoplanctônica influenciam nesse contexto, estudos tornam-se indispensáveis ao manejo adequado destes recursos, principalmente os que estão relacionados ao abastecimento público. (CORDEIRO-ARAÚJO et al., 2010).



Objetivos

Este trabalho tem como objetivo estudar a flora fitoplanctônica dos reservatórios que compõem o Complexo Paulo Afonso, semiárido brasileiro.

Metodologia

O rio São Francisco, é o principal rio da região nordestina, com área de drenagem de 605.171 km², bacia hidrográfica da ordem de 630.000 km², com extensão de 3.200 km, desde sua nascente na Serra da Canastra em Minas Gerais, até sua foz em Piaçabuçu/AL e Brejo Grande/SE. (CHESF, 2016).

O Complexo Paulo Afonso (9°20'53.88"S - 038°13'11.91"W) engloba os reservatórios de Moxotó, Paulo Afonso IV e Delmiro Gouveia (Paulo Afonso I, II, III) (FUENTES e MOURA, 2010; CHESF, 2016). As coletas foram realizadas nos meses de janeiro, maio, agosto e novembro de 2014 e 2015 totalizando oito coletas. Ao longo dos reservatórios estudados, foram definidas 15 estações de amostragem, nas quais as coletas foram realizadas na superfície e zona eufótica, quando possível, totalizando 120 amostras. As amostras foram coletadas por meio de arrastos subsuperficiais e verticais, quando possível, com rede de plâncton com 20 µm de abertura de malha, com fluxômetro acoplado. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em recipientes de 200mL, devidamente identificados, preservados com solução de lugol e transportadas para o Laboratório de Biologia Vegetal (LBV) da Universidade do Estado da Bahia, *Campus VIII*.

A identificação taxonômica foi realizada com base na comparação das características morfológicas dos organismos presentes nas amostras com a bibliografia específica, utilizando microscopia ótica (Zeiss/Axioskop). Os métodos de concentração e de contagem das amostras seguiram as recomendações descritas nos itens 10200 C e F do APHA (2005) – *Standard Methods for the Analysis of Water and Wastewater* (22^a ed.). Foram estimadas a riqueza taxonômica, frequência de ocorrência, densidade (células/mL) e abundância relativa.

Resultados e discussão

A comunidade fitoplanctônica dos reservatórios do Complexo Paulo Afonso, durante o período de monitoramento, esteve composta por 101 táxons distribuídos nas divisões: Chlorophyta (44 táxons), Cyanophyta (22 táxons), Bacillariophyta (16 táxons), Dinophyta (08 táxons), Euglenophyta (05 táxons), Chrysophyta (04 táxons), Cryptophyta (01 táxon) e Xanthophyta (01 táxon).

A divisão Chlorophyta esteve representada com maior riqueza de táxons, somando 43% das espécies encontradas. Segundo Esteves (2011), as Chlorophytas são as algas mais abundantes nos ecossistemas de água doce. Estes resultados corroboram com os de estudos realizados no Nordeste do Brasil, onde a divisão Chlorophyta apresenta maior riqueza, seguida por Cyanophyta e Bacillariophyta (LIRA et al., 2007; MASCARENHAS et al., 2013).

As divisões Cryptophyta, Chrysophyta, Dynophyta, Euglenophyta e Xanthophyta foram menos expressivas em suas riquezas, sendo este resultado semelhante ao de outros trabalhos realizados em reservatórios do semiárido, como, Andrade et al., (2009), CordeiroAraújo et al. (2010) e Rangel et al. (2013).

No tocante à variação temporal, foi registrada uma maior riqueza de táxons nos meses de janeiro e maio de 2014, sendo constatados 60 e 45 táxons, respectivamente. Em relação à variação espacial, a maior riqueza de



táxons foi registrada nas estações MOX 06 e MOX 04, com 49 e 48 táxons, respectivamente. As menores riquezas foram encontradas nas estações, PA 02, MOX 08 e PA 01, possuindo cada uma, 29, 27 e 22 táxons. As divisões Chlorophyta, Cyanophyta, Bacillariophyta e Dinophyta estiveram presentes em todas as estações de amostragem, seguida por Cryptophyta, que esteve ausente, apenas na estação PA IV 01. A divisão Xanthophyta apresentou menor representatividade, estando presente apenas nas estações MOX 03, PA IV 01 e PA IV 05. A divisão Chrysophyta este presente em dez estações e a divisão Euglenophyta ocorreu apenas em estações referentes ao reservatório Moxotó. A única estação de amostragem onde se incidiu as oito divisões foi MOX 03.

As divisões Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta e Dinophyta mantiveram-se presentes em todas as estações de amostragem. Em trabalho similar a este, Cordeiro-Araújo et al. (2010) registraram a constante presença destas divisões no reservatório Bitury (PE).

Em relação à frequência de ocorrência, as espécies foram denominadas com esporádicas (82%), pouco frequente (14%) e frequente (4%). Apesar da divisão Chlorophyta ter apresentado maior riqueza em relação aos demais táxons, os indivíduos desta divisão, em sua maioria, apresentaram a categoria esporádica. Dentro desta divisão destacam-se as espécies: *Dictyosphaerium pulchellum*, *Monactinus simplex*, *Sphaerocystis schroeteri*, *Staurostrum leptocladum* e *Stauridium tetras*, apresentando categoria pouco frequente.

As espécies denominadas como frequentes foram: *Chroococcus dispersus*, *Cylindrospermopsis raciborskii* (Cyanophyta), *Aulacoseira granulata* (Bacillariophyta) e *Ceratium furcoides* (Dinophyta). Assim como nos resultados ora apresentados, Cyanophyta, e mais especificamente *Cylindrospermopsis raciborskii*, têm ocorrido frequentemente em reservatórios da região semiárida do Nordeste (CORDEIRO-ARAÚJO et al., 2010; MASCARENHAS et al., 2013).

A densidade total foi de 24.178.953 célula/mL, sendo as divisões Cyanophyta e Bacillariophyta mais representativas. As divisões Euglenophyta, Cryptophyta e Xanthophyta apresentaram baixas densidades.

No que diz respeito à variação temporal, o mês de novembro/2014 apresentou densidade total de 1.289.262 célula/mL, valor consideravelmente alto, principalmente quando comparado com novembro/2015, onde a densidade foi de 41,2 célula/mL. Em relação à densidade espacial, a divisão Cyanophyta contribuiu com as maiores densidades. A estação MOX 07 apresentou a maior densidade de Cyanophyta com 531.705,3 célula/mL, em seguida as estações PAIV 04 com 398.880,6 célula/mL, e PAIV 05, com 309.825,6 célula/mL. Em relação à abundância relativa dos táxons, apenas *Aulacoseira granulata* foi considerada abundante durante algum período do monitoramento. As demais espécies foram classificadas como raras, com exceção de *Anabaena* sp., *Chroococcus dispersus*, *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Oscillatoria princeps*, *Sphaerospermopsis torques-reginae* (Cyanophyta), *Fragilaria crotonensis* (Bacillariophyta) e *Sphaerocystis schroeteri* (Chlorophyta), que em determinados momentos foram denominadas como pouco abundante. Semelhante a este estudo, Rangel et al. (2013) caracteriza a maior parte das espécies encontradas como raras ou pouco abundantes.

Considerações finais

A riqueza fitoplancônica dos reservatórios apresentou variação temporal, tendo o mês de janeiro/14 e o mês de agosto/15, a maior e a menor riqueza, respectivamente. Em relação à variação espacial, o reservatório Moxotó apresentou maior riqueza de táxons. A densidade obteve variação espacial e temporal. O maior registro ocorreu no mês de novembro/14, onde as espécies *Aphanocapsa delicatissima* e *Cylindrospermopsis*



raciborskii apresentaram maior representatividade. O reservatório Moxotó apresentou maior densidade, sendo as espécies *Aphanocapsa delicatissima* e *Microcystis wessenbergii* responsáveis por tal resultado.

Agradecimentos

A Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF) pela disponibilização dos dados e a Universidade do Estado da Bahia (UNEB) pela infraestrutura.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, C. M.; GOMES, C. T. da S.; ARAGÃO, N. K. C. V.; SILVA, E. M.; LIRA, G. A. da S. T. Estrutura da comunidade fitoplancônica com ênfase em Cyanobacteria no reservatório de Tapacurá-PE. Rev. Instituto Adolfo Lutz, 68(1): 109-17, 2009.
- APHA. Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater. 21 ed. 2005.
- CHESF. DESCRIÇÃO DO APROVEITAMENTO DE LUÍZ GONZAGA. RECIFE – PE. Disponível em: <<http://www.chesf.gov.br/portal/page/portal>> Acesso em 03 de Julho de 2016
- CORDEIRO-ARAÚJO, M. K.; FUENTES, E. V.; ARAGÃO, N. K. V.; BITTENCOURTOLIVEIRA, M. DO C.; MOURA, A. DO N. Dinâmica fitoplancônica relacionada às condições ambientais em reservatório de abastecimento público do semiárido brasileiro. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, 2010.
- ESTEVES F.A. FUNDAMENTOS DE LIMNOLOGIA. 3ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011
- HOECK, V. den C.; MANN, D. G.; JAHNS, H. M. Algae: an introduction to phycology. Cambridge, Cambridge University, p.623.1995.
- LIRA, G. A. da S. T.; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. do C.; MOURA, A. do N. Caracterização Ecológica da Comunidade Fitoplancônica em um Reservatório de Abastecimento do Estado de Pernambuco. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 219-221, jul. 2007.
- MASCARENHAS, G.L.; CASÉ, M. C.C.; MARTINS, L.R.; FERREIRA, J.T.; LOPES, D.V. Caracterização do fitoplâncton das bacias do rio São Francisco, Moxotó e Paraíba, inseridas no projeto de integração do rio São Francisco. Revista Brasileira de Geografia Física v.6, n.5 1050-1068. 2013.
- RANGEL, A. J.; NASCIMENTO, K.J.; OLIVEIRA, A. S.; OLIVEIRA, E. C.; LACERDAS, S. R. Microalgas perifíticas em reservatório Cearense: avaliação da qualidade da água. Revista Biologia de ciência da terra. Volume 13 - Número 1 - 1º Semestre 2013.



CASOS DE DENGUE NA CIDADE DE PAULO AFONSO, BAHIA: UMA CORRELAÇÃO ENTRE A PERCEPÇÃO DOS MORADORES E O ÍNDICE DE INFESTAÇÃO

Deyvison Rhuan Vasco dos Santos - deyvason.biouneb@gmail.com

Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia, UNEB - Campus VIII

Alan Pedro de Araújo - alannpedro@gmail.com

Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia, UNEB - Campus VIII

Isabel Cristina Bezerra Sandes Silva - cris_sandess@hotmail.com

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia, UNEB - Campus VIII

Brenda Lorena Soares da Silva Braga - bre.lorena@hotmail.com

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia, UNEB - Campus VIII

Raila Soares Alves - raila.amojesus@gmail.com

Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia, UNEB - Campus VIII

Resumo: A dengue é um dos maiores problemas de saúde pública em todo o mundo, caracterizada por um aspecto clínico que varia desde formas assintomáticas até formas graves e letais. Dentre os estados nordestinos, a Bahia apresenta uma média anual de 50 mil infectados, associada com a organização dos serviços de vigilância e controle da dengue, bem como devido às peculiaridades ambientais. Na cidade de Paulo Afonso, BA os casos de dengue aumentaram significativamente no ano de 2015, sendo a Rua São Francisco a área mais afetada. Neste contexto, este trabalho objetivou investigar se os hábitos e percepção dos moradores da Rua São Francisco na cidade de Paulo Afonso, BA a respeito da dengue, têm contribuído para maior incidência da doença. Para tanto, foram administrados formulários semiestruturados a um participante por residência, após a explicação do objetivo do trabalho e da aceitação dos mesmos mediante a assinatura do TCLE. Ao total, 72 moradores foram entrevistados com distintos perfis socioeconômicos. Ao avaliar a frequência de intervenções realizadas pelos agentes comunitários de saúde, 87% dos entrevistados informaram que os profissionais visitam as casas frequentemente e desenvolvem um eficiente trabalho de intervenção. Apesar de conhecer os sintomas e as medidas preventivas da dengue, a maioria dos moradores não sabe conceituar a doença (90%), desconhecem o mosquito transmissor (60%) e utiliza a automedicação com paracetamol como a principal forma de tratamento (28%). Portanto, acredita-se, que os casos de dengue na área de estudo podem estar relacionados com a ausência de um efetivo conhecimento que possibilite os moradores reconhecer o *Aedes aegypti* e entender o seu ciclo de vida.

Palavras-chave: Saúde Pública; Nordeste; Representações Sociais; *Aedes aegypti*.

Introdução

A dengue é a arbovirose mais importante do mundo e está entre as doenças reemergentes que constituem um dos maiores problemas de saúde pública, caracterizada por um aspecto clínico muito amplo, o qual varia desde formas assintomáticas ou oligosintomáticas até formas graves e letais (TAUIL, 2002; CLARO; TOMASSANI; ROSA, 2004). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2015) cerca de 50 milhões de pessoas são infectadas anualmente e 22.000 morrem após serem acometidas pelo vírus, em especial a população pediátrica presente na Ásia, África e nas Américas.

No Brasil, até a Semana Epidemiológica (SE) neste ano, já haviam sido registrados 1.345.286 casos prováveis de dengue, com 511 casos confirmados com infecções graves, 5.570 com sinais de alarme e 318 óbitos, sendo o Nordeste a segunda região da federação com maior número de ocorrências (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016a). Dentre os estados nordestinos, a Bahia apresenta uma média anual de 50 mil infectados, associada com a organização dos serviços de vigilância e controle da dengue nos municípios, bem como devido às



peculiaridades ambientais, temperaturas elevadas e chuva, que favorecem o sucesso reprodutivo do *Aedes aegypti* (ORRICO, 2016).

O município de Paulo Afonso no ano de 2015 ocupava a 11ª posição de maior número de casos em relação aos demais 416 municípios baianos, estando atualmente em estado de alerta, baseado no mapa de classificação das cidades quanto à fase de contingência (ORRICO, 2015; 2016). Segundo a zoonose local, os casos de dengue no município reduziram durante os anos de 2012, 2013 e 2014, sendo registrados 122, 55 e 6 respectivamente, havendo no ano seguinte um expressivo aumento, totalizando 202 indivíduos com suspeita de infecção, dos quais 53 foram reagentes. O maior número de indivíduos acometidos pela doença (85) em Paulo Afonso se encontra no centro da cidade. A rua com maior número de casos é a Rua São Francisco, local mais afetado em relação a outros com maior grau de exposição a fatores de riscos ambientais e sanitários cujo número de infectados foi inferior, a exemplo, os bairros: BTN II (20), Jardim Bahia (9), BTN III (6) Caminho dos Lagos (2), Jardim Aeroporto (2) e Prainha (2).

Objetivo

Este trabalho teve por finalidade investigar se os hábitos e o conhecimento dos moradores da Rua São Francisco na cidade de Paulo Afonso, BA a respeito da dengue têm contribuído para maior incidência da doença nessa área.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida na Rua São Francisco da cidade de Paulo Afonso, BA, a qual ocupa uma área de 1.700,40 km², distanciando 460 quilômetros da capital do estado, Salvador. A cidade possui uma população estimada em 101.757 habitantes, clima semiárido, pluviosidade média de 500 a 600 mililitros anuais, temperaturas entre 30 e 40°C e fitofisionomia predominante de caatinga (PREFEITURA DE PAULO AFONSO, 2015).

Precedendo a obtenção de informações, os moradores foram informados sobre os objetivos do estudo e caso aceitassem, sua participação era autorizada por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para coleta de dados foram administrados formulários semiestruturados (ALBUQUERQUE, LUCENA; ALENCAR, 2010) a um informante por residência. Os dados colhidos durante as entrevistas foram depositados no Laboratório de Ecologia Animal, UNEB, *Campus VIII* e posteriormente analisados quali e quantitativamente.

Resultados e discussão

Um total de 72 moradores foram entrevistados, entre eles 68% mulheres e 32% homens, cuja renda mensal variava entre ausência de uma renda fixa (6%), bolsa família (7%), um a dois salários (61%) e três ou mais (26%) salários, enquanto o grau de escolaridade divergia entre indivíduos analfabetos (6%), com o 1º grau (31%), 2º grau (42%) e Ensino Superior (21%) incompleto ou concluído. De acordo com Siqueira et al. (2004) após realizar um inquérito domiciliar no município de Goiânia e Castro et al. (2013) no distrito cubano de La Lisa, houve uma correlação entre uma baixa renda per capita com os casos de infecção e nível de conhecimento sobre a dengue, sugerindo assim um fator de risco para população estudada neste trabalho.

Ao avaliar a frequência de intervenções realizadas pelos Agentes Comunitário de Saúde (ACS), 87% dos entrevistados informaram que os profissionais visitam as casas frequentemente e apenas 10% responderam



ser rara a presença e 3% diz nunca ter recebido a visita. Entre as atividades realizadas pelos ACS a partir da narrativa dos moradores, esta verifica se há focos para criação do mosquito da dengue ($n=36$), colocar alguma substância nas caixas d'água ($n=31$) e orientar como se prevenir a doença ($n=20$), corroborando desse modo com os dados encontrados por Gonçalves et al. (2012), no qual 64,7% dos sujeitos pesquisados consideraram satisfatória a atuação dos agentes. Nesse contexto, é notório que há prestação de serviço e disseminação de conhecimento, fazendo-se assim necessário a reavaliação de como as estratégias de prevenção é transmitida, a qualidade das informações e se estas de fato são eficazes e atingem o público (VILLELA; ALMEIDA, 2013). No que tange o conhecimento sobre os aspectos da doença e o díptero transmissor, uma considerável parcela de mulheres (60%) e homens (30%) não sabia o que era a dengue, bem como 60% de todo o universo amostral desconheciam o modo de transmissão da doença, acreditando, por exemplo, que o vírus podia ser passado de uma pessoa para outra ou através da água, além disso, uma minoria (10%) relata que pessoas contaminadas estão imunes a reinfecções e que a doença não leva a óbito. Estes preocupantes dados fortalecem a hipótese de que na área de estudo a falta de um real conhecimento encontra-se associada ao alto nível de infecção, bem como divergem dos resultados encontrados nas pesquisas realizadas por Souza et al. (2012) e Souza, França e Rio (2015) em Pedro Canário (Espírito Santo) e Paranaíba (Mato Grosso do Sul) respectivamente, onde os participantes demonstraram saber conceituar a doença e identificar o vetor. Entre as medidas preventivas, a principal, relatada por 89% dos moradores foi não deixar água acumulada através dos cuidados com objetos, tais como pneus, garrafas, calhas e vasos de plantas, mas não sabem a razão do porquê essas ações são importantes.

Com relação aos sintomas da dengue, a compreensão dos moradores é coerente com as informações disponibilizadas pelo Ministério de Saúde (2016b), sendo principalmente destacados pelos entrevistados em ordem decrescente: febre (81%), dores de cabeça (54%), dores no corpo (53%), vômitos (21%) e coceira nos olhos (11%), sendo os demais sinais (fraqueza, machas no corpo e sangramentos), citados por 1% cada. O tratamento mais utilizado é a automedicação com Paracetamol (28%), seguido pela ingestão de água (26%), busca por ajuda médica (18%) e repouso (13%), além destes foram citados ainda uma terapia inexistente, a vacina, outra associada a sintomatologia, banho de água fria e 37% afirmaram desconhecer qualquer tipo de tratamento. Musial, Dutra e Becker (2007) alertam que a automedicação é um processo potencial prejudicial, considerando que nenhum fármaco é inócuo a saúde. No caso da dengue, a banalização do uso de paracetamol é um tópico importante, pois a ingestão de altas dosagens pode gerar graves problemas (LENZI; COURA, 2004).

Considerações Finais

A partir dos dados colhidos é possível inferir que a população apresenta uma percepção de risco, sendo esta a causa mais provável para a grande infestação na rua trabalhada. Apesar do trabalho dos agentes da dengue, das notícias disseminadas através dos meios de comunicação, os moradores ainda não possuem apropriação e esclarecimentos satisfatórios sobre o ciclo de vida do *A. aegypti* e aspectos da doença, sugerindo-se, assim, a reavaliação das táticas de transmissão de informações para que efetivamente ajudem na manutenção da saúde individual e coletiva.



Agradecimentos

A todos os voluntários da Rua São Francisco pela receptividade e efetiva participação durante o desenvolvimento do trabalho e a administração da zoonose de Paulo Afonso - Bahia, por ter disponibilizado os dados elementares para esta pesquisa.

Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; ALENCAR, N. L. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos. In: ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; CUNHA, L.V.F.C. (Orgs.). Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica. Recife, PE: NUPEEA, 2010.
- CASTRO, M.; SÁNCHEZ, L.; PÉREZ, D.; SEBRANGO, C.; SHKEDY, Z.; STUYFT, P. V. The relationship between economic status, knowledge on dengue, risk perceptions and practices. *PloS one*, v. 8, n. 12, p. e81875, 2013.
- GONÇALVES, R. C.; TAVARES, M. L.; FALEIRO, J. H.; RODRIGUES, A. S. L.; MALAFAIA, G. Dengue em Urataí, GO: Conhecimentos, percepções da população e condições sanitária de suas residências. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*, v. 37, n. 1, p. 36-43, 2012.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico, v. 47, n. 28, p. 1-10, 2016a.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Dengue: Quais são os sintomas da dengue? Disponível em: <<http://combateadese.saude.gov.br/pt/tira-duvidas#sintomas-dengue>>. Acessado em: 05/08/2016b
- ORRICO, A. Boletim dinâmico da dengue – Bahia 2015. Disponível em: <http://www1.saude.ba.gov.br/entomologiabahia/dengue/graficos_objetos_bahia.php>. Acessado em 20/04/2015.
- ORRICO, A. Boletim dinâmico da dengue – Bahia 2016. Disponível em: <http://www1.saude.ba.gov.br/entomologiabahia/dengue/graficos_objetos_bahia.php>. Acessado em 01/08/2016.
- PREFEITURA MUNICIPAL E PAULO AFONSO BAHIA. Aspectos e Turismo. Disponível em: <<http://www.pauloafonso.ba.gov.br/novo/?p=turismo&i=3>>. Acessado em 24/04/2015.
- SIQUEIRA, J. B.; MARTELLI, C. M. T.; MACIEL, I. J.; OLIVEIRA, R. M.; RIBEIRO, M. G.; AMORIM, F. P.; MOREIRA, B. C.; CARDOSO, D. D. P.; SOUZA, W. V.; ANDRADE, A. L. S. S. Household survey of dengue infection in central Brazil: spatial point pattern analysis and risk factors assessment. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, v. 71, n. 5, p. 646-651, 2004.
- SOUZA, A.; FRANÇA, C. E.; RIO, S. F. Políticas de saúde e percepção da dengue em Paranaíba – região do Bóson Sul Mato-Grossense. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, v. 5, n. 4, p. 1-6, 2016.
- SOUZA, V. M. M.; HOFFMANN, J. L.; FREITAS, M. M.; BRANT, J. L.; ARAÚJO, W. N. Avaliação do conhecimento, atitudes e práticas sobre dengue no Município de Pedro Canário, Estado do Espírito Santo, Brasil, 2009: Um perfil ainda atual. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 3, n. 1, p. 37-43, 2012
- TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 867-871, 2002.
- VILLELA, E. F. M.; ALMEIDA, M. C. Representações sociais sobre dengue: Reflexões sobre a mediação da informação em saúde pública. *Saúde e Sociedade*, v. 22, n. 1, p. 124-137, 2013.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Dengue. Disponível em: <http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=1&Itemid=40734>. Acessado em 14/04/2015.
- MUSIAL, D. C.; DUTRA, J. S.; BECKER, T. C. A. A automedicação entre os brasileiros. *SaBios-Revista de Saúde e Biologia*, v. 2, n. 2, 2007.
- LENZI, M. F.; COURA, L. C. Prevenção da dengue: a informação em foco. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 37, n. 4, p. 343-350, 2004.



E OS FUNGOS VOCÊ CONHECE? PERSPECTIVA DO SABER PRÉVIO DOS ALUNOS DO COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE NO MINICÍPIO DE PAULO AFONSO – BA

Edjane Dias Barbosa; Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação-Campus VIII, Paulo Afonso, Bahia (edjane.biologa@hotmail.com)
Tássio Ewerton Ferino Silva; Graduado do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação-Campus VIII, Paulo Afonso, Bahia (tassioferino@hotmail.com)
Nadja Santos Vitória; Docente do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação-Campus VIII, Paulo Afonso, Bahia (nadjasv@hotmail.com)

Resumo: *Os fungos são organismos de extrema importância para a manutenção da vida, além disso, estão presentes no cotidiano dos indivíduos e, por isso, faz-se necessário que este tema seja abordado de maneira mais efetiva durante o ensino fundamental, com isso, o trabalho objetivou-se identificar os conhecimentos dos estudantes do ensino fundamental, sobre a importância dos fungos, visando diagnosticar o saber dos estudantes e o seus interesses por esse assunto. Para averiguar tais informações, foi empregada a perspectiva quali-quantitativa e para obtenção dos resultados foi utilizado um questionário semi-estruturado, cujo uso é justificado pela facilidade da sua aplicação. Foram aplicados 63 questionários contendo 6 questões, norteadoras referentes ao conhecimento sobre os fungos e sua importância ecológica. Entre os diversos resultados, verificou-se que todos os estudantes, (100%) tinham conhecimentos sobre os fungos, porém nem todos sabiam a que reino eles pertenciam, 44% dos estudantes disseram que, pertence ao reino fungi, 41% falaram que pertence ao reino monera, 11% ao reino plantae e 4% ao reino animalia. E, quando perguntados se os fungos são maléficos ou benéficos para os seres vivos, 92% disseram que eles são apenas maléficos, o que é preocupante, pois mostra que os alunos associam esses microrganismos, apenas, com coisas ruins, esquecendo que eles são um dos agentes mais importantes do planeta. Outro ponto preocupante foi que, de acordo com os alunos, o assunto dos fungos no livro didático, é confuso, e isso é um problema sério, pois o livro didático tem obrigação, de ser, um ferramenta esclarecedora. Os dados relativos a essa pesquisa permitiu concluir que os estudantes não apresentam um nível de conhecimento desejado sobre os fungos.*

Palavras-chave: Reino Fungi; Educação; Conhecimento.

Introdução

Os fungos são organismos heterotróficos pertencentes ao Reino Fungi. Esse reino é extremamente distinto, abrangendo uma enorme diversidade e táxons, com ecologias, estratégias de ciclos de vida e morfologias variadas (CAVALIER-SMITH, 1998). Neste grupo estão incluídas espécies que produzem estruturas reprodutivas visíveis a olho nu como os cogumelos, mas também muitas formas de vida microscópicas como bolores e leveduras (RAVEN et al., 2007)

Acredita-se que Atualmente, cerca de, 98 mil espécies fúngicas são conhecidas cientificamente, representando apenas cerca de 1,9 % do que se estima existir (KIRK et al., 2008). Os representantes do Reino Fungi são os agentes principais na decomposição da biomassa vegetal morta em ecossistemas terrestres, realizam importantes interações ecológicas com animais e plantas, além de deter alta aplicabilidade em vários setores da economia mundial (JONES et al., 2011). Além disso, os fungos podem ser patogênicos, causando doenças tanto aos animais quanto aos vegetais, e com isso, ocasionando grandes perdas econômicas. Todavia, também existem muitas espécies com potencial econômico, já que são capazes de produzir substâncias úteis para o homem (JOHAN et al., 2014).



A importância dos fungos para o nosso planeta é notória, já que, eles atuam de diferentes formas na manutenção do mesmo, seja servindo como alimento, ou mesmo, no processo de decomposição e até mesmo causando doenças, com isso percebe-se a seriedade de discussões sobre esses organismos para próximo dos alunos, pois, segundo Chassot (2006), quando o cidadão é capaz de dominar os conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para desenvolver-se na vida diária, este pode ser considerado alfabetizado cientificamente. Por isso se faz importante, o estudo dos fungos nas escolas, afinal são seres que estão totalmente ligados ao homem quanto à própria natureza. A educação em Ciência deve dar prioridade à formação de cidadãos cientificamente cultos, capazes de participar ativa e responsavelmente na sociedade, além de serem capazes de compreender os fenômenos naturais, entender e controlar o ambiente, seja ele natural ou tecnológico (DELIZOICOV et al., 2011).

Objetivos

Identificar os conhecimentos dos alunos da escola Estadual Polivalente do município de Paulo Afonso, acerca dos fungos, visando diagnosticar o saber dos estudantes e o seus interesses por esse assunto, permite também a expressão de suas ideias a respeito desse tema.

Metodologia

O tipo de pesquisa escolhida para o presente trabalho baseia-se na perspectiva quali-quantitativa, uma vez que, essa permite uma possibilidade de tratamento interpretativo e estatístico das informações (CRESWELL, 2007). E como instrumento de coleta de dados foi utilizado o questionário semi-estruturado, cujo uso é justificado pela facilidade da sua aplicação, pela sua economia de tempo, (GIL, 2008). Com isso, foram aplicados 63 questionários contendo 6 questões, norteadoras referentes ao conhecimento sobre os fungos e sua importância ecológica, para tal, as questões foram aplicadas para duas turmas uma do sétimo e outra oitavo ano do ensino fundamental II na escola Estadual Polivalente do município de Paulo Afonso-BA.

Resultados e Discussão

Através da análise dos questionários respondidos pelos discentes, foi possível analisar seu entendimento em relação aos fungos. Ao serem perguntados se conhecem os fungos, todos os 63 respondentes, afirmaram que sim (100%). Esses resultados na verdade, não surpreendem, já que, segundo Silva e Coelho (2006), os fungos são encontrados em praticamente todos os ambientes no planeta, isso facilita na sua identificação. Mas, quando perguntados a que reino eles achavam que os fungos pertenciam, 28 (44%) estudantes disseram que, pertence ao reino fungi, 26 (41%) falaram que pertence ao reino monera, 7 (11%) ao reino plantae e 2 (4%) ao reino animalia como é possível averiguar no Gráfico 1.

É possível notar no gráfico 1, que, mais da metade dos alunos, não conheciam a que reino eles pertenciam, mesmo já tendo visto assunto anteriormente, sobre isso Schreiner e Sjöberg (2004) comentam que, tanto meninas quanto meninos se interessam pouco pela ciência escolar. Eles ainda apontam que, os jovens demonstram pouco interesse pela ciência escolar, já que, essa ciência é considerada difícil e chata, sobrecarregada por “respostas certas”, sem espaço para a criatividade.

Já quando indagados se os fungos são maléficos ou benéficos para os seres vivos, 58 (92%) disseram que eles são apenas maléficos, uma vez que causam doenças aos animais plantas e no ambiente, o que é claro, que tem um fundo de verdade, visto que os fungos estão associados com doenças, tais como micose, infecções de



origem hospitalar, entre outras (COX et al., 2016). Contudo os alunos associam esses microrganismos, apenas, com coisas ruins, esquecendo que eles são um dos agentes mais importantes do planeta. Quando os alunos foram questionados sobre a importância ecológica dos fungos, ou seja, se eles ajudam no meio ambiente, eles (100%) disseram que não, que os fungos não ajudavam o ambiente. O curioso é que esses organismos apesar de estarem presentes na natureza em maior número que os animais, por exemplo, na maioria das vezes são observados somente quando espécies terrestres produzem bonitos cogumelos ou orelhas de pau. Porém, passa despercebida a importante ação desses organismos na manutenção e ciclagem de nutrientes na natureza (SILVA; COELHO, 2006).

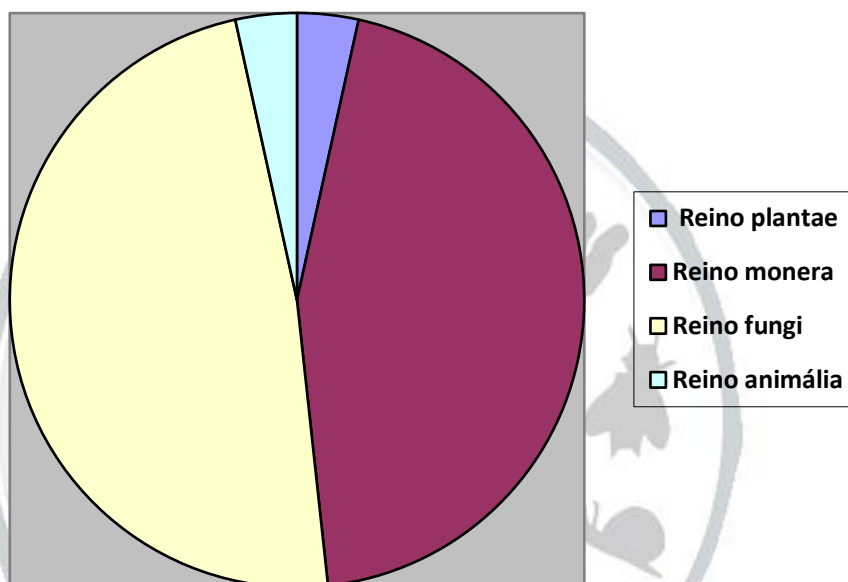


Gráfico 1 – Visões dos alunos sobre qual reino pertencem os fungos. 2016. Autoria: TEFS.

Indagados se achavam interessante o assunto sobre os fungos, no seu livro de ciências e se o assunto é bem explicado no livro, 33 (52%) disseram que não, que o conteúdo é confuso. Com relação a utilização do livro didático Frison et al., (2009), fala que, grande parte dos professores, vem utilizando-o como único instrumento de apoio e que se constitui numa importante fonte de estudo e pesquisa para os estudantes. Assim, faz-se necessário que professores estejam preparados para escolher adequadamente o livro didático a ser utilizado em suas aulas, pois ele será auxiliador na aprendizagem dos estudantes.

Considerações finais

Os dados obtidos nessa pesquisa revelam que os estudantes não apresentam um nível de conhecimento desejado sobre os fungos. Perante o que foi observado, pode-se concluir que a escola não vem trabalhando de forma adequada as características desse microrganismo. É papel da escola a desmitificação dos fungos como, apenas, agentes causadores de doenças. Dessa forma, devem ser aplicadas atividades educacionais contextualizadas como forma de assegurar o interesse, resgate e divulgação dos conhecimentos sobre esse assunto. Pois a partir dessas ações, os alunos se tornarão conscientes da necessidade de conhecer esses maravilhosos organismos.



Referências Bibliográficas

- CAVALIER-SMITH, Thomas. A revised six-kingdom system of life. *Biology Review Cambridge, Phil. Soc.* 73, 203–266, 1998.
- CHASSOT, Attico . Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 4 ed. Ijuí: Ed., 2006.
- CRESWELL, John . Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- COX-GANSER, JM; RAO, CY; PARK, JH; SCHUMPERT, JC; KREISS, K. Asthma and respiratory symptoms in hospital workers related to dampness and biological contaminants. *Indoor Air [Internet]*. 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19500175>>Acessado em 10 de ago, 2016.
- DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José; PERNAMBUCO, Marta.; Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- FRISON , Marli ; VIANNA , Jaqueline; CHAVES ,Jéssica ; BERNARDI, Fernanda . Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. Enpec. Florianópolis. Nov, 2009.
- GIL, Antônio. Métodos e técnicas de pesquisas sociais. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- JOHAN, Chantele; CARVALHO, Michele; ZANOVELLO, Regiane; OLIVEIRA, Ronaldo. “Promovendo a aprendizagem sobre fungos por meio de atividades práticas”. *Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas* . v. 36 Ed. Especial II, 2014, p. 798–805
- KIRK, P; Cannon, J; David; J. Dictionary of the Fungi. 10. ed. Reino Unido: CABI Int. Publ. 771p, 2008.
- RAVEN, Peter; EVERT, Ray; EICHHORN, Susan. Biologia vegetal. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- SCHREINER, Camilla ; SJØBERG, Svein . Science education and youth’s identity construction – two incompatible projects? In: CORRIGAN, D.; DILLON, J.; GUNSTONE, R. (Ed.). *The Re-emergence of Values in the Science Curriculum*. Rotterdam: Sense Publishers, 2007. p. 1-16.
- SILVA, Ricardo; COELHO ,Glauciane. Fungos: Principais grupos e aplicações biotecnológicas. INSTITUTO DE BOTÂNICA.p 3-5, out, 2006.



LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS DOENÇAS FÚNGICAS EM *Spondias tuberosa* ARRUDA CÂMARA (UMBUZEIRO)

Edjane Dias Barbosa - edjane.biologa@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia - Campus VIII

Tássio Ewerton Ferino Silva - tassioferino@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia - Campus VIII

Nadja Santos Vitória - nadjasv@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia - Campus VIII

Resumo: *Spondias tuberosa* Arruda Câmara, conhecida popularmente como umbuzeiro tem sua origem no Brasil. Trata-se de uma espécie que cresce espontaneamente nas caatingas baiana, alagoana e pernambucana. Grande parte dos frutos do umbuzeiro colhidos é proveniente do extrativismo, pois os agricultores rurais adentram nos ambientes como matas, áreas de Caatinga e fazendas que possuem certo equilíbrio ecológico, e, nesses casos, as doenças do umbuzeiro não provocam graves danos. No entanto os grandes plantios podem ser acometidos por doenças e pragas. Levantamento fitossanitário ou estudos sistematizados sobre doenças fúngicas em *S. tuberosa* (umbuzeiro) ainda são escassos. Diante disso, o objetivo desta pesquisa foi realizar um estudo preliminar sobre fungos no umbuzeiro (*S. tuberosa*) por meio de um levantamento bibliográfico. A revisão abordou os aspectos taxonômicos dos agentes etiológicos e os sintomas e sinais provocados pelos mesmos nesta planta. Trata-se de uma pesquisa pioneira de grande importância, pois o umbuzeiro é uma frutífera nativa do semiárido de relevância econômica e ambiental. Naturalmente doenças e pragas necessitam de hospedeiros para sobreviver, por isso pesquisas de levantamentos fitossanitários são necessários. Foi feito um levantamento bibliográfico datado de 2005 a 2016, no qual se efetuou uma consulta a sites, livros e periódicos selecionados através de busca de dados tais como EMBRAPA, Scielo e Google Acadêmico. Foram encontrados três artigos nas bases de dados consultadas que versavam sobre doenças fúngicas em umbuzeiro (*S. tuberosa*). Tratam-se de trabalhos sobre Tecnologia de Produção, Incidência de Fungos em Sementes e Fruticultura Tropical. Dentre as principais doenças que acometem o umbuzeiro destaca-se a Verrugose que afeta diretamente a produção de frutos. Os sintomas iniciais nas folhas, ramos e frutos são pequenas manchas nas quais o tecido apresenta aparência encharcada, deprimida e depois essas manchas apresentam-se como lesões corticosas, salientes, de coloração cinza-escura.

Palavras chave: Caatinga; fitopatologia; microfungos

Introdução

A família Anacardiaceae agrupa muitas espécies frutíferas importantes, como as do gênero *Spondias* (cajá, umbu, seriguela, cajarana, umbu-cajá). E estas, são economicamente exploradas em diversas áreas tropicais e subtropicais. Os primeiros registros da existência do umbuzeiro datam da época da colonização. A primícia é de Gabriel Soares de Souza, quando o cita no seu Tratado Descritivo do Brasil. Três séculos se passaram até a sua descrição científica, a cargo de Manuel de Arruda Câmara, que o classifica como espécie *Spondias tuberosa*, da família Anacardiaceae (MENDES, 1990).

A palavra imbu e a variação umbu têm origem no tupi-guarani “Y’m’bu”, que significa “árvore que dá de beber”, em alusão à água contida nas túberas, que era consumida pelos índios que habitavam as caatingas. Também chamado de ombu, ambu e giqui. No idioma inglês, é conhecido por brazilian-plum (CORRÊA, 1978).

O umbuzeiro é uma espécie nativa da região semiárida que possui grande importância sociobioeconômica e ambiental. Trata-se de uma frutífera nordestina que representa as potencialidades da região. *Spondias tuberosa*



está inserida na cultura do sertanejo, e, é considerada uma planta sagrada de acordo com Euclides da Cunha em seu Livro “Os Sertões” (1902)

Naturalmente doenças e pragas necessitam de um hospedeiro para sobreviver. No entanto, trabalhos de levantamento fitossanitário em *S. tuberosa* (umbuzeiro) ainda são escassos. Um critério relevante para considerar a importância de uma doença é o dano econômico causado à planta. Por isso, torna-se necessário conhecer as enfermidades que ocorrem nas mesmas.

Objetivo

Realizar um estudo preliminar sobre fungos no umbuzeiro (*S. tuberosa*) por meio de um levantamento bibliográfico a respeito dos principais fitopatógenos associados a este hospedeiro.

Metodologia

Este estudo constitui-se de uma revisão de literatura especializada realizada entre 2005 a 2016, no qual se efetuou uma consulta a sites, livros e periódicos selecionados através de busca de dados como EMBRAPA, Scielo e Google Acadêmico.

Resultados e Discussão

Foram encontrados três artigos nas bases de dados consultadas que versavam sobre doenças em umbuzeiro (*S. tuberosa*). Tratam-se de trabalhos sobre Tecnologia de Produção (NEVES; CARVALHO, 2005), Incidência de Fungos em Sementes (BRITO et al., 2008) e Fruticultura Tropical (SEREJO et al., 2009). Embora *S. tuberosa* seja tão importante para o seminário nordestino ainda são extremamente escassos estudos sistematizados sobre fungos em umbuzeiro.

Neves e Carvalho (2005) relataram que praticamente todo umbu colhido é proveniente do extrativismo, considerando-se que os apanhadores adentram matas ou fazendas semidesmatadas e, nesses ambientes ainda há equilíbrio ecológico, por esse motivo as doenças do umbuzeiro não provocam grandes danos. Neves e Carvalho (2005) também descreveram algumas doenças que acometem o umbuzeiro: a) A verrugose do umbuzeiro que é ocasionada pelo patógeno *Elsinoe* sp., afetando diretamente a produção de frutos. Os sintomas iniciais nas folhas, ramos e frutos são pequenas manchas nas quais o tecido apresenta aparência encharcada, deprimida e depois essas manchas apresentam-se como lesões corticosas, salientes, de coloração cinza-escuro. No seu controle, os fungicidas cúpricos têm apresentado eficiência. Quando a incidência é baixa, apenas uma pulverização é suficiente, preferencialmente após a floração. Quando a incidência é alta, devem-se efetuar duas aplicações: a primeira, antes do florescimento, visando à diminuição do inoculo, e a segunda, quando 2/3 das flores tiverem caído; b) A septoríose que é ocasionada pelo patógeno *Septoria* sp. A planta infectada apresenta folhas com manchas necróticas, superficiais, circulares, de coloração cinzenta com pontuações negras, que são os picnídios do fungo. A doença ocasiona, geralmente, um intenso desfolhamento. Para seu controle, é recomendada a retirada das folhas atacadas, além de eventual tratamento com fungicida cúprico.

Brito et al. (2008), constataram nas sementes de umbu fungos dos gêneros *Aspergillus* P. Micheli, *Botryodiplodia* (Sacc.) Sacc., *Cladosporium* Link, *Colletotrichum* Corda, *Curvularia* Boedijn, *Fusarium* Link e *Penicillium* Link. Todos esses táxons são patógenos de plantas.



Serejo et al. (2009), em seu trabalho intitulado Fruticultura Tropical descreveram as principais enfermidades das *Spondias* (cajazeira, cajaraneira, umbuzeiro e serigueleira) no Brasil e discutiram as possíveis medidas para seu controle: a) Antracnose causada pelo fungo *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld. & Schrenk, a Resinose provocada pelo *Botryosphaeria rhodina* (Cooke) Ark e Cercosporiose transmitida por *Mycosphaerella mombin* Petr. et Cif.

Plantas capazes de crescer e produzir no semiárido nordestino merece atenção, especialmente aquelas passíveis de exploração econômica, pois se torna uma alternativa de melhoria da renda da população sertaneja (NEVES; CARVALHO, 2005).

Considerações finais

Diante das informações apresentadas percebe-se que estudos fitossanitários com a cultura de *S. tuberosa* (umbuzeiro) são extremamente escassos. O incentivo por parte do poder público, Universidades e agências de fomento é necessário para que pesquisas nesse sentido sejam realizadas a fim de difundir informações, facilitando o conhecimento.

Referências bibliográficas

- BRITO, N.; COELHO, M.; ARAÚJO, F.; FÉLIX, L.; NASCIMENTO, L.; RIBEIRO, V.; GOLDFARB, M.. Incidência de fungos em semente de umbu (*Spondias tuberosa* Arr Cam) tratados com diferentes concentrações . Captan. 2008.
- CARVALHO, N.; NAKAGAWA, J. Sementes ciência tecnologia e produção. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- CORRÊA, M. Umbuzeiro. In: PIO CORREIA, M. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, IBDF, 1978. v. 6, p. 336.
- MENDES, B. Umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.): importante fruteira do semi-árido. Mossoró: ESAM, 1990. 67 p. (Coleção Mosoroense, v. DLXIV).
- NEVES, O; CARVALHO, J Tecnologia da produção do umbuzeiro (*spondias tuberosa* arr. Cam.). Universidade federal de lavras – UFLA. Lavras – 2005.
- SEREJO, J; DANTAS J; SAMPAIO, C; COELHO, Y. Cajá. In: SACRAMENTO, Célio; SOUZA, Francisco. Fruticultura Tropical espécies regionais e exóticas. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2009.P 85-105.
- CUNHA, Euclides: os sertões. 9ª ed. Rio de Janeiro, 2007. 596p. (coleção descobrindo os clássicos).



IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES DE CYANOPHYTA POTENCIALMENTE PRODUTORAS DE NEUROTOXINAS NO RESERVATÓRIO SOBRADINHO, BAHIA

Elis Brisa dos Santos – elis_brisa@rocketmail.com

Graduada em Ciências Biológicas – Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Prof. Dr. Maristela Casé Costa Cunha – maristelacase@gmail.com

Docente da Graduação – Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Prof. Dr. Diego Andrés Laplagne – diego@neuro.ufrn.br

Docente PPG Neurociência - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Maikson Gustavo Soares de Oliveira – mayk_gustavo@hotmail.com

Graduando em Ciências Biológicas – Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Resumo: *Cianobactérias são organismos que compõem parte da base da cadeia trófica dos ecossistemas aquáticos, e algumas espécies se caracterizam pelo potencial produtor de toxinas, conhecidas como cianotoxinas, estas são classificadas de acordo com seu mecanismo de ação, dentre elas, as neurotoxinas merecem certa ênfase por serem capazes de levar ao óbito a partir de seus mecanismos de ação no sistema nervoso periférico. Dentre as neurotoxinas produzidas pelas Cyanophyta, as Anatoxina-a, Anatoxina-a(s) e a Saxitoxina estão entre as principais. A Anatoxina-a é um alcalóide que age impedindo reversivelmente a despolarização neuromuscular de mamíferos, que ocasiona a contenção da descarga elétrica neural, a Anatoxina-a(s) é um organofosforado inibidor irreversível da acetilcolinesterase, este bloqueio impede a hidrólise da acetilcolina e induz a excessiva abertura dos canais iônicos, provocando a fadiga do músculo, enquanto que a saxitoxina atua nas bombas de sódio e potássio das células, em especial nos canais de sódio dos axônios, impedindo o impulso nervoso. O tratamento usual das águas para consumo não é capaz de reter esse tipo de toxina, o que torna sua presença nos corpos hídricos preocupante. Esse trabalho objetivou identificar as espécies de Cyanophyta neurotóxicas presentes no reservatório de Sobradinho. As amostras foram coletadas entre janeiro de 2014 e julho de 2016, e as cianobactérias identificadas a partir de caracteres morfológicos seguindo bibliografia especializada. Foram identificados dezenove gêneros pertencentes à divisão, sendo desses onze potencialmente tóxicos, possuindo altos valores de densidade populacional. Essas informações são importantes pois contribuem com a correta tomada de decisões do reservatório, e incentivam a criação de novos métodos de gestão que favoreçam o consumo humano e o meio ambiente.*

Palavras-chave: Fitoplâncton; Ecologia; Toxidade; Neurologia.

Introdução

O Brasil é um país com uma grande oferta de água doce, porém enfrenta problemas referentes a poluição dos corpos aquáticos e a sua má distribuição para a população. O crescimento populacional associado a criação de aglomerados urbanos e industriais tem contribuído para o aumento no índice de eutrofização, propiciando um aumento nas populações potencialmente tóxicas (TUNDISI, 2008). Dentre os fatores que ocasionam a eutrofização, o represamento de um rio é um dos que merecem certa ênfase (VASCONCELOS, 2006) visto que o aumento do nível de água sem circulação significativa ocasiona num grande depósito de nutrientes, tornando o ambiente muito propício para a proliferação do fitoplâncton.

As Cyanophyta são organismos procariontes (CAMPINAS et al., 2002), fotossintetizantes, produtores de oxigênio (ANCIUTTI & COCHÔA, 2010) com pigmentos clorofila A e a ficocianina, que conferem a coloração verde-azulada característica (SANT'ANNA, 2006). A divisão é responsável pela síntese de compostos tóxicos conhecidos como cianotoxinas (CANTO DE SÁ et al., 2010). Estes podem representar



grande risco para as populações de animais aquáticos, terrestres e até para os seres humanos, ocasionada pela ingestão ou contato com a água contaminada (CARNEIRO & LEITE, 2008).

As cianobactérias catalogadas até hoje resultam em cerca de 40 táxons produtoras potenciais de cianotoxinas (MOLICA & AZEVEDO, 2009). Ainda não se conhece exatamente o que desencadeia a produção dessas toxinas, mas acredita-se que sirvam para proteger a alga contra herbívora (CARMICHAEL, 1992). As cianotoxinas são classificadas de acordo com os efeitos no organismo, sendo as mesmas: hepatotóxina, neurotoxina, e dermatotóxina (PINHO et al., 2012; CHORUS & BARTRAM, 1999). As neurotoxinas são compostos alcaloides de rápida ação, sendo divididas principalmente em: Anatoxinas e as Saxitoxinas (SILVA et al., 2013).

As anatoxinas atuam ao nível da fenda sináptica (CHORUS E BARTRAM, 1999), sendo a Anatoxina-a um alcalóide que age impedindo reversivelmente a despolarização neuromuscular de mamíferos (RODRÍGUEZ et al., 2006), que ocasiona a contenção da descarga elétrica neural, podendo levar o organismo à paralisia e óbito (MOLICA & AZEVEDO, 2009). Enquanto que a anatoxina-a(s) bloqueia a acetilcolinesterase, enzima responsável pela degradação do neurotransmissor acetilcolina nas sinapses neuromusculares e centrais, induzindo a excessiva abertura dos canais iônicos (CARNEIRO & LEITE, 2008). A saxitoxina age bloqueando os canais de sódio dependentes de voltagem, bloqueando os potenciais de ação neuronais (ARÁOZ et al., 2010), podendo levar à paralisação dos músculos respiratórios (KELLMANN et al., 2008).

Como esses compostos são hidrossolúveis e não são retidos pelos tratamentos convencionais de água, sua presença pode representar sérios riscos ao ecossistema e à saúde humana. Azevedo (1998) publicou um trabalho evidenciando uma forte correlação entre uma floração de cianobactérias, no reservatório de Itaparica – PE, e a intoxicação 200 pessoas, dentre as quais 88 terminaram em óbito no período de março e abril de 1988. Em 1996, na cidade de Caruaru, Pernambuco, 110 pacientes foram intoxicados durante o tratamento de hemodiálise de rotina, a partir da administração intravenosa, o que ocasionou em 100 casos de insuficiência hepática aguda e 76 vieram a óbito (JOCHIMSEN et al., 1998; POURIA et al., 1998).

A partir desse pressuposto, fica evidente a importância do monitoramento da qualidade da água nos reservatórios que abastecem as cidades e comunidades ribeirinhas, principalmente no que tange os parâmetros quanti e qualitativos das comunidades de Cyanophyta, e o reservatório Sobradinho, por sua alta capacidade de armazenamento, com 34,1 bilhões de metros cúbicos (m³) de água, é um local de importância singular.

Objetivos

Identificar as espécies de Cyanophyta neurotóxicas presentes no reservatório de Sobradinho, submédio do Rio São Francisco, e verificar possíveis riscos de contaminação.

Metodologia

As amostras foram realizadas com frequência trimestral pelo período de 31 meses, entre janeiro de 2014 e julho de 2016, totalizando onze campanhas. As amostras de plâncton foram realizadas com o uso de uma rede de amostragem de plâncton com 20 µm de interstício. Todo material foi preservado e fixado com 0,5 mL de lugol acético. As populações fitoplânctônicas foram identificadas, prioritariamente, até o nível de espécie, a partir da análise de características morfométricas e morfológicas a partir do sistema de Komárek & Anagnostidis 1988. A densidade das populações foram estimadas em células/mL, utilizando na contagem



câmaras de Palmer Malony segundo APHA (2005). A identificação das espécies tóxicas foi feita a partir da bibliografia disponível.

Resultados e discussão

O reservatório Sobradinho apresenta uma alta diversidade de organismo da divisão Cyanophyta, sendo identificados trinta e oito (38) táxons, dentro dos seguintes gêneros (19 no total): *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Aphanocapsa*, *Choococcus*, *Coleosphaerium*, *Cyanosarcina*, *Cylindrospermopsis*, *Dolichospermum*, *Eucapsis*, *Lyngbya*, *Merismopedia*, *Microcystis*, *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Planktolyngbya*, *Planktothrix*, *Pseudanabaena*, *Radiocystis* e *Sphaerospermopsis*.

Na bibliografia já foram identificados sete (7) gêneros potencialmente produtores de neurotoxinas, todos presentes no reservatório Sobradinho, sendo cada um passível de produzir um ou mais tipos dessas toxinas, distribuídos em onze (11) táxons, como demonstra a tabela 1.

Tabela 1: Caracterização das Cyanophyta neurotóxicas no reservatório Sobradinho.

| GÊNERO | Nº* | FO (%)** | DM*** | TIPO DE TOXINA |
|--------------------|-----------|------------|-----------------|---|
| Anabaena | 2 | 91 | 24090,5 | Anatoxina-a, Anatoxina -a(S) e Saxitoxina |
| Aphanizomenon | 1 | 9 | 1203,3 | Anatoxina-a e Saxitoxina |
| Cylindrospermopsis | 2 | 100 | 37860,4 | Saxitoxina |
| Dolichospermum | 2 | 45 | 4449,3 | Anatoxina-a, Anatoxina -a(S) e Saxitoxina |
| Lyngbya | 1 | 18 | 21813,4 | Saxitoxina |
| Oscillatoria | 2 | 100 | 118162,8 | Anatoxina-a |
| Planktothrix | 1 | 36 | 539,0 | Anatoxina-a |
| TOTAL | 11 | 100 | 208118,7 | |

* Número de táxons pertencentes ao gênero encontrados no reservatório Sobradinho.

** Frequência de ocorrência do gênero nas campanhas realizadas.

*** Densidade média do gênero em células por mililitro (cél/mL).

A divisão Cyanophyta normalmente possui a maior densidade populacional dentre os organismos planctônicos, e dentre as espécies identificadas, os gêneros *Anabaena*, *Cylindrospermopsis*, *Lyngbya* e *Oscillatoria* estão entre as que mais necessitam de monitoramento, pois sua densidade extrapola o limite de 20 mil células/mL estabelecido pela legislação vigente (BRASIL, 2012) representando um risco para o consumo. Outra questão a ser levada em consideração é a frequência de ocorrência desses gêneros que, além da alta densidade, estão presentes em todo, ou quase todo o estudo, demonstrando que as variações sazonais do nordeste não são suficientes para a modificação da estrutura da comunidade, sendo necessário a criação de métodos de contenção da proliferação da comunidade, como a retenção e tratamento dos efluentes a serem descartados no reservatório. Além disso, caso o processo de síntese e liberação de toxinas seja acionado, sua frequência em todos os períodos do estudo podem indicar que talvez ocorra a ingestão crônica dessas toxinas por parte da população, o que pode representar um risco a longo prazo.

Uma hipótese é que a exposição poderia ser crítica, principalmente, durante o período de gestação, quando as toxinas teriam maior acesso ao sistema nervoso central pela ausência de barreira hematoencefálica madura. A interferência na atividade neural própria do desenvolvimento poderia levar a malformações estruturais como



microcefalia ou a alterações mais sutis dos circuitos neuronais do cérebro, contribuindo para o desenvolvimento de doenças neurológicas e psiquiátricas, tais como epilepsia, autismo, esquizofrenia, entre outras. Apesar da documentada toxicidade destes compostos, não existem estudos experimentais dos efeitos da sua ingestão crônica, sendo necessário um maior investimento nessa temática.

Considerações finais

A alta densidade populacional das Cyanophyta indica que a sua taxa de reprodução está muito ativa, com alta atividade metabólica nos indivíduos, demonstrando assim a existência de uma alta taxa de nutrientes no meio. Ainda não foram encontrados indícios da liberação de neurotoxinas na água, entretanto, os fatores que levam a sua liberação ainda não foram totalmente elucidados, tornando esses altos índices de densidade populacional alarmantes para as comunidades humanas. Isso mostra a importância do monitoramento ambiental das águas usadas para consumo, além de incentivar a criação de novos métodos e tecnologias para o tratamento e gestão desses corpos hídricos, além disso, estudos que envolvam o conhecimento dos mecanismos de ação dessas toxinas também é algo importante para se avaliar os riscos reais que as populações correm ao entrar em contato com as águas contaminadas.

Agradecimentos

Ao Instituto do Cérebro (PPGNeuro – UFRN) e ao Núcleo de Pesquisa em Ecossistemas Aquáticos (NUPEA), pela disponibilização da infraestrutura, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento.

Referências Bibliográficas

- Anciutti, M. & Cochôa, A., 2010. Identificação de cianobactérias tóxicas em um corpo hídrico no interior de Tangará, SC. *Unoes & Ciência – ACBS*, Joaçaba, v.1, n.1, p. 29-36, jan. / jun.
- APHA – American Public Health Association. *Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater*. APHA, 21 ed. 2005.
- Aráoz, R., et al, 2010. Neurotoxic cyanobacterial toxins. *Toxicon* 56, 813–828.
- Azevedo, S. M. F. O., 1998. Toxinas de cianobactérias: Causas e consequências para a saúde pública. *Revista virtual de medicina*, v. 1, n. 3, ano 1 (jul/ago/set). <<http://www.medonline.com.br>> Acesso em: 28/06/2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Portaria no 2.914, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 25 jun. 2016.
- Campinas, M., et al, 2002. Previsão da capacidade de remoção de cianobactérias e cianotoxinas na Eta de Alcantarilha. Atas do 10º Encontro Nacional de Saneamento Básico. Associação Portuguesa de Saneamento Básico. Universidade do Minho, 16-19 de Setembro.
- Canto de Sá, L., et al, 2010. Ocorrência de uma floração de cianobactérias tóxicas na margem direita do Rio Tapajós, Município de Santarém (Pará, Brasil). *Rev Pan-Amaz Saúde* v.1, n.1, Ananindeua, março. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232010000100022>>. Acesso em 30/06/2015.
- CARMICHAEL, W. W. Cyanobacteria secondary metabolites - The Cyanotoxins. *Journal Applied Bacteriology*, v.72, p.445-459. 1992.
- Carneiro, T. G. & Leite, F., 2008. Cianobactérias e suas toxinas. *Revista Analytica* n. 32. Disponível em: www.revistaanalytica.com.br/ed_antiores/32/Art02.pdf Acesso em 30/06/2015.
- Chorus & Bartram, 1999. *Toxic cyanobacteria in water: a guide to their public health consequences, monitoring and management*. WHO, E&FN Spon, Routledge, London.



Biomass do Nordeste: Um laboratório de diversidade, desenvolvimento e sustentabilidade
12 a 16 de setembro
Universidade do Estado da Bahia – *Campus VIII*

Jardim, F. & Viana, T., 2003. Análise de algas – Cianobactérias e cianotoxinas como parâmetros de controle do tratamento da água para abastecimento. 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Joinville – Santa Catarina 14 a 19 de setembro.

Kellmann, R., et al, 2008. Identification of a saxitoxin biosynthesis gene with a history of frequent horizontal gene transfers. J Mol Evol, v. 67, p. 526 – 538. (DOI 10.1007/s00239-008-9169-2).

KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. Subwasserflora von mitteleuropa. Band 19. Chloococcales, 1988.

Molica, R & Azevedo, S., 2009. Ecofisiologia de cianobactérias produtoras de cianotoxinas. Revista Oecologia Brasiliensis, v.13, n.2, p. 229-246.

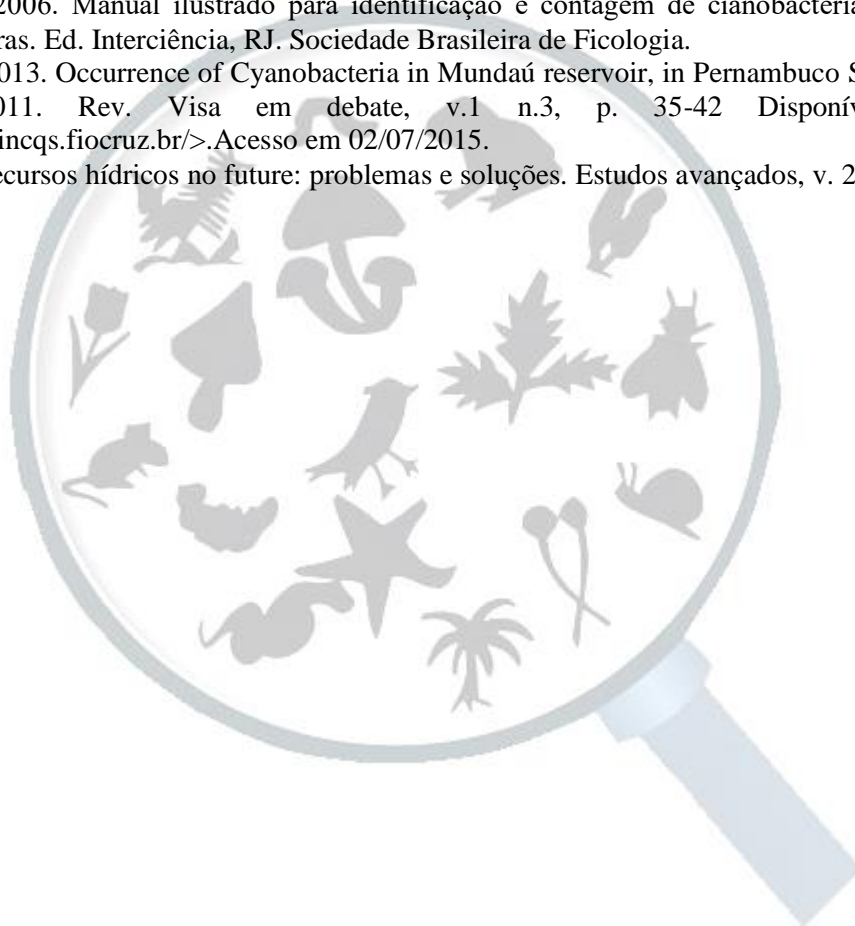
Pinho, L., et al, (2012). Decomposition of Microcystis aeruginosa and Microcystin-LR by TiO₂ oxidation using artificial UV light or natural sunlight. J. Adv. Oxid. Technol, v. 15, n. 1, p. 98-106.

Rodríguez, V., et al, 2006. Aspectos toxicológicos e químicos da anatoxina-a e seus análogos. Quim. Nova, v. 29, N. 6, P. 1365-1371.

Sant' Anna, et al, 2006. Manual ilustrado para identificação e contagem de cianobactérias planctônicas de águas continentais brasileiras. Ed. Interciência, RJ. Sociedade Brasileira de Ficologia.

Silva, E. M., et al, 2013. Occurrence of Cyanobacteria in Mundaú reservoir, in Pernambuco State during January 2010 to November 2011. Rev. Visa em debate, v.1 n.3, p. 35-42 Disponível no site: <<http://www.visaemdebate.incqs.fiocruz.br/>>. Acesso em 02/07/2015.

Tundisi, J., 2008. Recursos hídricos no future: problemas e soluções. Estudos avançados, v. 22, n. 68, p. 7-16.





FILTRAGEM MECÂNICA E BIOLÓGICA EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO COM ÁGUAS SALOBRAS EM TRÊS TANQUES

Elivelton Ribeiro SOUZA – e-mail: eliveltonribeirosouza@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Rosane Santos de OLIVEIRA – e-mail: rooliveira012@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Marcilio Cordeiro de MARINS – e-mail: engmarins@gmail.com

Graduado em Engenharia de Pesca

Adriana Maria Cunha da SILVA – e-mail: adricunha@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Resumo: *A aquicultura moderna passa por uma grande pressão mundial para que os recursos sejam utilizados de modo cada vez mais eficiente e sustentável. Assim sendo, a busca por sistemas que demandem pouco volume e reúso da mesma, são altamente promissores, como os Sistemas De Recirculação em Aquicultura (SRA). Objetivo desse trabalho foi à remoção de sólidos decantados, e assim, evitar o comprometimento do sistema pela floração de microalgas nutridas por esta sedimentação excedente do Módulo Demonstrativo de Produção de Tilápia em Águas Salobras. No período de julho a setembro de 2015, foi instalado um filtro mecânico ao lado do tanque de decantação de aproximadamente 28 m³ de água. Para aferir o oxigênio dissolvido (OD) e a transparência da água foram realizadas análises nictemerais uma vez por mês durante todo período de experimento. As análises foram realizadas de duas em duas horas num período de 24 horas, iniciando no dia 20 de cada mês às 07:00 e encerrando no dia 21 às 05:00, nos tanques 2 e 9 sem o filtro mecânico e no de decantação. Os resultados obtidos constatarem variações, máxima de 14 mg/l e mínima de 7,9 mg/L O₂ de oxigênio dissolvido, sendo esses valores provenientes da grande contribuição do retorno da água, em queda livre, pelas duas vias superiores do filtro mecânico, causando assim, oxigenação indireta, pelo fato de não haver oxigenação mecânica no tanque de decantação. Os dados da transparência também apresentaram variações, isso, em virtude da capacidade de sucção e aspiração de fundo do tanque, realizada com o auxílio do filtro mecânico, obtendo assim uma máxima de 40 cm e uma mínima de 8,2 cm. Sendo assim, conclui-se que a utilização de filtros mecânicos associados a biológicos nos SRAs apresenta vantagens tanto do ponto de vista do alcance tecnológico como na sua viabilidade cada vez mais abrangente.*

Palavras chaves: Aquicultura; Efluente; Filtro Mecânico.

Introdução

A pesca e aquicultura desempenham um papel importante na segurança alimentar do Brasil, fornecendo uma fonte importante de proteínas e subsistência para milhões de famílias. Estima-se que cerca de quatro milhões de pessoas estejam diretas ou indiretamente envolvidas nesse setor. Presumi-se que as atividades de pesca e aquicultura atinjam um novo recorde mundial, com 160 milhões de toneladas contra as 157 milhões de toneladas do ano anterior. Enquanto isso, as exportações devem atingir os 136 milhões de dólares (FAO, 2015).

Segundo os dados oficiais do Ministério da Pesca e Aquicultura, a produção brasileira de pescado (Tabela 01) em 2013 foi de 1.241.807 toneladas, sendo que, destas, 765.287 toneladas foram de origem da pesca (61,6%) e 476.512 toneladas de origem da aquicultura (38,4%) (MPA/IBGE, 2013).

Em virtude da grande necessidade de conscientização no uso dos corpos hídricos, novas tecnologias surgem com um caráter sustentável e ecológico, objetivando um desperdício mínimo de água, como os sistemas de recirculação de baixa renovação de água.



Tabela 01: Produção Aquícola do Brasil em toneladas

| REGIÃO | PRODUÇÃO (t) |
|--------------|--------------|
| NORDESTE | 140.748 |
| SUL | 107.448 |
| CENTRO-OESTE | 105.010 |
| NORTE | 73.009 |
| SUDESTE | 50.297 |
| TOTAL | 476.512 |

Fonte: MPA/IBGE (2013).

O Módulo Demonstrativo de Produção de Tilápias em Águas Salobras é um projeto de pesquisa financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) e desenvolvido pelo Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologia em Aquicultura (CDTA), UNEB Paulo Afonso – BA. É um sistema constituído com tanques pré-moldados para criação de organismos aquáticos, podendo ser usado como reservatório de água. Os Vinitanks, denominação do fabricante, são laminado de PVC flexível, reforçado com fios de poliéster de alta tenacidade (lona de PVC), com formulação específica para produção de organismos aquáticos (SANSUY, 2015). Devido ao grande aporte de efluentes no tanque de decantação desse sistema, por conta do adensamento de tilápias, surgiu a necessidade da adaptação de um filtro mecânico ascendente, uma vez que foi realizado esse teste proposital na busca de identificar a densidade de peixes ideal por metros cúbicos. Em vista disso, esse trabalho objetivou a remoção de sólidos decantados, após ser esvaziado os três tanques de cultivo evidenciou se uma camada de 5 cm sendo necessário a remoção, evitando assim, o comprometimento do sistema pela floração de microalgas nutridas por esta sedimentação excedente.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no projeto intitulado Módulo Demonstrativo de Produção de Tilápias (*Oreochromis niloticus*) em Águas Salobras, que está localizado no Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologia em Aquicultura - CDTA da UNEB no *Campus VIII* em Paulo Afonso - BA, durante o período de julho a setembro de 2015. Foi testado um filtro mecânico biológico ascendente (Figura 01). O mesmo foi construído com materiais reaproveitados, em sua maioria, e complementado com materiais de baixo custo. Os principais componentes são: uma motobomba centrífuga trifásica de 0,5 cv de potência e vazão de 6 m³/h; uma caixa d'água de polietileno 300L; paletes (estrados); sistema de sucção de fundo e de aspiração; sistema de recalque (injeção).

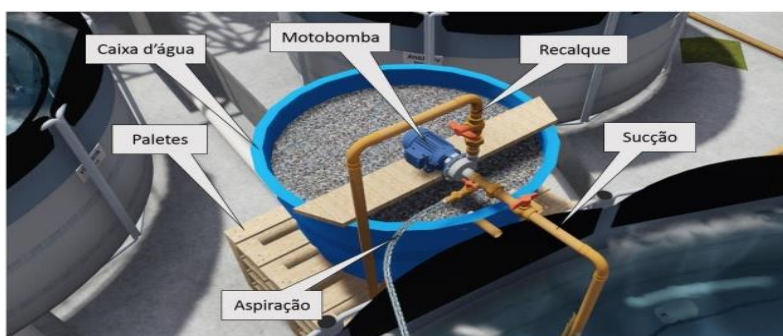


Figura 01: Layout do filtro mecânico



O filtro mecânico foi montado de baixo para cima, em camadas e depositados os seguintes materiais: 5 baldes de 21 litros de britas nº 2; tela plástica viveiro de 10 mm; 2 camadas de manta acrílica de 3cm tela plástica viveiro de 10 mm; 1 balde de 21 litros pedras (seixo rolado); 100 litros de mídia Pall-rings; 2 camadas de manta acrílica de 3 cm; tela plástica viveiro de 10 mm; 1 balde de 21 litros pedras (seixo rolado); 2 baldes de 21 litros de britas nº 2.

De fluxo ascendente, o efluente succionado do tanque de decantação, é bombeado para o filtro pela parte inferior, tendo sua saída pela parte superior, onde o retorno do fluxo, já filtrado, descarrega novamente no tanque de decantação, em queda livre, por meio de duas vias de diâmetro de 50 mm, cada. Há ainda uma saída na parte inferior do filtro para possibilitar o escoamento do efluente da retrolavagem e também, a descarga de excesso de efluente.

As medições dos parâmetros foram aferidos através de sonda Multi Parâmetro YSI e Oximêtro, já a transparência através de disco de secchi. Sendo processados no pacote estatístico usando o programa Sisvar com o método Scoot noot. O reabastecimento do sistema acontecia a traves de carros pipas ocasionando um ressurgimento de matéria por conta do volume de água e velocidade reposta.

Resultados e Discussão

De acordo com KUBITZA (1998), os peixes coexistem em equilíbrio com parasitos e patógenos. Este equilíbrio pode ser rompido por distúrbios de ordem ambiental, dentre os quais alterações na qualidade da água, principalmente redução extrema nos níveis de oxigênio dissolvido e aumento na concentração de substâncias tóxicas como o gás carbônico (CO_2), amônia e nitrito.

Foram constatadas variações, máxima de 14 mg/l O_2 e mínima de 7,9 mg/l de oxigênio dissolvido. Segundo Boyd (1997), a concentração de oxigênio dissolvido deve estar entre 4 mg/l e 16 mg/l. Mostrando assim, que o tanque de decantação pode ser utilizado também como tanque de cultivo.

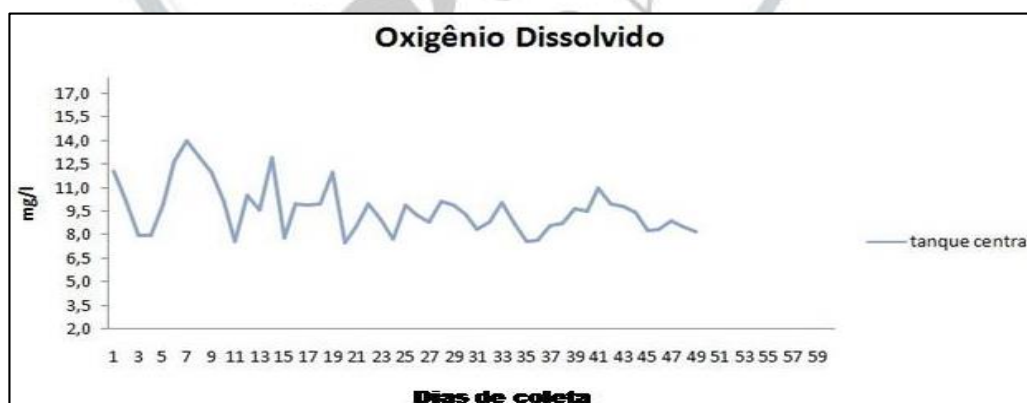


Figura 2: Variação do Oxigênio x Dias de Coleta

Segundo MARTINS (2007), as medidas de profundidade aferidas através do disco de Secchi fornecem uma estimativa da biomassa fitoplânctônica presente na água, onde pelos dados expostos (Figura 2), que na 13ª coleta houve um declínio acentuado da transparência. Isso se deu pelo reabastecimento de água salobra, ocasionando variações pontuais e o revolvimento da matéria depositada no fundo do tanque de decantação; a partir da 27ª coleta, obteve-se uma estabilidade na transparência, isso, em virtude da capacidade de sucção e aspiração de fundo do tanque, realizada com o auxílio do filtro mecânico.



Figura 2: Variação da Transparência x Dias de Coleta

A produção e o acúmulo de resíduos sólidos em sistemas de aquicultura provem de alimento não consumido, matéria orgânica fecal, fitoplâncton e zooplâncton, especialmente em aquicultura com recirculação; onde, o acúmulo de sólidos, influencia a eficiência de tratamento por meio do filtro mecânico, pois, em um sistema com recirculação em que não acontece a remoção efetiva dos sólidos, pode afetar diretamente a saúde dos organismos cultivados. Os parâmetros não apresentaram diferenças significativas entre as concentrações medidas nos três tanques, por meio da aplicação do teste estatístico de Scott-Knott (1974) com nível de significância de 0,05% (Tabela 02).

Tabela 02: Comparação dos parâmetros físico-químicos aferidos entre os tanques 2, 9 e central

| Tanques | Oxigênio Dissolvido (mg/l ⁻¹) | Transparência (cm) |
|---------|---|--------------------|
| 2 | 8,91 ^{a1} | 16,5 ^{a1} |
| 9 | 8,53 ^{a1} | 16,8 ^{a1} |
| Central | 9,67 ^{a1} | 17,5 ^{a1} |

* As letras ^{a1} compreendem a média dos valores aferidos e sem diferenças significativas entre os três tanques.

Segundo Ono e Kubitz (2003), a concentração de oxigênio na água dos tanques deve ser próxima a 4 mg/L⁻¹ a 28 °C, de forma a assegurar um melhor crescimento e conversão alimentar, Neste trabalho, a variação dos parâmetros de qualidade de água possivelmente não comprometeu o desempenho dos peixes nos três tanques utilizados

Conclusão

Conclui-se que a utilização de filtros mecânicos associados a biológicos nos SRAs apresentam vantagens do ponto de vista do alcance tecnológico, uma vez que não houve diferença entre os parâmetros analisados, para os tanques com filtro biológico e os tanques com o filtro mecânico, sendo esse também podendo ser utilizado para produção de peixes em sistema fechado de recirculação de águas.



Referências

- BOYD, C. E.; Manejo do solo e da qualidade da água em viveiros de aquicultura. Tradução de Eduardo Ono. Saint Louis: American Soybean Association, 55 p. 1997.
- BRASIL. MINISTERIO DA PESCA E AQUICULTURA. Plano de Desenvolvimento da Aquicultura 2015-2020, Brasília, p.10, Ano. 2015.
- KUBITZA, F. Sistemas de Recirculação: sistemas fechados com tratamento e reuso da água. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, v.16, n.95, p.15, mai.2006.
- OECD/FAO (2015), *OECD-FAO Agricultural Outlook 2015*, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2015-en





ESTRUTURA DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA (CLADOCERA, COPEPODA E ROTÍFERA) NO AÇUDE CASTANHÃO (CEARÁ), ANTES DA TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

Erick Matheus Lima BATISTA¹ – erickmatheuslima69@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Nara Tôrres SILVEIRA² – naarasilveira@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Aline França dos SANTOS³ – alinefranca06@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Tâmara de Almeida e SILVA⁴ – tamaraalmeidas@yahoo.com.br

Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Resumo: O zooplâncton tem grande importância nos processos ecológicos dos ecossistemas aquáticos para avaliação da qualidade de água, uma vez que respondem rapidamente as mudanças do ambiente. A diminuição de várias espécies, além do aparecimento de outras é um dos maiores reflexos das alterações sofridas nos ambientes. Assim, foi realizado um estudo destes organismos antes da transposição do Rio São Francisco, cujo objetivo foi avaliar a biodiversidade de espécies no açude Castanhão – CE. As amostras foram coletadas durante o ano de 2015, com rede de plâncton de 64 micrômetros, acondicionadas e fixadas com Formol a 4%. A identificação e contagem da comunidade foram realizadas em microscópio e em seguida foram calculadas: densidade (org.m^{-3}) e abundância (%). Foram identificadas 13 espécies, sendo que os Rotíferos apresentaram a maior riqueza (sete espécies), seguida pelos Cladocera (quatro espécies) e Copepoda (duas espécies). Tratando-se de densidade, o maior valor foi para Copepoda ($20219,85 \text{ org.m}^{-3}$), acompanhado de Cladocera (8516 org.m^{-3}) e por fim, Rotíferos ($1935,4 \text{ org.m}^{-3}$). Quanto à abundância relativa os Copepoda foram dominantes (86%), em detrimento aos Rotíferos (8%) e Cladocera (6%). Dentre as espécies encontradas, os Cladocera: *Daphnia gessneri*, *Diaphanosomabirgei* e *Moina micrura* podem ser indícios de ambiente oligomesotrófico, *Brachionus plicatilis*, *Brachionus calyciflorus*, e os Rotíferos: *Rotaria rotatoria*, *Keratella cochlearis* são bioindicadoras de elevada carga de resíduos orgânicos, os quais suportam ambientes com déficit de oxigênio ou variações físico-químicas, os Copepoda: *Notodiaptomus cearensis* e *Thermocyclops* spp. são frequentes em ambientes eutrofizados. Pode-se concluir que a transposição de águas entre os ecossistemas pode afetar de forma considerável as comunidades zooplânctônicas, denotando a importância da utilização destes organismos como bioindicadores, uma vez que os mesmos constituem excelentes ferramentas para aferir a qualidade ambiental.

Palavras-chave: Zooplâncton; Qualidade de Água; Bioindicadores.

Introdução

A disponibilidade e usos da água na região Nordeste do Brasil, particularmente na região semiárida, continuam a ser uma questão importante no que diz respeito ao seu desenvolvimento (SOARES, 2013). É notório que muitas alternativas objetivam amenizar a situação e promover melhoria na qualidade de vida do sertanejo. Nesse contexto, foi que se cogitou a possibilidade da transposição do Rio São Francisco.

Como se sabe, qualquer projeto de desenvolvimento interfere no meio ambiente e, sendo assim, tornou-se imprescindível que os mesmos sejam implantados após o uso de instrumentos e mecanismos que diminuam ao máximo os impactos ecológicos negativos. No caso da transposição do rio São Francisco poderá causar perda de fauna e flora, modificação do regime fluvial e ruptura de relações sociocomunitárias de quilombolas e indígenas são elencadas como os principais impactos.

Dentre as metas propostas no projeto de Monitoramento da Qualidade de Água, destaca-se o estudo da biodiversidade da comunidade zooplânctônica, que apresentam importância prioritária, uma vez que permite



diagnosticar, antecipadamente, as alterações no ambiente aquático; por apresentarem grande sensibilidade ambiental respondendo rapidamente às alterações na qualidade de água, configurando assim, uma ferramenta útil na avaliação de áreas aquícola (MARCELINO, 2007).

Em água doce, o zooplâncton é predominantemente constituído por Protista, Rotifera e Crustacea (Cladocera, Ostracoda e Copepoda), sendo este último representado principalmente pelos Copepoda e Cladocera. A diversidade de espécies varia grandemente entre diferentes corpos de água e depende de um complexo de fatores físicos, químicos e biológicos (ROCHA & SIPAÚBA-TAVARES, 1994).

Objetivos

Identificar e quantificar as espécies da comunidade de Copepoda, Cladocera e Rotifera, verificar a dinâmica das comunidades e delimitar quais são bioindicadoras de qualidade ambiental.

Metodologia

As amostras de plâncton foram coletadas durante o ano de 2015, no Açude Castanhão - CE, através do arrasto subsuperficial com uma rede de plâncton de 64 μ m de abertura de malha. Em seguida essas amostras foram acondicionadas em potes plásticos, fixadas em Formol neutralizadas com Borax a 4% e etiquetadas. Paralelos a essas amostras foram realizadas análises físico-química da água com uma Sonda Limnológica do Tipo Horiba. Para a análise quali-quantitativa, cada amostra foi colocada em um béquer e diluída para um volume de 100mL ou 400mL, homogeneizada, retiradas três subamostras de 2mL, colocadas em placa do tipo "Sedgwick Rafter" e levadas ao microscópio. Após a identificação e contagem dos organismos foram calculadas densidade dos organismos (org.m³) e abundância relativa (%).

Resultados e discussão

Para os valores das variáveis limnológicas, foi realizada uma média entre as quatro coletas realizadas e segundo a resolução 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o valor de salinidade para água doce deve estar igual ou inferior a 0,5 ‰, sendo os valores encontrados considerados dentro do limite definido (0,01 ‰). O limite máximo para oxigênio dissolvido não deve ser inferior a 6 mg. L, fato que corrobora com o valor encontrado de 5,57 mg.L.

Foi identificado um total de 13 espécies, sendo que os Rotifera apresentaram a maior riqueza (sete espécies); seguida pelos Cladocera (quatro espécies) e Copepoda (duas espécies). Tratando-se de densidade, o maior valor foi registrado para os Copepoda (20219,85 org/m³), depois os Cladocera (8516 org/m³) e os Rotifera (1935,4 org/m³). Com destaque para a espécie de Copepoda *Notodiaptomus cearensis* (8292,3 org/m³) (Figura 1). Matsumura-Tundisi (1999) afirmam que o número de espécies zooplânctônicas em ambientes de água doce tropicais é de aproximadamente duas a três espécies de Copepoda. Enquanto os Rotifera foram aqueles que apresentaram a maior riqueza específica (sete espécies) (Figura 1), padrão comum nos ambientes aquáticos continentais do Nordeste brasileiro.



Figura 1. Densidade da comunidade zooplanctônica (org/m³) no Açude Castanhão – CE, em 2015.

| ROTIFERA | | CLADOCERA | | COPEPODA | |
|--------------------------------|--------|----------------------------|----------|--------------------------------|---------|
| <i>Brachionus calyciflorus</i> | 265,1 | <i>Daphnia sp.</i> | 1.363,30 | <i>Notodiaptomus cearensis</i> | 8292,3 |
| <i>Brachionus falcatus</i> | 176,9 | <i>Daphnia gessneri</i> | 2.672,40 | <i>Thermocyclops sp.</i> | 5600,25 |
| <i>Brachionus plicatilis</i> | 275,1 | <i>Diaphanosoma birgei</i> | 3.615,60 | | |
| <i>Keratella cochlearis</i> | 157,2 | <i>Moina micrura</i> | 864,7 | <i>Crustacea (náuplios)</i> | 6327,3 |
| <i>Keratella valga</i> | 216,15 | | | | |
| <i>Plationus patulus</i> | 157,2 | | | | |
| <i>Rotaria rotatoria</i> | 687,75 | | | | |
| <i>Total</i> | 1935,4 | <i>Total</i> | 8.516,00 | <i>Total</i> | 20219,9 |

Quanto à abundância relativa os Copepoda foram considerados dominantes com 86%, em detrimento da Rotifera (8%) e Cladocera (6%) (Gráfico 1).

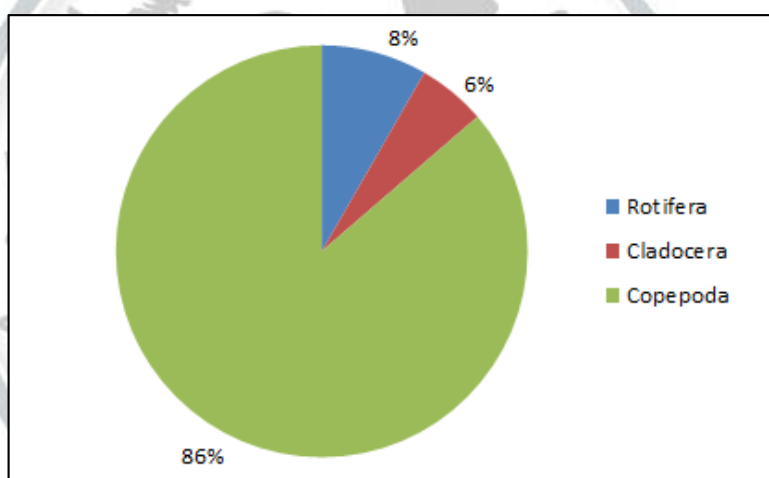


Gráfico 1. Abundância relativa dos organismos (%)

Dentre as espécies encontradas de Rotifera: *Brachionus plicatilis*, *Brachionus calyciflorus*, *Rotaria rotatoria*, *Keratella cochlearis*, *Brachionus angularis* são espécies bioindicadoras de elevada carga de resíduos orgânicos, evidenciando áreas bastante degradadas, suportam ambientes com déficit de oxigênio ou variações físico-químicas, presença excessiva de algas, altas concentrações de bactérias (MARCELINO, 2007). Para Matsumura-Tundisi (1999), os Copepoda destacam-se quanto ao número de espécies os gêneros *Notodiaptomus* (Calanoida) e *Thermocyclops* (Cyclopoida), que representam indicativos do estado de trofia dos sistemas aquáticos, pois enquanto Calanoida dominam em sistemas oligo-mesotróficos, em sistemas eutróficos ocorre a dominância de Cyclopoida. Segundo Sonoda e Silva (2005), os Cladocera: *Daphnia gessneri*, *Diaphanosoma birgei*, *Moina micrura* também pode ser um indicio de ambiente oligo-mesotrófico e indicador de ambiente eutrofizado (SENDACZ et al., 1985).

Considerações finais

Pode-se concluir que a transposição de águas entre os ecossistemas pode afetar de forma considerável às comunidades zooplanctônicas, já que ocasionará uma modificação das condições ambientais, em virtude das



particularidades ambientais. Esses impactos podem ser nocivos ou favoráveis a esses organismos, assim como ao equilíbrio ambiental nos ecossistemas considerados, dependendo das condições de cada reservatório ou açude. Assim, vale salientar a importância da utilização da comunidade zooplânctonica como bioindicadores visando monitorar as mudanças nas comunidades biológicas e avaliar suas consequências para o equilíbrio ecológico desses corpos d'água, uma vez que os mesmos constituem excelentes ferramentas para aferir a qualidade ambiental.

Agradecimentos

Agradeço a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB, pelas bolsas para realização da pesquisa.

Referências bibliográficas

- AHLSTROM, E.H. Plankton Rotatoria from Northeast Brazil. *Annaes da Academia Brasileira de Ciencias*, 1938.p.10: 29-45.
- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (2005). Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. *Diário Oficial da União*. n. 53, de 18/03/2005, p. 58-63.
- ISMAEL, D.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; ROCHA, O. *Invertebrados de Água Doce*. 1. ed. São Paulo: FAPESP, v. 4. P.176.1999.
- MARCELINO, S. C. Zooplâncton como bioindicadores do estado trófico na seleção de áreas aquícolas para piscicultura em tanque-rede no reservatório da UHE Pedra no Rio de Contas, Jequié-BA. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2007.
- ROCHA, O. Perfil do Conhecimento de Biodiversidade em Águas Doces no Brasil. 2000.
- ROCHA, O. & SIPAÚBA-TAVARES, L. H. Cultivo em larga escala de organismos planctônicos para alimentação de larvas e alevinos de peixes. II - Organismos Zooplânctônicos. *Biotemas* 7(1/2):94-109.1994.
- SENDACZ, S.; KUBO, E.; CESTAROLLI, M. A. Limnologia de reservatórios do Sudeste do Estado de São Paulo. VIII. Zooplâncton. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 12, n. 1, p. 187-207, 1985.
- SOARES, E. Seca no Nordeste e a transposição do rio São Francisco. *Geografias: artigos científicos*. Belo Horizonte, vol. 9, nº 2, 2013
- SONODA, S. L. & SILVA, N. R. S. Distribuição longitudinal de Copepoda e Cladocera no reservatório da barragem da Pedra (Jequié – Bahia). In: *Anais do X Congresso Brasileiro de Limnologia: Água para todos, água responsabilidade de todos*, Ilhéus – BA, 2005. CD.



ESTUDO CITOGENÉTICO DE ALGUMAS ESPÉCIES DE LEGUMINOSAE JUSS. COLETADAS NA ECORREGIÃO RASO DA CATARINA, BAHIA, BRASIL

Géssica Souza Santos/gss.gessicasantos@gmail.com

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg/UNEB)

Raila Soares Alves/raila.soal@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Paulo Afonso, BA, Brasil

Marta Estevam Alves Lopes/martaestevamlopes@gmail.com

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg/UNEB)

Maria José Gomes de Andrade/mjgandrade@gmail.com

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg/UNEB)

Resumo: *Leguminosae Juss. é a terceira maior família de angiospermas, incluindo aproximadamente 751 gêneros e 19.500 espécies de distribuição cosmopolita. No sistema de classificação atual agrupa três subfamílias: Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae que possui relacionamento filogenético pouco esclarecido. No entanto, recentemente novas propostas de subdivisão em seis, dez ou quinze subfamílias estão sendo discutida. Os dados citogenéticos podem ser comparados a estudos cladísticos e moleculares favorecendo o entendimento das relações de parentescos e os mecanismos que estão conduzindo a evolução cariotípica em determinados grupos. Neste contexto, o presente trabalho objetivou realizar um estudo citogenético em algumas espécies de Leguminosae coletadas na Ecorregião Raso da Catarina, Paulo Afonso, Bahia, Brasil. As análises foram feitas a partir de raízes pré-tratadas com 8-HQ 0,002M, fixadas em Carnoy, hidrolisadas em HCl 5N, coradas com Giemsa a 2%. Foram determinados os números cromossômicos para nove espécies. Clitoria ternatea L., Crotalaria retusa L. e Indigofera suffruticosa Mill. com $2n = 16$; Aeschynomene cf. pauciflora Vogel com $2n = 20$; Tephrosia purpurea (L.) Pers. com $2n = 22$; Anadenanthera peregrina (L.) Speg., Senegalia limae (Bocage & Miotto) L.P. Queiroz com $2n = 26$; Pityrocarpa moniliformis (Benth.) Luckow & R.W. Jobson com $2n = 32$ e Calliandra spinosa Ducke com $2n = 16$ e 32 , indicando eventos de polissomatia, fenômeno comum em Leguminosae. Este trabalho promoveu a ampliação do conhecimento cariológico para algumas espécies de Leguminosae ocorrentes na Ecorregião Raso da Catarina, obtendo registros cromossômicos inéditos para 55,5% das espécies amostradas e a primeira contagem para os gêneros Pityrocarpa (Benth.) Britton & Rose e Senegalia Raf.*

Palavras-chave: Caatinga; Citotaxonomia; Cromossomos; Polissomatia.

Introdução

Leguminosae Juss. é a terceira maior família de angiospermas, incluindo aproximadamente 751 gêneros e 19.500 espécies de distribuição cosmopolita (LPWG, 2013a). No sistema de classificação atual agrupa três subfamílias: Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae com 36 tribos dentro da ordem Fabales (Lewis et al., 2005). No entanto, recentemente novas propostas de subdivisão em seis, dez ou quinze subfamílias estão sendo discutidas (LPWG, 2013b).

A circunscrição de Leguminosae e sua divisão em famílias ou subfamílias distintas têm sido alvo de divergências entre diferentes estudiosos (LPWG, 2013a, 2013b). Essas propostas estão baseadas na combinação de diferentes caracteres de valor taxonômico. Dentre esses caracteres os dados citogenéticos podem ser comparados a estudos cladísticos e moleculares favorecendo o entendimento das relações de parentescos e os mecanismos que estão conduzindo a evolução cariotípica em determinados grupos (Guerra, 2008). Além disso, análise dos cromossomos, a identificação de poliploidia, e outras variações do genoma, podem acrescentar as informações que não são visíveis por métodos morfológicos e moleculares (Guerra, 2008; Dahmer, 2011).



A Citogenética tem auxiliado estudos taxonômicos e evolutivos em diversos grupos, em diferentes níveis hierárquicos (Singh, 2002). Neste contexto, os dados obtidos no presente trabalho vão servir para embasar as abordagens biossistemáticas da família, através do estudo da evolução cariotípica das espécies representativas do domínio fitogeográfico da caatinga, que permitam conclusões mais abrangentes para este grupo tão bem sucedido. Diante disso, o presente trabalho objetivou realizar um estudo citogenético em algumas espécies de Leguminosae coletadas na Ecorregião Raso da Catarina, através da determinação do número cromossômico, e fornecer dados adicionais sobre a caracterização cariológica da família.

Metodologia

As análises mitóticas foram feitas a partir das pontas de raízes pré-tratadas com 8-hidroxiquinoleína a 0,002M durante 4-5 horas, a 18 °C., fixadas em uma solução Carnoy 3:1, estocadas em freezer a -20 °C., coradas convencionalmente com Giemsa a 2%, e montadas em Entellan (Merck). As melhores células obtidas foram fotografadas em microscópio PrimoStar da Zeiss utilizando câmara Axiocam ERc5s acoplada. Baseando-se nos protocolos para análises com técnicas de coloração convencional (Guerra; Souza, 2002).

Resultados e discussão

Nove espécies de Leguminosae foram cariológicamente analisadas. De uma maneira geral as espécies apresentaram núcleos interfásicos semirreticulados (Fig. 1A3). Enquanto o padrão de condensação profásico foi do tipo proximal, com condensação tardia das porções distais dos cromossomos, ou seja, os cromossomos se condensaram da região do centrômero para as extremidades dos braços (Fig. 1B).

Foram obtidos os seguintes números cromossômicos: *Clitoria ternatea* L., *Crotalaria retusa* L. e *Indigofera suffruticosa* Mill. com $2n = 16$; *Aeschynomene* cf. *pauciflora* Vogel com $2n = 20$; *Tephrosia purpurea* (L.) Pers. com $2n = 22$; *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. e *Senegalia limae* (Bocage & Miotto) L.P. Queiroz com $2n = 26$, e *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W. Jobson com $2n = 32$. Foi observada a ocorrência de número cromossômico distinto em células do mesmo indivíduo de *Calliandra spinosa* Ducke, com $2n = 16$ e 32 , indicando eventos de polissomatia, fenômeno comum em Leguminosae. E a presença de um par de satélites em *C. spinosa* e *T. purpurea* (Fig. 1C3 e 1I2).

Esses são os primeiros registros cromossômicos para cinco das nove espécies analisadas, sendo portanto, os primeiros dados cariológicos para: *A. cf. pauciflora*, *A. peregrina*, *C. spinosa*, *P. moniliformis* e *S. limae*. Bem como, corresponde a primeira contagem para os gêneros *Pityrocarpa* (Benth.) Britton & Rose e *Senegalia* Raf. Enquanto *C. ternatea*, *C. retusa*, *T. purpurea* e *I. suffruticosa*, já haviam sido estudadas anteriormente, tiveram seus números cromossômicos confirmados.

A existência de células com diferentes números cromossômicos num mesmo indivíduo tem sido amplamente relatada na família (Auler & Battistin, 1999). Berger et al. (1958), observaram casos de polissomatia em várias leguminosas, propondo inclusive a caracterização das três subfamílias com base na frequência de células tetraploides. Contudo a origem e papel evolutivo deste fenômeno no grupo ainda não é bem conhecido, e qualquer discussão a respeito deste assunto é prematura, pois não se sabe os reais mecanismos citológicos, bioquímicos e/ou moleculares que ocasionam tal evento.

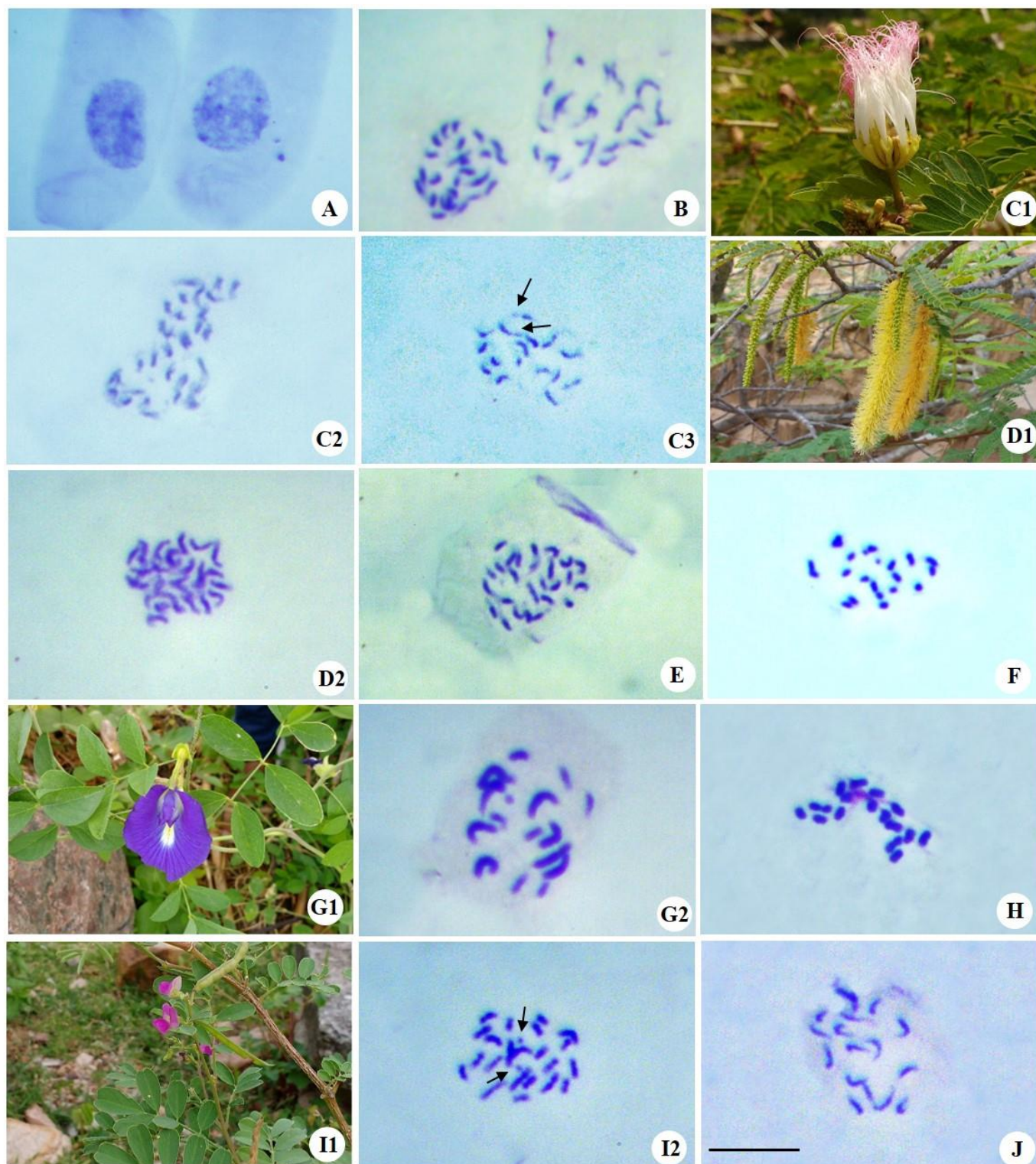


Fig. 1. Núcleos interfásicos e metáfases mitóticas de Leguminosae Juss.: **A**, *Clitoria ternatea* L., núcleos semirreticulados; **B**, *Anadenanthera peregrine* (L.) Speg., $2n = 26$; **C1**, **C2** e **C3**, *Calliandra spinosa* Ducke, $2n = 32$, 16; **D**, *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W.Jobson, $2n = 32$; **E**, *Senegalia lima* (Bocage & Miotto) L.P.Queiroz, $2n = 26$; **F**, *Aeschynomene* cf. *Pauciflora* Vogel, $2n = 20$; **G1** e **G2**, *Clitoria ternatea* L., $2n = 16$; **H**, *Crotalaria retusa* L., $2n = 16$; **I**, *Tephrosia purpurea* (L.) Pers., $2n = 22$; **J**, *Indigofera suffruticosa* Mill., $2n = 16$. Escala = 10 μ m.



Considerações finais

Nossos resultados promoveram a ampliação do conhecimento citológico para algumas espécies de Leguminosae ocorrentes na Ecorregião Raso da Catarina, obtendo registros inéditos para 62% das espécies amostradas. A ampliação desses dados pode contribuir de maneira significativa para uma melhor avaliação dos padrões da evolução cromossômica da família e o relacionamento entre suas subfamílias. Apesar de serem importantes para a caracterização taxonômica e estudos filogenéticos, esses dados são pouco explorados e a quantidade de espécies que já tiveram seu número cromossômico determinado no grupo ainda é insuficiente, especialmente para as espécies que ocorrem na caatinga. Desse modo, é necessário a ampliação do número de espécies estudadas e adicionar análises meióticas, principalmente na espécie que apresentou eventos de polissomatia.

Agradecimentos

Conselho Nacional de Incentivo Científico e Tecnológico (CNPq); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB); Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg/UNEB).

Referências bibliográficas

- AULER, N.M.F. & Battistin, A. Análise do cariótipo de *Apuleia leiocarpa* (Vog.) Macbr. *Ciência Rural*, 29: 167-169. 1999
- BERGER, C.A., WITKUS, E. R., & MCMAHON, R.M. Cytotaxonomic studies in the Leguminosae. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 85: 405-415. 1958.
- DAHMER, N. Citotaxonomia do gênero *Mimosa* L. e variabilidade molecular em *Mimosa scabrella* Benth. 2011. 168 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2011.
- LEGUME PHYLOGENY WORKING GROUP et al. Legume phylogeny and classification in the 21st century: progress, prospects and lessons for other species-rich clades. *Taxon*. 62(2). 2013a.
- LEGUME PHYLOGENY WORKING GROUP et al. Towards a new classification system for legumes: Progress report from the 6th International Legume Conference. *South African Journal of Botany*. 89. 2013b.
- LEWIS, G. P. Legumes of the world. Kew: Royal Botanical Gardens, 2005.
- Guerra, M. Chromosome numbers in plant cytogenetics: concepts and implications. *Cytogenet Genome Research*, 120. 2008.
- GUERRA, M.; SOUZA, M. J. Como Observar Cromossomos – Um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana. Ribeirão Preto: FUNPEC-Editora, 2002.
- SINGH, R. J. Plants Cytogenetics. Boca Raton: CRC Press, 2002.



AValiação da Atividade Antibiótica do Extrato Metanólico da Semente de *Pachira aquatica* em Bactérias Fitopatógenas

Gibran Dhimitri Lopes Melo Galvão - bam.dhimitri@outlook.com
Graduando - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Vandrick de Oliveira de Santana - vandrick@outlook.com
Graduando - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Anderson Carvalho Vieira - anderson_vieira2@hotmail.com.br
Graduando - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Mateus Pereira Flores Santos - mateuspfflores@outlook.com
Graduando - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Priscylla de Jesus Almeida - priscyllaalmeida@live.com
Graduanda - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Rebeca Pereira da Silva - rebecapereira.25@gmail.com
Graduanda - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Pedro Costa Campos Filho - pedrobiomedico@yahoo.com.br
Docente - Universidade Estadual de Santa Cruz
Silmaria Almeida de Carvalho - scarvalho@uesb.edu.br
Docente - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Resumo: Dentre as bactérias causadoras de doenças em plantas de grande importância no quadro do agronegócio, as fitopatogênicas são as que vêm apresentando mais dificuldade em serem controladas, pois, são organismos de alta adaptação em temperatura ambiente. Tal dificuldade se deve pela similaridade nas condições de ótimo crescimento entre estas plantas e estas bactérias. Visando este cenário, buscou-se neste trabalho constatar a atividade antibiótica do extrato metanólico da semente da *Pachira aquatica* frente às bactérias fitopatógenas. O experimento foi realizado no Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia (LPNBio), na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Itapetinga-BA. As folhas da planta foram secadas, trituradas e submetidas a três extrações sucessivas por maceração com metanol. O extrato obtido foi filtrado (papel filtro) e concentrado em rotaevaporador. Por fim, foram feitos os testes microbiológicos da concentração inibitória mínima (CIM) e verificação da ação do extrato frente as bactérias fitopatógenas. O extrato metanólico da semente desta planta apresentou-se bactericida perante todas as bactérias-teste em concentração de 5mg/L, sendo elas: *Acidovorax citrulli* (Aac1.12); *Pectobacterium carotovorum* (Pcc23); *Ralstonia solanacearum* (CGH12); *Xanthomonas campestris* (Xcc56); *Xanthomonas campestris* (Xcv112); *Ralstonia solanacearum* (B19). Comparado à outros extratos/partes, frente a estes e outros microrganismos, este extrato não apresentou atividade relevante para com as bactérias fitopatógenas testadas.

Palavras-chave: Atividade antimicrobiana; Microrganismos fitopatógenos; *Pachira aquatica*.

Introdução

As atividades econômicas brasileiras mais comuns e intensivas encontradas no país estão relacionadas com o agronegócio, sendo um dos principais contribuidores para o mercado interno bruto. Assim, percebe-se o impacto que doenças que acometem plantas causam em grandes cultivos, calcula-se que cerca de 37% da produção agrícola em todo mundo seja perdida devidos á insetos, doenças e plantas daninhas, e destas 14% são causadas por doenças (AGRIOS, 2005). As bactérias são o mais comum dos agentes causadores de doenças de grande importância em produção, parte pelas sequelas causadas às plantas, parte pela sua facilidade de propagação, mas, o que mais dificulta sua eliminação é sua resistência, ou seja, sua capacidade de adaptação em mais variados meios.



Assim, percebe-se que as bactérias vêm assumindo importância crescente entre os patógenos que afetam espécies de plantas de expressão econômica na agricultura brasileira, causando elevadas perdas. (Araújo et al., 2003; Kimura & Carmo, 1995; Lopes & Quezado-Soares, 1997; Romeiro, 1995).

As bactérias fitopatogênicas são o tipo mais preocupante levando em consideração o agronegócio, pois são microrganismos com um alto índice de adaptação a ambientes diversos, sendo que suas condições ótimas para crescimento são as mesmas das plantas tropicais de interesse econômico, desta forma percebe-se que há dificuldade em eliminar doenças causadas por fitopatógenos em plantas (MICHEREFF, 2001).

Segundo MICHEREFF (2001), certas espécies de fitopatogênicas podem infectar plantas saudáveis através de ferimentos ou contato com área infectada, podendo até sobreviver por tempo suficiente para tal em partes mortas. Os danos causados pelas bactérias se referem a perdas na qualidade e produtividade das plantas, ocasionadas principalmente pela morte destas ou mudas, bem como manchas em folhas, flores e frutos, desta forma se tornando um fator limitante à atividade econômica.

Existem várias substâncias pesquisadas que compõem antibióticos, estes matam ou impossibilitam o crescimento das bactérias mais susceptíveis, porém, existem evoluções indesejadas que tornam outras mais resistentes, assim uma bactéria pode sobreviver devido à sua capacidade de neutralizar o efeito do antibiótico. Esta bactéria inicia uma nova geração resistente à aquele antibiótico, dificultando cada vez mais um controle eficiente destas doenças.

Assim, há uma intensificação em pesquisas que buscam substâncias com alta ação antibiótica contra bactérias fitopatogênicas, podendo destacar as substâncias antimicrobianas provenientes de plantas.

Objetivos

Este experimento visou constatar a ação antibiótica do extrato metanólico da semente da *Pachira aquatica* (*Malvaceae*) frente a bactérias fitopatogênicas, a fim de se avaliar esta planta como fonte de um novo antibiótico; verificando assim seu potencial como alternativa de extrato, produto natural e/ou fármaco contra infecções por bactérias fitopatogênicas.

Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia (LPNBio), na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, campus Juvinho Oliveira, Itapetinga-BA. As folhas de *P. aquatica* foram coletadas nas imediações do município de Itapetinga-BA as quais, foram secas, trituradas em moinho de bolas e submetidas a três extrações sucessivas por maceração com metanol. O extrato adquirido foi filtrado com papel filtro, concentrado à secar em rotavapor e transferidos para vidros de penicilina, obtendo desta forma o extrato bruto metanólico.

As bactérias utilizadas nos testes foram adquiridas da Coleção de Culturas do Laboratório de Fitopatologia (CCLF) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sendo elas: *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Xcc56), *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* (Xcv112), *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (Pcc23), *Ralstonia solanacearum* (Raça 1) (CGH12), *Ralstonia solanacearum* (Raça 2) (B19) e *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* (Aac1.12), sendo que estas, foram cultivadas segundo as suas exigências. Foi feita a análise da Concentração Inibitória Mínima (CIM), utilizando-se a metodologia do CLSI (2003), com modificações, na concentração inicial de 5 mg/ml.



Para revelação, foi pipetado 30µL de Resazurina à 0,01% nas placas e após 3 horas verificou-se a CIM, onde coloração rosa/vermelha indicou a presença de microrganismos viáveis e coloração azul indicou a morte. Após a realização e a verificação da CIM, foi realizado o teste Concentração Microbicida/Microbiostática Mínima (CMM), com o objetivo de verificar se o extrato apresentou atividade bactericida e/ou bacteriostática. Para tanto, foi coletado 10µL da solução contida no poço da placa tipo ELISA que apresentou o CIM e a mesma foi inoculada em placa de petri contendo meio Ágar Mueller Hinton. Tais placas foram incubadas a 37°C e sua visualização realizada em 18-24h. Todos os testes foram feitos em triplicata.

Resultados e discussão

Conforme visto na tabela 1. verificou-se que para nenhuma bactéria o extrato se mostrou bactericida, somente bacteriostático na concentração de 5 mg/L, ou seja, só houve ação na concentração inicial, assim, o extrato metanólico da semente de *P. aquática* não apresentou um bom resultado tanto bactericida quanto bacteriostático. Entretanto, em outras partes/extratos testadas observou-se resultados de grande relevância; como a folha que apresentou excelente resultado perante essas mesmas bactérias e a semente que teve uma potente ação fungistática perante leveduras patógenas.

Com base nos relatos supracitados, verifica-se que diferentes extratos de diferentes partes da *P. aquatica* apresenta um alto potencial frente a outros microrganismos. Além disso, o extrato clorofômico das cascas de *P. aquatica* inibiu o crescimento de *Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Aime & Phillips-Mora, fungo responsável pela vassoura-de-bruxa, doença que atinge o cacauzeiro (MOREIRA et al., 2002).

Tabela 5 – Atividade do extrato bruto metanólico da Semente da *Pachira aquática* frente às fitopatógenas.

| Bactérias Fitopatógenas | CIM (mg/ml)/CMM | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 5,00 | 2,50 | 1,25 | 0,63 | 0,31 | 0,16 | 0,08 | 0,04 |
| <i>A. citrulli</i> (Aac1.12) | -* | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>P. carotovorum</i> (Pcc23) | -* | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>R. solanacearum</i> (CGH12) | -* | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>X. campestris</i> (Xcc56) | -* | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>X. campestris</i> (Xcv112) | -* | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>R. solanacearum</i> (B19) | -* | + | + | + | + | + | + | + |

(-) Inibiu; (+) Houve crescimento; (*) Bacteriostático; (!) Bactericida.

Considerações finais

Conclui-se que o extrato metanólico da semente da *P. aquatica* pode ser considerado com baixo potencial frente as bactérias fitopatógenas testadas, entretanto, esta planta apresenta alta atividade frente a diversos outros organismos parasitas de importância médico/veterinária e/ou comercial/agrícola, sendo de interesse científico seguir com outros testes.

Agradecimentos

A UESB pelo apoio e a FAPESB, pela concessão de bolsa de Iniciação Científica e pelo financiamento da pesquisa.



Referências Bibliográficas

AGRIOS, G. N. Plant pathology. 5ed. London: Academic, 2005.

ALMEIDA, I.M.G.; MALAVOLTA Jr., V.A. Principais doenças bacterianas e controle. In: Imenes, S.D.L.; Alexandre, M.A.V. (Eds.). Pragas e doenças em plantas ornamentais. (CDRom). São Paulo: Instituto Biológico, 2001.

ALVES, T.M.A., SILVA, A.F., BRANDÃO, M., GRAND, T.S.M., SMÔNIA, F.F.A., J.R.A., ZANI, C.L., 2000. Biological Screening of Brazilian Medicinal Plants, Mem Inst Oswaldo Cruz, 95: 367-373.

DAMASCENO, K. H. R. et al., 2014. Avaliação de atividade antioxidante e composição polifenólica da casca, semente e folhas da *Pachira aquatica* (MONGUBA), 8º Seminário de Iniciação Científica e Tecnologia, Câmpus Itumbiara, 03.12.2014 – 05.12.2014.

MICHEREFF, Sami J. Fundamentos de Fitopatologia. Recife: UFRP. 2001

LINS, Severina R. O. & COELHO, Rildo S. B. Ocorrência de Doenças em Plantas Ornamentais Tropicais no Estado de Pernambuco. Fitopatologia Brasileira 29:332-335. 2004.





AValiação DA ATIVIDADE ANTIBIÓTICA DO EXTRATO METANÓLICO DA FOLHA DE *Pachira aquatica* EM BACTÉRIAS FITOPATÓGENAS

Gibran Dhimitri Lopes Melo Galvão - bam.dhimitri@outlook.com
Graduando - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Vandrick de Oliveira de Santana - vandrick@outlook.com
Graduando - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Anderson Carvalho Vieira - anderson_vieira2@hotmail.com.br
Graduando - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Mateus Pereira Flores Santos - mateuspfflores@outlook.com
Graduando - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Priscylla de Jesus Almeida - priscyllaalmeida@live.com
Graduanda - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Rebeca Pereira da Silva - rebecapereira.25@gmail.com
Graduanda - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Pedro Costa Campos Filho - pedrobiomedico@yahoo.com.br
Docente - Universidade Estadual de Santa Cruz
Silmaria Almeida de Carvalho - scarvalho@uesb.edu.br
Docente - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Resumo: As bactérias fitopatogênicas são microrganismos que vêm apresentando dificuldade em serem eliminadas. As mesmas, são organismos de alta adaptação, principalmente em temperatura ambiente. Sendo assim, pode-se justificar a dificuldade de controle destas nas plantas de importância econômica do agronegócio, principalmente nas comercialmente vendidas para alimentação populacional, pois, possuem as mesmas condições ótimas para crescimento. Visando este cenário, buscou-se neste trabalho constatar a atividade antibiótica do extrato metanólico da folha da *Pachira aquatica* frente às bactérias fitopatogênicas. O experimento foi realizado no Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia (LPNBio), na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Itapetinga-BA. As folhas da planta foram secadas, trituradas e submetidas a três extrações sucessivas por maceração com metanol. O extrato obtido foi filtrado (papel filtro) e concentrado em rotaevaporador. Por fim foram feitos os testes microbiológicos da concentração inibitória mínima (CIM) e verificação da ação do extrato frente as bactérias fitopatogênicas. O extrato metanólico da folha da *P. aquatica* apresentou-se bacteriostático na concentração de 0,3125 mg/L frente a *A. citrulli* (Aac1.12); em 2,5 mg/L nas bactérias *P. carotovorum* e *R. solanacearum* (CGH12); 1,25 mg/L em *X. campestris* (Xcc56); 5mg/L em *X. campestris* (Xcv112) e 0,625 mg/L na bactéria *R. solanacearum* (B19). O extrato metanólico da folha da *P. aquática* apresentou relevante potencial bacteriostático frente às bactérias fitopatogênicas testadas, podendo ser considerado de interesse na aplicação farmacológica e biotecnológica.

Palavras-chave: Microrganismos fitopatogênicos; Atividade antimicrobiana; *Pachira aquática*

Introdução

O agronegócio brasileiro é uma atividade econômica intensiva que possui grande participação no mercado interno bruto, e são muitos os fatores que tornam o Brasil um país ideal para tal, extensão territorial, clima, relevo, umidade, dentre outros. Houve um enorme crescimento nesta atividade nas últimas décadas, mas, concomitantemente o número de doenças que afetam toda a produção, as causadas principalmente por bactérias fitopatogênicas são as que merecem uma boa atenção levando em conta principalmente cultivos de grande escala. Isso se deve ao fato das mesmas condições para um bom cultivo, tal como umidade e temperatura, também favorecem a ocorrência destas doenças. Calcula-se que cerca de 37% da produção



agrícola em todo mundo seja perdida devidos á insetos, doenças e plantas daninhas, e destas 14% são causadas por doenças (AGRIOS, 2005).

As bactérias vêm assumindo importância crescente entre os patógenos que afetam espécies de plantas de expressão econômica na agricultura brasileira, causando elevadas perdas, embora não existam estatísticas precisas (Araújo et al., 2003 apud SILVA et al., 2007).

As bactérias fitopatogênicas, são organismos com grande capacidade de adaptação a ambientes diversos, tendo uma temperatura ótima para crescimento e multiplicação entre 25-30°C e pH ideal em torno de neutralidade (7,0). Ou seja, partindo do conceito que tanto as fitopatógenas quanto plantas tropicais possuem as mesmas condições ótimas para crescimento, percebe-se a dificuldade em eliminar uma doença causada por uma devido à vulnerabilidade da planta (MICHEREFF, 2001).

Segundo MICHEREFF (2001), certas espécies fitopatogênicas podem sobreviver em restos culturais por tempo suficiente para infectar plantas saudáveis no próximo plantio, já que sua infecção se dá por ferimentos nas plantas ou contato com partes infectadas. Os danos causados pelas bactérias se referem a perdas na qualidade e produtividade das plantas, ocasionadas principalmente pela morte destas ou mudas, bem como manchas em folhas, flores e frutos, desta forma se tornando um fator limitante à atividade econômica.

Dessa forma, há uma intensificação em pesquisas que buscam substâncias bioativas frente a bactérias fitopatogênicas, podendo destacar as provenientes de plantas.

Objetivos

Este experimento visou constatar a ação antibiótica do extrato metanólico da folha da *Pachira aquatica* (Malvaceae) frente a bactérias fitopatogênicas, a fim de se avaliar esta planta como fonte de um novo antibiótico; verificando assim seu potencial como alternativa de extrato, produto natural e/ou fármaco contra infecções por bactérias fitopatogênicas.

Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia (LPNBio), na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, campus Juvino Oliveira, Itapetinga-BA. As folhas de *Pachira aquatica* foram coletadas nas imediações do município de Itapetinga-BA as quais, foram secas, trituradas em moinho de bolas e submetidas a três extrações sucessivas por maceração com metanol. O extrato adquirido foi filtrado com papel filtro, concentrado à secura em rotavapor e transferidos para vidros de penicilina, obtendo desta forma o extrato bruto metanólico.

As bactérias utilizadas nos testes foram adquiridas da Coleção de Culturas do Laboratório de Fitopatologia (CCLF) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sendo elas: *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Xcc56), *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* (Xcv112), *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (Pcc23), *Ralstonia solanacearum* (Raça 1) (CGH12), *Ralstonia solanacearum* (Raça 2) (B19) e *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* (Aac1.12), sendo que estas, foram cultivadas segundo as suas exigências. Foi feita a análise da Concentração Inibitória Mínima (CIM), utilizando a metodologia do CLSI (2003) com modificações, na concentração inicial de 5 mg/ml.

Para revelação, foi pipetado 30µL de Resazurina à 0,01% nas placas e após 3 horas verificou-se a CIM, onde coloração rosa/vermelha indicou a presença de microrganismos viáveis e coloração azul indicou a morte. Após a realização e a verificação da CIM, foi realizado o teste Concentração Microbicida/Microbiostática Mínima



(CMM), com o objetivo de verificar se o extrato apresentou atividade bactericida e/ou bacteriostática. Para tanto, foi coletado 10µL da solução contida no poço da placa tipo ELISA que apresentou o CIM e a mesma foi inoculada em placa de petri contendo meio Ágar Mueller Hinton. Tais placas foram incubadas a 37°C e sua visualização realizada em 18-24h. Todos os testes foram feitos em triplicata.

Resultados e discussão

Verificou-se que para nenhuma bactéria o extrato se mostrou bactericida, somente bacteriostático variando em concentrações. O extrato apresentou o melhor resultado perante a bactéria *A. citrulli* (Aac1.12), onde se apresentou bacteriostático na concentração mínima de 0,3125 mg/ml, já para *X. campestris* (Xcv112) houve ação bacteriostática à 5 mg/ml. Para *P. carotovorum* (Pcc23) e *R. solanacearum* (CGH12) a concentração mínima bacteriostática foi de 2,5 mg/ml, para a *X. campestris* (Xcc56) foi bacteriostático até 1,25 mg/ml e para *R. solanacearum* (B19) foi bacteriostático na concentração mínima de 0,625 mg/ml, conforme visto na tabela 1.

O extrato apresentou um ótimo resultado bacteriostático para as bactérias *A. citrulli* e *R. solanacearum* (B19) e um relevante efeito bacteriostático frente a *X. campestris* (Xcc56). Outros pesquisadores constaram que extratos de diversas partes da planta apresentaram resultados semelhantes, porém não tão satisfatórios quando comparados a folha e semente.

Com base nos relatos supracitados, verifica-se que o extrato da folha de *P. aquatica* apresenta um alto potencial frente aos microrganismos estudados.

Tabela 6 – Atividade do extrato bruto metanólico da folha da *Pachira aquatica* frente às fitopatógenas.

| Bactérias Fitopatógenas | CIM (mg/ml)/CMM | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 5,00 | 2,50 | 1,25 | 0,63 | 0,31 | 0,16 | 0,08 | 0,04 |
| <i>A. citrulli</i> (Aac1.12) | -* | -* | -* | -* | -* | + | + | + |
| <i>P. carotovorum</i> (Pcc23) | -* | -* | + | + | + | + | + | + |
| <i>R. solanacearum</i> (CGH12) | -* | -* | + | + | + | + | + | + |
| <i>X. campestris</i> (Xcc56) | -* | -* | -* | + | + | + | + | + |
| <i>X. campestris</i> (Xcv112) | -* | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>R. solanacearum</i> (B19) | -* | -* | -* | -* | + | + | + | + |

(-) Inibiu; (+) Houve crescimento; (*) Bacteriostático; (!) Bactericida.

Considerações finais

Conclui-se que o extrato metanólico da folha da *Pachira aquatica* pode ser considerado com grande potencial na aplicação farmacológica e biotecnológica visto sua alta atividade frente as bactérias fitopatógenas *A. citrulli*, *R. solanacearum* e *X. campestris*, causadoras de doenças em frutos e folhas de plantas de importância comercial, sendo necessário seguir com outros testes.

Agradecimentos

A UESB pelo apoio e a FAPESB, pela concessão de bolsa de Iniciação Científica e pelo financiamento da pesquisa.

Biomass do Nordeste: Um laboratório de diversidade, desenvolvimento e sustentabilidade
12 a 16 de setembro
Universidade do Estado da Bahia – *Campus VIII*

Referências Bibliográficas

- AGRIOS, G. N. Plant pathology. 5ed. London: Academic, 2005.
- ARAUJO, J.S.P., ROBBS, C.F. & RIBEIRO, R.L.D. Manejo integrado de fitobacterioses de importância econômica no Brasil. Parte 1. In: Luz, W.C., Fernandes, J.M.C., Prestes, A.M. & Picinini, E.C. (Eds.) Revisão Anual de Patologia de Plantas. Passo Fundo RS. 2003. pp. 107-131. In: SILVA, Ricardo F., PASCHOLATI, Sérgio F., BEDENDO, Ivan P. Indução de resistência em tomateiro por extratos aquosos de *Lentinula edodes* e *Agaricus blazei* contra *Ralstonia solanacearum*. Fitopatol. bras., Brasília, v. 32, n. 3, p. 189-196, Junho 2007.
- CLSI. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard – Eight Edition. CLSI document M2-A8 (ISBN 1-56238-458-6). CLSI, 940 West valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA. 2003
- MICHEREFF, Sami J. Fundamentos de Fitopatologia. Recife: UFRP. 2001





CINEMATOTECA E JOGOS: FERRAMENTAS UTILIZADAS NA PERCEPÇÃO AMBIENTAL COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Danilson Rodrigues de Siqueira Pereira (danilsonrspereira@gmail.com)¹

Gicélia Silva Santana (gi.santana0208@gmail.com)¹

Kamila Oliveira Queiroz (kamilaqueiroz75@gmail.com)¹

Rebeca Leite Barbosa (bb-ebbell@hotmail.com)¹

Rita de Cássia M. Araújo (rcmaraujo.uneb@gmail.com)²

1. Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas da UNEB

2. Orientadora

Resumo: *Este trabalho vem apresentar uma pesquisa acerca da utilização de atividades lúdicas como forma de trabalhar temas de Educação Ambiental e Social, através do método da pesquisa-ação, em turmas do Ensino Médio. A turma foi levada ao Campus VIII da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, onde no auditório do CDTA, assistiram ao filme Ilha das Flores (1988) e participaram de um jogo de tabuleiro, onde discutiram questões sobre a problemática do lixo, pobreza, fome e sociedade. A utilização do lúdico, mostrou-se eficiente na fixação e complementação dos conteúdos, na interação professor-aluno, aluno-aluno e na formação de criticidade.*

Palavras-chave: Lúdico; Lixo; Conscientização; Desigualdade social.

Introdução

A percepção ambiental é hoje, um tema recorrente que vem colaborar para a consciência e prática de ações individuais e coletivas, desse modo, o estudo da percepção ambiental é de tal relevância para que se possam compreender melhor as interrelações entre o homem e o meio ambiente, suas expectativas, suas satisfações e insatisfações, julgamento e condutas (PACHECO e SILVA, 2007).

De acordo com Layrargues (2004), práticas educativas relacionadas ao meio ambiente, envolvendo o ser humano, a natureza e suas relações, são o que historicamente chama-se de Educação Ambiental (EA). A Educação Ambiental seja um processo por meio do qual as pessoas apreendam como funciona o ambiente, como dependemos dele, como o afetamos e como promovemos a sua sustentabilidade. (DIAS, 2004, p. 100).

A Lei do PNEA propõe o desenvolvimento de hábitos, atitudes e conhecimentos que levem a uma mudança dos cidadãos no seu ambiente natural. Sendo a EA, tida como uma prática transformadora e comprometida com a formação de cidadãos críticos e corresponsáveis por um desenvolvimento respeitável a todas as formas de vida (TRISTÃO, 2002).

Uma boa forma de tratar os temas referentes à educação ambiental são as atividades lúdicas, que proporcionam momentos de descontração e prazer, incertezas e exploração, permitindo ao aluno desenvolver a capacidade de interagir com a realidade, inserindo-o no tema abordado.

A Educação Ambiental deve procurar favorecer e estimular possibilidades de se estabelecer coletivamente uma “nova aliança” (entre os seres humanos e a natureza e entre nós mesmos) que possibilite a todas as espécies biológicas (inclusive a humana) a sua convivência e sobrevivência com dignidade. (REIGOTA, 2009, p. 14). A formação da sociedade não deve ser apenas informativa, pois assim se torna, também, adestradora, há que se ter uma abordagem crítica atual e da história de inter-relações sociedade-meio, levando a uma visão holística do contexto mundial. Comportamentos e valores estão pré-estabelecidos por coerção de atitudes conservacionistas, levando todos ao adestramento e não educando ou formando. Aspectos como o ensino



técnico e a “deseducação informal” tendem a reduzir a questão ambiental a um fato natural, a educação deve ser um processo contínuo, abrangente e complexo, levando à liberdade crítica, fazendo existir o conflito para que a criticidade aconteça, evitando assim, esta educação ambiental adestradora e potencializando o adestramento e a criticidade (BRUGGER, 2004. p.98).

Objetivos

O projeto proposto teve como objetivo proporcionar a reflexão, avaliar a percepção ambiental e fazer a análise crítica sobre os processos que acontecem nos dias atuais, testando os conhecimentos da turma acerca das problemáticas do “lixo”, como o destino desses resíduos, a importância da reciclagem, dentre outros, trazendo também um enfoque social, sobre a desigualdade, a fome e a pobreza, tudo isso sendo tratado através do lúdico.

Metodologia

Para realização deste trabalho, utilizou-se o método da pesquisa-ação (THIOLLENT, 1998), favorável para pesquisadores que querem que as pessoas implicadas tenham algo a dizer ou fazer, em alunos de uma turma do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Paulo Afonso, Bahia.

O trabalho realizou-se em algumas planejamento e escolha do tema do filme e do jogo, pesquisa, elaboração de questionário observando o nível cognitivo da turma visitante, sendo no dia agendado para a recepção dos alunos da escola, organizado e preparado o auditório. Foram realizados 2 encontros seguidos de organização, ornamentação, dentre outros detalhes para a recepção dos alunos da escola.

O filme escolhido foi o “Ilha das Flores” que é um curta-metragem brasileiro, do gênero documentário, escrito e dirigido pelo cineasta Jorge Furtado em 1989, com produção da Casa de Cinema de Porto Alegre. O documentário “Ilhas das flores” retrata a sociedade atual, tendo como enfoque seus problemas de ordem sociais, econômicas e culturais, na medida em que contrasta a força do apelo consumista, os desvios culturais retratados no desperdício e o preço da liberdade do homem, enquanto um ser individual é responsável pela própria sobrevivência. Através da demonstração do consumo e desperdício diários de materiais (lixo), o autor aborda toda a questão da evolução social de indivíduo, em todos os sentidos. Torna evidente ainda todos os excessos decorrentes do poder exercido pelo dinheiro, numa sociedade onde a relação opressão e oprimido é alimentada pela falsa ideia de liberdade de uns, em contraposição à sobrevivência monitorada de outros.

Para captura dos dados da pesquisa, dispomos do espaço do auditório do CDTA, pertencente à Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Paulo Afonso-BA, para reproduzir o filme “Ilha das Flores” (1988), com o auxílio de retroprojektor, caixa de som e microfone sem fio para os alunos exporem suas opiniões sobre o curta e debateram acerca de um questionário elaborado. Posteriormente um jogo de tabuleiro, foi utilizado para instigar a reflexão e os conhecimentos dos alunos acerca do tema lixo e suas problemáticas.

Resultados e discussão

Após a exibição do vídeo houve um questionário acerca do filme, jogo e o método utilizado. As perguntas foram as seguintes: A realidade expressa pelo filme é comum somente a Ilha das Flores, em Porto Alegre? Por que o filme insiste em definir os seres humanos como mamíferos que se distinguem dos demais por serem dotados de cérebro altamente desenvolvido e polegar opositor? Qual a importância que o dinheiro tem ao longo de todo o processo do filme? Como era o ambiente da horta do senhor Suzuki/ e na Ilha das Flores? O que



coloca os seres humanos da Ilha das Flores depois dos porcos na prioridade na escolha de alimentos? Vocês gostaram do método utilizado para discutir o tema? Se o tema tivesse sido abordado de outra forma como vocês reagiriam? Tratar da problematização e conscientização do lixo através de um jogo de tabuleiro foi uma boa alternativa?

Pode-se notar uma grande interatividade durante o debate sobre as questões apresentadas, os alunos se mostraram mais atentos e participativos, demonstrando suas opiniões claramente, assim como salientaram que discutir o tema com os métodos citados acima, torna-o muito mais atraente e acessível.

O contato com vídeos em sala de aula é uma prática notoriamente importante para ter a visão de um mundo mais amplo, assim estimulando desde cedo os adolescentes e jovens ao hábito de assistir a um filme e ainda aprender a ter uma percepção de forma crítica através das novas tecnologias.

Quanto ao jogo, estes deixaram os alunos mais livres, fazendo com que eles se sentissem mais à vontade e se interessassem pelo ensino. Durante a execução do jogo, os alunos mostraram-se descontraídos e participativos, discutindo os problemas apresentados no jogo e empenhados em buscar uma resolução. Como cita Chateau (1987), o jogo possui características formais, sendo uma atividade livre, conscientemente tomada como “não-séria” e exterior à vida habitual, mas, ao mesmo tempo, capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. Ou seja, o jogo é capaz de instruir, divertir, agregar e informar ao mesmo tempo.

Considerações finais

O uso das atividades lúdicas é muito importante para a construção de uma boa aprendizagem e fixação dos conteúdos dados pelos professores, além influenciar do processo de criticidade e autoconfiança do aluno. Além de influenciar positivamente na relação professor-aluno, encurtando e fortalecendo a interação dos dois. Neste trabalho o lúdico foi utilizado para tratar da Educação Ambiental, voltada para os transtornos com o lixo, chamando atenção para problemas sociais como fome e pobreza, o que trouxe uma grande reflexão. Verificou-se que a aplicação do jogo e do vídeo foram eficazes, surtindo efeitos e alcançando os objetivos propostos com este trabalho.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente ao nosso Senhor Deus. Em seguida a nossa Professora Dr^a. Rita de Cassia Matos S. Araújo, pois sem as orientações dela não teria acontecido esse evento belíssimo e também não podemos esquecer dos nossos colegas de classe (6º Período de Ciência Biológicas -Campus VIII) pois nos deram uma grande força.

Referências Bibliográficas

- BRUGGER, Paula. EDUCAÇÃO OU ADESTRAMENTO AMBIENTAL. Chapecó. Florianópolis: Argos, 2004.
- CUNHA, Alecsandra Santos da; LEITE, Eugênio Batista. PERCEPÇÃO AMBIENTAL: Implicações para a Educação Ambiental.
- PACHECO, Éser & SILVA, Hilton P. COMPROMISSOS EPISTEMOLÓGICOS DO CONCEITO DE PERCEPÇÃO AMBIENTAL. Rio de Janeiro: Departamento de Antropologia, Museu Nacional e Programa EICOS/UFRJ, 2007.
- TORRES, Denise de Freitas; OLIVEIRA, Eduardo Silva de. PERCEPÇÃO AMBIENTAL: INSTRUMENTO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental.
- VIGLUS, Darcy. O FILME NA SALA DE AULA: UM APRENDIZADO PRAZEROSO
- LOES, Cladio. A PRÁTICA DE COMPOSTAGEM NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.



LEVANTAMENTO E PERCEPÇÃO ACERCA DA ÁRVORE NIM (*Azarachita indica* A. JUSS) NO CENTRO DA CIDADE DE PAULO AFONSO, BAHIA, BRASIL

Giliard Freire Gomes- giliardfreire55@outlook.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII, Paulo Afonso, Bahia

Roberto de Oliveira Souza Junior- robertojuninhoplay@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII, Paulo Afonso, Bahia

Elys Daiane Fernandes Teixeira -elysdaiane@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII, Paulo Afonso, Bahia

Emanuela de Almeida Secunda- emanuela.secunda@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII, Paulo Afonso, Bahia

Paloma Quirino Rocha- palomahqr@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII, Paulo Afonso, Bahia

Resumo: *Azarachita indica* A. Juss conhecida popularmente por Nim é uma árvore da família Meliaceae, nativa da Índia, tem sido muito utilizada com os mais diversos fins e vem sendo muito disseminada no Brasil. Esta planta tem efeito inseticida e também age sobre outros organismos (fungos, nematoides, ácaros etc.). As características, fungicidas, moluscocida, acaricida, nematocida e principalmente inseticida do Nim estão inquietando pesquisadores a respeito dos possíveis efeitos letais e ou subletais que essa espécie poderia causar nos insetos que compõem o grupo de agentes polinizadores mais importantes do planeta. Segundo esses autores a mortalidade das crias das abelhas africanizadas (*Apis mellifera*, L.) em ambientes onde havia a presença de *A. indica* foi significativamente maior do que em ambientes com ausência dessa árvore. Objetivo Avaliar e quantificar a composição arbórea de espécies de Nim (*Azarachita indica*) na cidade de Paulo Afonso (BA). Para isso, foi aplicado um questionário com enfoque nos conhecimentos da população local a cerca da planta. O cultivo do Nim tem se mostrado muito positivo em diversos aspectos, porém essa espécie exótica é invasora e pode trazer vários malefícios. Há ainda necessidade de mais estudos para elucidarem questões ainda não respondidas sobre seus riscos às plantas locais e o seu plantio desenfreado pode causar alterações estruturais nos ecossistemas e na biodiversidade, assim como outras espécies exóticas.

Palavras-chave: Urbanização; flora exótica; Cultivo.

Introdução

Azarachita indica A. Juss conhecida popularmente por Nim é uma árvore da família Meliaceae, nativa da Índia, tem sido muito utilizada com os mais diversos fins e vem sendo muito disseminada no Brasil. Esta planta tem efeito inseticida e também age sobre outros organismos (fungos, nematoides, ácaros etc.).

O Nim cresce bem em áreas de clima tropical e subtropical, tem grande quantidade de folhas sempre verdes, que caem somente em caso de seca extrema e as raízes penetram profundamente no solo onde o local permite. Segundo MOSSINI et al. (2004) As flores do Nim possuem um aroma parecido com o mel e atraem muitas abelhas. Essa planta é facilmente propagada tanto sexualmente quanto vegetativamente, podendo ser plantada a partir de sementes, brotos de raiz, tecido de cultura, mudas e chama a atenção pelo seu rápido crescimento Apesar das substâncias que agem como inseticidas estarem presentes por toda a planta, aqueles encontrados nas sementes e folhas são os que possuem compostos mais concentrados e acessíveis. (MOSSINI; KEMMELMEIER, 2004, p. 140).

As características fungicidas, moluscocida, acaricida, nematocida e principalmente inseticida do Nim estão inquietando pesquisadores a respeito dos possíveis efeitos letais e ou subletais que essa espécie poderia causar nos insetos que compõem o grupo de agentes polinizadores mais importantes do planeta (ALVES; FREITAS,



p. 1). Segundo esses autores a mortalidade das crias das abelhas africanizadas (*Apis melífera*, L.) em ambientes onde havia a presença de *A. indica* foi significativamente maior do que em ambientes com ausência dessa árvore.

Objetivos

Avaliar e quantificar a composição arbórea de espécies de Nim (*Azadirachta indica*) na cidade de Paulo Afonso (BA). Com enfoque nos conhecimentos da população local a cerca da planta.

Metodologia

Foi realizado o levantamento nas vias públicas, e aplicado um questionário sobre o plantio dessa árvore nas residências em que ela foi encontrada. O questionário avaliava a percepção que estes moradores têm acerca dos aspectos e propriedades desta árvore. A pesquisa foi realizada no centro do município de Paulo Afonso, Bahia, Brasil. Para isso, percorreram-se as ruas do centro da cidade semanalmente por um período de 15 dias.

Resultados e discussão

No levantamento realizado foram encontradas 302 árvores de Nim, distribuídas em 52 ruas e 3 praças. Totalizando 52% das ruas e cerca de 5,5 de árvores por rua.

Foram entrevistadas 57 pessoas. Quando perguntados sobre o nome pelo qual conhecia a planta 43,86 % não sabiam o nome, 28,07% chamava de Nim, 19,30% chamavam de lírio e outras nomenclaturas representam 8,77%.

Azadirachta indica A. Juss é popularmente conhecida por Nim ou Nem (Figura 1). Nos países de língua inglesa é chamada de Margosa ou Nimba. Ela também já foi denominada de *Melia azadirachta* L. e tem sido frequentemente confundida com a *Melia azedarach* L., que é a Cereja-chinesa ou o Lilás da Pérsia (SANTOS, 2000).

FIGURA 1: A Árvore do Nim



Fonte: Autores



As árvores foram encontradas em diferentes estágios de desenvolvimento, plantas jovens, com menos de um ano correspondeu a 31,58%, plantas com mais de três anos de plantadas foi 17,54%.

CALIXTO & JÚNIOR et al. (2009) recomendam que cada espécie não deve ultrapassar 10 a 15% do total de indivíduos da população. A utilização de um mesmo indivíduo na arborização coloca em risco a cobertura vegetal na cidade, uma vez que pode favorecer ataques de pragas e doenças interferindo drasticamente em um dos objetivos da arborização que é o fornecimento de sombra e consequentemente, aumentando o desconforto térmico nas cidades.

Segundo MEDEIROS & LIRA FILHO (2007) a maioria das espécies implantadas nas cidades é de origem exótica. Seu rápido crescimento, sombreamento e a facilidade ao acesso das mudas faz com que a população da cidade realize seu próprio plantio, sem nenhuma orientação e planejamento por parte dos órgãos públicos. Embora o Nim contenha vários compostos que podem repelir ou matar insetos, inibir o crescimento e desenvolvimento de fungos e limitar a ação de viroses na planta, 8 ordens e 32 famílias de insetos já foram registradas alimentando-se da planta (CABI International, 1999).

Considerações Finais

Um bom planejamento de arborização urbana introduz uma variedade no número de espécies, quando os órgãos públicos não se preocuparam com esse setor, permitindo que a população implementem indivíduos sem nenhum conhecimento técnico, pode demonstrar um caso de calamidade pública no futuro.

Esta espécie exótica invasora pode trazer benefícios para o meio ambiente. Entretanto, há ainda necessidade de mais estudos para elucidarem questões ainda não respondidas sobre seus riscos às plantas locais e se o seu plantio desenfreado pode causar alterações estruturais nos ecossistemas e na biodiversidade, assim como outras espécies exóticas. A perda da diversidade biológica e, consequentemente, do patrimônio genético de uma nação, tem efeitos irreversíveis e incalculáveis para o meio ambiente.

Referências Bibliográficas

- ALVES, JOSÉ EVERTON; FREITAS, BRENO MAGALHÃES. Risco sobre polinizadores e perspectivas de sua utilização em polinização. efeito do nim (*azadirachta indica*) para as abelhas africanizadas (*Apis mellífera*, L). Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/69192/1/Alves.pdf> > Acesso em: 09 Agosto 2016.
- BITTENCOURT, A.M. Ocultivo do Nim Indiano (*Azadirachta indica* A. Juss): Uma Visão Econômica. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Engenharia florestal Setor Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná. 2006.
- Brasil, Roseane Barros. Aspectos botânicos, usos tradicionais e potencialidades de *azadirachta indica* (Neem). Centro científico conhecer. 2013.
- CALIXTO JÚNIOR, J. A.; SANTANA, G. M.; LIRA FILHO, J. A. Análise quantitativa da arborização urbana de Lavras da Mangabeira, CE, Nordeste do Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v.4, n.3, p.99-109, 2009.
- IBGE, (Cidades). Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=292400>> Acesso em: 09 de agosto de 2016.
- MEDEIROS, M.A.S.; LIRA FILHO, J.A. Indicação de espécies arbóreas adaptadas ao semiárido brasileiro, para o paisagismo urbano. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 30°. Crato, julho de 2007.
- MOSSINI, S. A. G.; KEMMELMEIER, C. PLANTA NIM, A. A árvore nim (*Azadirachta indica* A. Juss): múltiplos usos. Acta Farm. Bonaerense, v. 24, n. 1, p. 139-48, 2005.
- SANTOS, Luciana U.; ANDRADE, Carlos Fernando S. *Azadirachta indica* - A Árvore do Nim e o Controle de Piolhos. UNICAMP. Março 2000.



ANÁLISE POLÍNICA ATUAL DE ESPÉCIES DE FABÁCEAS COLETADAS NO SÍTIO ARQUEOLÓGICO CAAPA NA REGIÃO DE MALHADA GRANDE, PAULO AFONSO, BAHIA BRASIL

ARAÚJO, Daniela Alves de¹;
ARAÚJO, Giusepe Augusto¹;
SANTANA, Nelcinéia Silva SOUZA¹;
Renato Natan Ferreira¹

Rita de Cássia Matos dos Santos ARAÚJO²
Eis Rejane Santana da SILVA³.

1. Alunos do Curso de Arqueologia da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus VIII, Laboratório de Palinologia, Paulo Afonso, Bahia, Brasil. giusepe.cmelody@gmail.com, leoarqueologia@gmail.com, renato_sagita@hotmail.com.
2. Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus VIII, Laboratório de Palinologia, Paulo Afonso, Bahia, Brasil.
3. Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus VIII, Núcleo de Matemática, Paulo Afonso, Bahia, Brasil.

Resumo: *Sítios arqueológicos são locais onde são encontrados registros de indivíduos ou grupos de indivíduos significativos para a História ou pré-História do homem. Um dos registros encontrados nos sítios que podem trazer várias informações atuais e/ou pretéritas é o estudo da morfologia dos grãos de pólen de espécies de plantas atuais e/ou ancestrais. Esta pesquisa objetiva caracterizar as amostras polínicas coletadas no Sítio CAAPA (Cento de Antropologia e Arqueologia de Paulo Afonso) localizado na região de Malhada Grande, Paulo Afonso/BA, tendo como base o estudo morfológico da família Fabaceae/Leguminosae amplamente encontrada dentro do bioma Caatinga. Para análise em microscopia de luz (ML), os grãos de pólen das espécies coletadas foram acetolisados de acordo com a metodologia descrita por Erdtman (1960), sendo o material polínifero montado entre lâminas e lamínulas permanentes com gelatina glicerizada. Após as análises quantitativas os grãos de pólen foram fotomicrografados, destacando-se os caracteres que melhor representaram os respectivos táxons. As lâminas examinadas encontram-se depositadas na Palinoteca do Laboratório de Palinologia, do Departamento de Educação na Universidade do Estado da Bahia, Campus VIII, Paulo Afonso. Na área de estudo a família Fabaceae está representada pela subfamília Caesalpinioideae com duas espécies: Libidibia ferrea (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz (pau-ferro) e Poincianella pyramidalis (Tul.) L. P. Queiroz (Caatingueira). Ambas espécies apresentaram grãos de pólen em mônades, 3-colporados, simetria radial, isopolar, ornamentação reticulada, retículos menores na região da abertura, ectoabertura curta e endoabertura alongada, presença de fastígio na região apural. Conclui-se, então, que os grãos de pólen descritos apresentaram-se estenopolínicos, com semelhanças morfológicas que impedem suas individualizações sob microscopia de Luz. Contudo, seus estratos arbóreos são bem diferenciados em campo.*

Palavras-chave: Palinologia; Fabaceae; Sítio Arqueológico; Caatinga.

Introdução

A Arqueologia é uma disciplina que se ocupa da investigação dos indícios, ou vestígios, de civilizações e culturas passadas (FERNANDES, 2016). Englobando assim, sítios arqueológicos, locais onde são encontrados registros de indivíduos ou grupos de indivíduos significativos para a História ou pré-História do homem (SILVA & MELO, 2013). Um dos registros encontrados nos sítios que podem trazer várias informações atuais e/ou pretéritas é o estudo da morfologia dos grãos de pólen de espécies atuais e/ou ancestrais, nestes encontra-se a esporopolenina que, segundo Costa (2016) é a substância que está presente na exina, parede externa dos esporos e grãos de pólen. Trata-se de um polímero muito resistente à degradação, com capacidade de proteger



os palinórfos contra ações mecânicas e desidratação, permitindo que esporos e grãos de pólen sejam as estruturas de plantas melhor conservadas no registro fóssil.

No Nordeste, as pesquisas científicas tiveram um retardo maior em relação ao resto do Brasil, quando esta dava os primeiros passos nas décadas de 40 e 50. O interesse despertado inicialmente pela pré-história do Nordeste iniciou-se com o interesse dos cientistas estrangeiros no fim do século XIX. Na Bahia, o principal sítio arqueológico até o momento encontra-se na região de Central, que é chancelado pela Arqueóloga Maria da Conceição Beltrão que desenvolveu o projeto que enquadra, em sua primeira fase da pesquisa, os municípios de Central, Irecê e Xique-Xique, tendo como predominância o bioma Caatinga (MARTIN, 2005). A Caatinga é o único bioma com distribuição exclusivamente brasileira, é caracterizada por altas temperaturas, e por um solo rico de minerais garantindo a fertilidade nesse ambiente (LEAL et al. apud SUSÇUARANA, 2003). E é nessa fertilidade do solo que a família Fabaceae se desenvolve, com ocorrência de 86 gêneros e 320 espécies, constituindo cerca de um terço da riqueza do bioma (QUEIROZ apud CÓRDULA et al., 2009). No sítio arqueológico CAAPA (Cento de Antropologia e Arqueologia de Paulo Afonso) foco deste estudo, além dos achados arqueológicos, estão presentes uma grande variedade de vegetação com flores, entre elas a família Fabaceae. Estudos palinológicos neste sítio ainda são escassos, necessitando grandes investigações. Este estudo objetiva caracterizar as amostras polínicas coletadas no Sítio CAAPA localizado na região de Malhada Grande – Paulo Afonso/BA, tendo como base o estudo morfopolínico da família Fabaceae/Leguminosae amplamente encontrada dentro do bioma Caatinga.

Metodologia

O material botânico estudado foi obtido a partir de coletas no Sítio Arqueológico \CAAPA no povoado de Malhada Grande e, as exsicatas depositadas no Herbário HUNEB – Coleção Paulo Afonso. Para análise em microscopia de luz (ML), os grãos de pólen foram acetolisados de acordo com a metodologia descrita por Erdtman (1960), sendo o material polínifero montado entre lâminas e lamínulas permanentes com gelatina glicerínada. Após as análises quantitativas os grãos de pólen foram fotomicrografados, destacando-se os caracteres que melhor representaram os respectivos táxons. As lâminas examinadas encontram-se depositadas na Palinoteca do Laboratório de Palinologia, do Departamento de Educação na Universidade do Estado da Bahia, Campus VIII, Paulo Afonso.

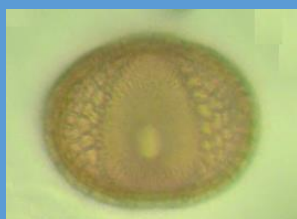
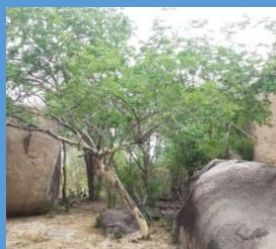
Descrição da Área: A área onde os dados foram coletados compreende a região de Malhada Grande, próximo ao município de Paulo Afonso Bahia. Com predominância da Caatinga rasteira, o Complexo Arqueológico de Paulo Afonso compreende uma região que foi altamente afetada pela construção da barragem de Paulo Afonso e da Usina Hidroelétrica de Xingó, neste Complexo Arqueológico foram detectados 48 sítios destruídos pela quebra de pedra e 64 sítios intactos, localizados no trecho submédio do rio São Francisco e com uma geografia primordial, a zona foi utilizada como local de assentamento para os caçadores-coletores que ali passavam. Eles usaram o rio como uma fonte rica de água e peixe, o que garantiu sua sobrevivência. (VEGNER & MARQUES, 2009).

Resultados

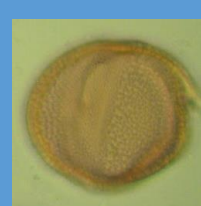
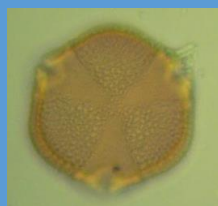
Neste trabalho a família Fabaceae/Leguminosae está representada pela subfamília Caesalpinioideae com duas espécies: *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz (pau-ferro) (Fig. 1, 2 e 3) e, *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz (Caatingueira) (Fig. 4, 5 e 6).



Libidibia ferrea (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz (pau-ferro)



Poincianella pyramidalis (Tul.) L. P. Queiroz (Catingueira)



Descrição polínica: Os grãos de pólen das espécies analisadas apresentaram-se em mônades, 3-colporados, simetria radial, isopolar, ornamentação reticulada, retículos menores na região da abertura, ectoabertura curta e endoabertura lalongada, presença de fastígio na região apertural.



Discussão e conclusão

Até o momento não se encontrou estudos ou análises de caso na região do povoado Malhada Grande/Rio do Sal, tornando esse trabalho inédito na região no que diz respeito tanto a Palinologia quanto a Arqueologia, visto que “as análises esporo polínicas de caráter morfológico e taxonômico, realizadas [...] são fundamentais para uma interpretação mais segura da vegetação e, conseqüentemente para inferir sobre as mudanças climáticas e ambientais” (FREITAS & CARVALHO, 2012) bem como futuros trabalhos de áreas afins.

Um trabalho similar foi realizado na Lagoa da Ferradura, Armação dos Búzios-RJ, onde foram encontrados, graças a análise morfológica, grãos de pólen e esporos dos últimos ~8.000 anos, em uma região que apresenta clima semiárido quente, com temperatura média anual de 25°C, sendo que à vegetação da região de Cabo Frio, na qual está inserido o município de Armação dos Búzios, compreende floresta seca ou floresta estacional semidecidual, similar a Caatinga nordestina (FREITAS & CARVALHO, 2012) neste estudo os autores relataram a presença de 19 espécies catalogadas de Fabaceae, demonstrando assim a importância desta família nos Biomas brasileiro. Quanto aos grãos de pólen descritos neste estudo pode-se afirmar que as espécies aqui mencionadas são estenopolínicas, impossível separá-las com análises morfológicas sob microscopia de Luz. Contudo, seus estratos arbóreos são bem diferenciados em campo.

Referências bibliográficas

- CÓRDULA, E.; MORIM, M. P.; ALVES, M. Morfologia de frutos e sementes de Fabaceae ocorrentes em área prioritária para a conservação da Caatinga em Pernambuco, Brasil. v.65, n.2, Rio de Janeiro, 2014
- COSTA, J. Y.; SAMPAIO, D. S.; MARQUES, D.; CAMPOS, P. A. Atlas Digital de Sistemática de Criptógamas; Esporopolenina. Disponível em < <http://www.criptogamas.ib.ufu.br/node/452>>. Acesso em 29 de maio de 2016.
- ERDTMAN, G. The acetolysis method. A revised description. *Sven Bot Tidskr* 39: 561-564. 1960.
- FERNANDES, Cláudio. "O que é Arqueologia?"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/o-que-e-arqueologia.htm>>. Acesso em 04 de maio de 2016.
- FREITAS, A. G.; CARVALHO, M. A.; Análise morfológica e inferências ecológicas de grãos de pólen e esporos (últimos ~8.000 anos) da lagoa da Ferradura, armação dos Búzios, RJ, Brasil. Disponível em: < http://www.sbpbrasil.org/revista/edicoes/15_3/06_Freitas_&_Carvalho.pdf>. Acessado em: 22 de maio de 2016.
- MARTIN, G. Pré-História do Nordeste do Brasil. Recife. V. 4, Ed. Universitária da UFPE, 1996.
- SILVA, G.; MELO, S. F. B. Sítios Arqueológicos de Pernambuco: Uma Abordagem Cultural. *V Colóquio de história*, Recife, p. 1306, 16 a 18 de novembro de 2011.
- SUSÇUARANA, M. S. Bioma; *Caatinga*. Disponível em < <http://www.infoescola.com/biomas/caatinga/>>. Acesso em 20 de maio de 2016.
- VERGNE, Cleonice e MARQUES, Juracy; Pedras Pintadas: dilemas socioambientais do complexo arqueológico de Paulo Afonso. Paulo Afonso: Fonte Viva., 2009.



CONCENTRAÇÕES DE THIADIZURON E N⁶-BENZYLAMINOPURINE SOBRE A BROTAÇÃO DE GEMAS E PRODUÇÃO DE BROTOS NA MICROPROPAGAÇÃO *in vitro* DO BAMBU

Gustavo Rubens de Castro Torres – gustavo.torres@cetene.gov.br
Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE) – LAPAB

Resumo: O bambu tem múltiplos usos e alto valor econômico e ambiental. O Brasil é o país do Novo Mundo com maior número de espécies nativas e dentre as espécies comerciais introduzidas destaca-se a *Bambusa vulgaris* no Nordeste, para o reflorestamento e a produção de papel e celulose. A pesquisa objetivou avaliar o efeito de concentrações de Thiadizuron (TDZ) e N⁶-belzylaminopurine (BAP) sobre a brotação de gemas e produção de brotos na micropropagação *in vitro* de *B. vulgaris*. Um experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições de cinco parcelas, de um segmento nodal cada, em meio com diferentes concentrações dos fitorreguladores constituindo seis tratamentos: sem fitorregulador, com 0,2 mg L⁻¹ de TDZ, com 0,5 mg L⁻¹ de TDZ, com 3 mg L⁻¹ de BAP, com 5 mg L⁻¹ de BAP e com 10 mg L⁻¹ de BAP. Os resultados obtidos nas condições do experimento foram promissores em relação às concentrações testadas de TDZ quando comparados àqueles obtidos com as testadas de BAP. Thiadizuron adicionado aos meios de introdução, estabelecimento e multiplicação nas concentrações de 0,2 mg L⁻¹ e 0,5 mg L⁻¹ demonstrou ser eficaz no estímulo à brotação de gemas e formação de brotos bem como na multiplicação destes. Torna-se válido, no entanto testar concentrações mais baixas que aquela de BAP considerada como a mais baixa (3 mg L⁻¹) tendo em vista que os resultados obtidos com a utilização desta ficaram próximos aos obtidos utilizando-se as duas concentrações de TDZ.

Palavras-chave: Fitorregulador; Desenvolvimento; *Bambusa vulgaris*.

Introdução

O bambu é um membro da família Poaceae que tem múltiplos usos de alto valor econômico e ambiental, uma vez que é capaz de converter a radiação solar em biomassa útil e serviços em escala igual ou superior a diversas outras espécies arbóreas sendo foco mundial na produção de biocombustível e energia (LIN et al., 2012), no entanto, a América Latina apesar de extensas áreas florestais, tem ainda poucos países promovendo pesquisa e exploração a exemplo da Venezuela, Colômbia, Peru e Costa Rica (DELGADO, 2011). O Brasil se destaca quanto às potencialidades de exploração do bambu pois é o país do Novo Mundo com maior diversidade de espécies (MANHÃES, 2008) e o cultivo e exploração passaram a ter incentivo legal crescente após a Lei 12.484, de 08 de setembro de 2011 que instituiu a Política Nacional de Incentivo ao Manejo Sustentado e ao Cultivo do Bambu – PNMCB (GENEROSO, 2014). Dentre as espécies comerciais introduzidas no país destaca-se *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J. C. Wendl. utilizada nos programas de reflorestamento principalmente no Nordeste, ocupando cerca de 35 a 40 mil hectares para a produção de celulose de fibra longa (TOMAZELLO FILHO; AZZINI, 1987). Com efeito, Brasil (2005) cita como exemplo de cultivo comercial o Grupo Industrial João Santos que em Coelho Neto-MA, possui a maior plantação de bambu da citada espécie em escala comercial do mundo com 30 mil hectares. A Fundação do Banco do Brasil (2014) frisa que o cultivo do bambu no Nordeste surge como alternativa econômica e social pois na Zona da Mata, com a redução da área plantada com cana-de-açúcar (híbridos de *Saccharum* L. spp.), nas encostas íngremes, o cultivo possibilitará a contenção da erosão e preservação dos recursos hídricos além da introdução e disseminação do artesanato em bambu que configura alternativa para a geração e elevação de renda nas comunidades. O cultivo do bambu segundo Generoso (2014), apresenta como um dos principais fatores



limitantes a falta de métodos adequados para a propagação vegetativa. Neste sentido, as técnicas de propagação *in vitro* podem ser empregadas com potencial para atender à demanda de material vegetal de bambu em termos de mudas. Protocolos para micropropagação *in vitro* de espécies do gênero *Bambusa* Schreber têm sido publicados sinalizando sucesso na obtenção de plantas (PRUTPONGSE; GAVINLERTVATANA, 1992; SHARMA; SARMA, 2011; ANAND et al., 2013; SHARMA; SARMA, 2013; SHARMA; SARMA, 2014; MUDOI et al., 2014; WEI et al., 2015) no entanto, percebe-se escassez pesquisas no que concerne à micropropagação da espécie *Bambusa vulgaris* a exemplo dos protocolos publicados por Ramanayake et al. (2006) e por Malini e Anandakumar (2013). Sendo assim, trabalhos que abordem sobre a micropropagação de *B. vulgaris*, espécie adaptada às condições do Nordeste com potencial para atender às necessidades de mercado por celulose e papel, bem como indiscutível uso ambiental, serão de valor para viabilizar o processo de produção de mudas e consequentemente exploração comercial.

Objetivos

Avaliar o efeito de diferentes concentrações dos fitorreguladores Thiadizuron (TDZ) e N⁶-benzylaminopurine (BAP) adicionados ao meio de cultura sobre a brotação de gemas e produção de brotos nas fases de introdução, estabelecimento e multiplicação da micropropagação *in vitro* de bambu.

Material e Métodos

Os ramos primários de 1,5 m de comprimento e sem brotações foram coletados em novembro de 2015 no terço inferior de colmos de um ano em touceiras de *B. vulgaris* localizadas na Oficina de Ricardo Brennand situada no bairro da Várzea (Latitude = 8°32'26,16'' Sul e Longitude – 34°58'27,56'' Oeste) e conduzidos ao Laboratório de Pesquisas Aplicadas à Biofábrica – LAPAB onde as três primeiras gemas (contadas do ápice para a base do ramo) foram eliminadas e a partir do ponto central do terceiro entrenó foi medido um metro, além deste as gemas existentes também foram eliminadas visando utilizar as gemas centrais do ramo. As folhas que recobriam as gemas foram eliminadas manualmente, os ramos lavados em água de torneira com detergente comercial neutro e seccionados obtendo-se segmentos nodais, agora denominados explantes, com uma gema apresentando 2 cm de entrenó acima e 2,0 cm de entrenó abaixo desta. Neste momento foi efetuada a mensuração do diâmetro médio dos explantes, com auxílio de paquímetro, a partir do ponto do entrenó localizado meio centímetro abaixo da cicatriz da bainha foliar. O diâmetro médio dos explantes correspondeu a $4,98 \pm 0,85$ mm. Os explantes foram acondicionados em frascos e realizados os procedimentos de pré-tratamento correspondentes à execução da sequência: imersão em solução de cloreto de benzalcônio a 1% (v:v) sob agitação por 10 min seguido de dois enxágues em água destilada (não estéril), imersão em solução de Derosal 500 SC[®] (Suspensão Concentrada de CARBENDAZIM 500 g L⁻¹) (4 mL L⁻¹) e Cloranfenicol (200 mg L⁻¹) sob agitação por 23 horas e um enxágue em água destilada não estéril por 1 min. Os frascos contendo os explantes foram conduzidos à câmara de fluxo laminar para desinfestação seguindo-se a execução da sequência: imersão sob agitação em solução de álcool a 70% (v:v) por 3 min, imersão sob agitação em solução de hipoclorito de sódio a 1% por 10 min, um enxágue em água destilada estéril por 1 min, imersão sob agitação em solução de hipoclorito de sódio a 1% (v:v) por 10 min, seguida de três enxágues consecutivos em água destilada estéril por 1 min cada. Os explantes tiveram 1 mm da parte inferior e superior cortados e foram transferidos individualmente para frascos contendo 20 mL de meio MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962) líquido com metade da concentração de sais, sem sacarose, com 2 mL L⁻¹ de PPM (Plant Preservative



MixtureTM), com Derosal 500 SC[®] (4mL L⁻¹) e Cloranfenicol (200mg L⁻¹). Os meios correspondentes aos tratamentos diferiram quanto ao fitorregulador (TDZ ou BAP) e concentrações destes, denominado meio de introdução a saber: Tratamento 1 = meio sem fitorregulador (TDZ ou BAP); Tratamento 2 = meio com 0,2 mg L⁻¹ de TDZ; Tratamento 3 = meio com 0,5 mg L⁻¹ de TDZ; Tratamento 4 = meio com 3,0 mg L⁻¹ de BAP; Tratamento 5 = meio com 5,0 mg L⁻¹ de BAP e; Tratamento 6 = meio com 10,0 mg L⁻¹ de BAP. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições de cinco parcelas cada, correspondente a um explante em meio específico em tubo ou frasco. Sete dias após permanecerem no meio de introdução, os explantes foram transferidos para tubos de ensaio contendo 20 mL de meio MS semi-sólido com: a concentração total de sais, sacarose, 2 mL L⁻¹ de PPM, 50 mg L⁻¹ de ácido cítrico, 50 mg L⁻¹ de ácido ascórbico e as concentrações dos referidos fitorreguladores que definiram os tratamentos descritos, denominado de meio de estabelecimento, onde permaneceram por 20 dias. Os meios de introdução e estabelecimento apresentaram a metade das doses indicadas dos fitorreguladores e após 20 dias no meio de estabelecimento, os explantes saudáveis e brotados de cada tratamento foram transferidos para frascos com 40 mL de meio MS (meio de multiplicação) com a mesma constituição descrita para o meio de estabelecimento e com as concentrações totais dos fitorreguladores onde permaneceram por 20 dias. Os frascos e tubos foram mantidos em sala de cultivo submetidos à temperatura de 24 ± 2°C e fotoperíodo de 16 h durante a condução do experimento. Vinte dias após a transferência dos explantes para o meio de estabelecimento, foram avaliadas as variáveis número médio de explantes: com contaminação fúngica; com necrose na gema; com gema brotada; descartados por contaminação e/ou ausência de brotação e/ou necrose da gema; saudáveis e brotados; e também número médio de brotos por gema e tamanho médio do maior broto. Vinte dias após a transferência dos explantes para o meio de multiplicação foi realizada avaliação do número médio de explantes: descartados por contaminação e/ou necrose dos brotos; com contaminação fúngica; com contaminação bacteriana; com brotos necrosados, e também número médio de brotos por explante e número médio de explantes com brotos em emergência. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas através do Teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Resultados e discussão

A avaliação realizada aos 20 dias após a transferência dos explantes para o meio de estabelecimento permitiu evidenciar que não houve diferença significativa no número médio de explantes com contaminação fúngica, que variou de 0% a 12%, nem em relação ao número médio de explantes com necrose na gema (Tabela 1). O baixo percentual de contaminação fúngica e de necrose na gema refletem a condição climática a qual as matrizes estavam submetidas pois diferentes autores (SAXENA; BHOJWANI, 1993; RAMANAYAKE; YAKANDAWALA; 1997; ANAND et al., 2013; SHARMA; SARMA, 2013) relatam que a estação do ano com maior ocorrência de chuvas e elevada umidade interfere na taxa de contaminação fúngica dos tecidos do bambu, resultando em percentuais elevados. No presente estudo os explantes foram coletados no início de novembro de 2015 e os dois meses que o antecederam corresponderam àqueles de menor precipitação no ano, 22,9 mm e 16,2 mm em setembro e outubro respectivamente (PERNAMBUCO, 2015), final da primavera e início de verão, ou seja, condição menos favorável às contaminações em campo pela baixa umidade relativa do ar e água disponível, condições menos favoráveis à reprodução dos fungos e infecção dos tecidos vegetais. O número médio de explantes com necrose nas gemas não diferiu significativamente, variando de 0% a 8%. Houve, no entanto, diferença significativa no número médio de explantes com gema brotada sendo maior nos



tratamentos com as concentrações de TDZ (52% e 60%) e as maiores concentrações de BAP (68% e 56% respectivamente) em relação ao tratamento sem fitoregulador no meio (24%) (Tabela 1), o que demonstra não ter havido interferência dos fitoreguladores utilizados sobre a viabilidade das gemas por não haver diferença quanto à necrose e ter havido estímulo à brotação dependendo da concentração e fitoregulador utilizado.

Tabela 1 - Número médio de explantes com contaminação fúngica, necrose na gema, gema brotada; descartados, explantes destinados à fase de multiplicação, número médio de brotos por gema e tamanho médio do maior broto emitido por explante 20 dias após a transferência para o meio de estabelecimento

| Tratamento | ^a Explantes com contaminação Fúngica | ^b Explantes com Necrose na Gema | ^c Explantes com Gema Brotada | ^d Explantes Descartados | ^e Explantes para Multiplicação | ^f Brotos/Gema | ^g Tamanho do maior Broto (cm) |
|--------------------------------|---|--|---|------------------------------------|---|--------------------------|--|
| sem TDZ e sem BAP | 0,2 a | 0,0 a | 1,2 b | 2,8 ab | 1,2 b | 0,70 c | 6,70 a |
| 0,2 mg L ⁻¹ de TDZ | 0,6 a | 0,0 a | 2,6 a | 1,8 bc | 2,2 ab | 2,10 a | 3,99 a |
| 0,5 mg L ⁻¹ de TDZ | 0,6 a | 0,0 a | 3,0 a | 1,6 c | 2,4 a | 2,05 ab | 2,83 a |
| 3,0 mg L ⁻¹ de BAP | 0,0 a | 0,4 a | 1,0 b | 3,0 a | 1,2 b | 0,65 bc | 2,78 a |
| 5,0 mg L ⁻¹ de BAP | 0,2 a | 0,0 a | 3,4 a | 0,8 d | 3,4 a | 1,95 a | 3,32 a |
| 10,0 mg L ⁻¹ de BAP | 0,4 a | 0,4 a | 2,8 a | 1,4 cd | 2,8 a | 1,75 ab | 4,04 a |
| ^h C.V. | 16,941 | 15,457 | 15,089 | 13,83 | 14,804 | 19,584 | 35,864 |

*Médias transformadas em $\sqrt{x+1}$ e apresentadas em valores originais que seguidos de uma mesma letra na mesma coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro. ^aExplantes com Contaminação Fúngica = Número médio de explantes com contaminação fúngica; ^bExplantes com Necrose nas Gemas = Número médio de explantes com necrose na gema; ^cExplantes com Gema Brotada = Número médio de explantes com gema brotada; ^dExplantes Descartados = Número médio de explantes descartados por contaminação fúngica e/ou necrose na gema e/ou gema não brotada; ^eExplantes para a multiplicação = Número médio de explantes sadios e com gema brotada destinados à fase de multiplicação; ^fBrotos/Gema = Número médio de brotos por gema; ^gTamanho do maior Broto (cm) = Tamanho médio do maior broto emitido por explante em centímetros e; ^hC.V. = Coeficiente de Variação.

Mudoi et al. (2014) encontrou diferença quanto à brotação e necrose de gemas de segmentos nodais de *B. nutans* Wall. ex. Munro dependendo da estação do ano de coleta. Os autores relataram que na primavera e verão a necrose de gemas foi maior e a brotação menor 25% e 20% respectivamente utilizando no meio de introdução 1 mg L⁻¹ de BAP. No presente estudo, apesar da espécie ser diferente, verificou-se que o percentual de brotação sem fitoreguladores (24%) ficou próximo ao valor por eles encontrados. Os percentuais significativamente maiores de brotação que nas concentrações mais elevadas de BAP, 5 mg L⁻¹ e 10 mg L⁻¹, variaram de 56% a 68% (Tabela 1), ficaram próximos dos encontrados por Ramanayake et al. (2006) para *B.*



vulgaris ‘Striata’ (Lodd. ex Lindl.) Gamble (50%) quando utilizaram 2 mg L⁻¹ de BAP e ficaram abaixo dos encontrados por Wei et al. (2015) para *B. ventricosa* McClure quando utilizaram 3mg, 5 mg e 7 mg L⁻¹ de BAP e obtiveram aproximadamente 90% de brotação sem diferença entre as concentrações. Vale ressaltar que neste momento da avaliação, as concentrações de BAP no presente estudo estavam reduzidas à metade da concentração, nos citados tratamentos correspondendo a 2,5 mg L⁻¹ e 5 mg L⁻¹. Os mesmos autores ao utilizarem 0,05 mg, 0,1 mg e 0,5 mg L⁻¹ de TDZ encontraram percentual de brotação (32%) significativamente menor do que encontraram para BAP e inferior para as concentrações do citado fitorregulador testadas no presente experimento 0,2 mg e 0,5 mg L⁻¹, 52% e 60% respectivamente. Foi verificada diferença significativa entre o número médio de brotos por gema entre os tratamentos correspondentes às concentrações de TDZ e as duas maiores concentrações de BAP em relação ao tratamento sem adição de fitorreguladores ao meio (Tabela 1). Embora tenha havido a emissão de maior número de brotos por gema, não foi detectada diferença significativa entre o tamanho médio do maior broto formado. O maior número de explantes descartados ocorreu no tratamento correspondente à menor concentração de BAP e no correspondente à ausência de fitorregulador tendo em vista percentual de explantes sem gemas brotadas em ambos significativamente maior. Dessa forma os demais tratamentos apresentaram maior percentual de explantes destinados à fase de multiplicação variando de 44% a 68% (Tabela 1). A partir da avaliação realizada aos 20 dias após a transferência dos explantes para o meio de multiplicação verificou-se tendência ao aumento de explantes descartados com o aumento das concentrações dos fitorreguladores não tendo sido registrado descarte para o tratamento 0,2 mg L⁻¹ de TDZ (Tabela 2), sendo o principal fator responsável pelo descarte a ocorrência de necrose de brotos que variou de 94% a 100% nos tratamentos correspondentes às concentrações mais elevadas de BAP (Tabela 2), já que o número médio de explantes com contaminação fúngica ou contaminação bacteriana foi baixo e não diferiu entre os tratamentos variando no caso do primeiro de 0% a 25% e do segundo de 0% a 8%. A necrose de gemas refletiu em número médio de brotos significativamente menor nos citados tratamentos com concentrações mais elevadas de BAP, havendo no caso da variável, número médio significativamente maior para o tratamento correspondente a 0,2 mg L⁻¹ de TDZ quando comparado a estes (Tabela 2). A concentração mais baixa de TDZ destacou-se ainda por apresentar número médio de brotos em emergência significativamente maior em relação aos demais tratamentos (Tabela 2) o que é indicativo de maior taxa de multiplicação tornando-o promissor. Os resultados quanto ao número de brotos por explante comparando-se os tratamentos 0,2 mg L⁻¹ e 0,5 mg L⁻¹ de TDZ estão de acordo com os de Ramanayake et al. (2006) em relação à *B. vulgaris* ‘Striata’ quando obtiveram número médio de brotos por explante em meio contendo 0,1 mg L⁻¹ de TDZ em relação ao meio com 0,5 mg L⁻¹ de TDZ sem diferença significativa. Os resultados obtidos, no entanto, discordam daqueles relatados pelos citados autores quando citam que as concentrações mais altas de BAP iguais a 4 mg L⁻¹ e 6 mg L⁻¹ corresponderam aos tratamentos com número de brotos significativamente maior. No presente estudo, as duas concentrações mais altas de BAP apresentaram resultado inverso, havendo maior proximidade da concentração mais baixa de BAP (3 mg L⁻¹) em relação às concentrações de TDZ. Embora Sharma e Sarma (2011) citem que seja relatada eficácia de BAP em diferentes concentrações para diferentes espécies de bambu, percebe-se em protocolos para micropropagação de espécies de *Bambusa* a tendência de maior número de brotos obtidos a partir de concentrações de BAP mais baixas do que as citadas por Ramanayake et al. (2006) como mais eficazes na indução de formação de brotos (4 mg e 6 mg L⁻¹).



Tabela 2 - Número médio de explantes descartados, explantes com contaminação fúngica, explantes com contaminação bacteriana, explantes com necrose de brotos; número médio de brotos verdes por explante e número médio de brotos em emergência por explante aos 20 dias após a transferência dos explante para meio de multiplicação.

| Tratamento | Número de Repetições | ^a Explantes Descartados | ^b Contaminação Fúngica | ^c Contaminação Bacteriana | ^d Explantes com Necrose de Brotos | ^e Nº Brotos por Explante | ^f Nº de Brotos em Emergência por Explante |
|--------------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| sem TDZ e sem BAP | 6 | *0,17 ab | 0,17 a | 0 a | 0,50 b | 2,33 ab | 0,67 b |
| 0,2 mg L ⁻¹ de TDZ | 11 | 0 b | 0 a | 0 a | 0,72 ab | 3,73 a | 1,82 a |
| 0,5 mg L ⁻¹ de TDZ | 12 | 0,08 ab | 0 a | 0 a | 0,58 b | 2,33 ab | 0,42 b |
| 3,0 mg L ⁻¹ de BAP | 5 | 0,20 ab | 0,20 a | 0 a | 0,80 ab | 2,40 ab | 0,60 b |
| 5,0 mg L ⁻¹ de BAP | 16 | 0,31 ab | 0,25 a | 0,06 a | 0,94 a | 1,56 b | 0,32 b |
| 10,0 mg L ⁻¹ de BAP | 13 | 0,38 a | 0,08 a | 0,08 a | 1,00 a | 1,62 b | 0,46 b |
| ^g C.V. | | 15,217 | 12,364 | 7,386 | 11,921 | 25,433 | 26,177 |

*Médias transformadas em $\sqrt{x+1}$ e apresentadas em valores originais que seguidos de uma mesma letra na mesma coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro. ^aExplantes Descartados = número médio de explantes descartados por morte e/ou contaminação fúngica; ^bContaminação Fúngica = número médio de explantes com contaminação fúngica; ^cContaminação Bacteriana = número médio de explantes com contaminação bacteriana; ^dExplantes com Necrose de Brotos = número médio de explantes com necrose de brotos; ^eNº de Brotos por Explante = número médio de brotos verdes por explante; ^fNº de Brotos em emergência por Explante = número médio de brotos em emergência por explante e; ^gC.V. = coeficiente de variação.

Sharma e Sarma (2011) relataram que 0,5 mg e 1 mg L⁻¹ de BAP induziram em *B. balcooa* Roxb. maior número de brotos por explante. Sharma e Sarma (2013) também demonstraram que 1; 1,5 e 2,0 mg L⁻¹ de BAP permitiram obter maior número de brotos na micropropagação de *B. tulda* Roxb. Sharma e Sarma (2014) citam 2; 2,5 e 3 mg L⁻¹ de BAP como concentrações eficazes quanto a obtenção do maior número médio de brotos para *B. pallida* (L.) Voos. Mudo et al. (2014) relataram que 0,5 mg L⁻¹ de BAP associado a 0,1 mg L⁻¹ de cinetina (KIN) resultou em número médio de brotos por explante significativamente maior em *B. nutans*. Malini e Anandakumar (2013) citam que 2,5 mg L⁻¹ de BAP associado a 2,5 mg L⁻¹ de KIN resultaram em maior número de brotos por explante para *B. vulgaris*. Tais evidências indicam que a utilização de concentrações mais baixas de BAP sejam propícias ao aumento na brotação de gemas e formação de brotos.



Considerações Finais

O fitorregulador Thiadizuron (TDZ) nas concentrações 0,2 mg L⁻¹ e 0,5 mg L⁻¹ demonstrou ser eficaz no estímulo à brotação de gemas e formação de brotos sendo válido testar concentrações mais baixas de N⁶-benzylaminopurine (BAP) pelos os resultados obtidos com a concentração mais baixa testada (3 mg L⁻¹) quando comparada aos resultados obtidos com aquelas de TDZ.

Referências Bibliográficas

- ANAND, Manju; BRAR, Jasmine; SOOD, Anil. *In Vitro* Propagation of Edible Bamboo *Bambusa bambos* and Assessment of Clonal Fidelity through Molecular Markers. *Journal of Medical and Bioengineering*, v. 2, n. 4, p. 257-261, dez., 2013.
- BRASIL – Ministério do Meio Ambiente. Relatório PNF-01/2005: I Reunião de Avaliação e Perspectivas do Uso Sustentável do Bambu no Brasil. Brasília-DF. 2005. 12 p.
- DELGADO, Patrícia Santos. O bambu como material eco-eficiente: caracterização e estudos exploratórios de aplicações. 2011. 67 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais) – Rede Temática em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.
- FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL – Banco de Tecnologias Sociais. Bambu Inclusão Sustentável. Fundação Banco do Brasil: Brasília, DF, 2014. Disponível em: < <http://fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/bambu-inclusao-sustentavel.htm>>. Acesso em: 20 de junho de 2016.
- GENEROSO, Andressa Leal. Caracterização Morfológica e Cultivo in vitro de Espécies de Bambu. 2014. 57 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2014.
- LIN, Xinchun; HUANG, Lichun; FANG, Wei. Bamboo regeneration via embryogenesis and organogenesis. In: *Embryogenesis*. Sato, Ken-Ichi (Ed.). INTECH: [Rijeka], cap. 16. p. 359-372. 2012. Disponível em: <<http://www.intechopen.com/books/embryogenesis/bamboo-regeneration-via-embryogenesis-and-organogenesis>>. Acesso em: 08 jul. 2014.
- MANHÃES, Adriana Pellegrini. Caracterização da Cadeia Produtiva do Bambu no Brasil: Abordagem Preliminar. 2008. 32 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Departamento de Silvicultura, Instituto de Florestas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.
- MALINI, N.; ANANDAKUMAR, C. R. Micropropagation of bamboo (*Bambusa vulgaris*) through nodal segment. *International Journal of Forestry and Crop Improvement*, v. 4, n. 1, p. 36-39, jun. 2013.
- MUDOI, Kalpataru Dutta; SAIKIA, Siddhartha Proteem; BORTHARKHUR, Mina. Effect of nodal positions, seasonal variations, shoot clump and growth regulators on micropropagation of commercially important bamboo, *Bambusa nutans* Wall. Ex. Muro. *African Journal of Biotechnology*, v. 19, n. 19, p. 1961-1972, mai. 2014.
- MURASHIGE, Toshio; SKOOG, Folke. A revised médium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Plant Physiology*, v. 15, p. 473-497. 1962.
- PERNAMBUCO - Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC. Meteorologia – Boletins Pluviométricos Anteriores. APAC: Recife, 2014. Disponível em: <www.apac.pe.gov.br/meteorologia/boletins_pluviometricos_old.php>. Acesso em: 21 jul. 2016.
- PRUNTPONGSE, P.; GAVINLERTVATANA, P. *In Vitro* Micropropagation of 54 Species from 15 Genera of Bamboo. *HortScience*, v. 27, n. 5, p. 453-454, 1992.
- RAMANAYAKE, S.M.S.D.; MEEMADUMA, V.N.; WERAWARDENE, T.E. *In vitro* shoot proliferation and enhancement of rooting for the large scale propagation of yellow bamboo (*Bambusa vulgaris* ‘Striata’). *Scientia Horticulturae*. v. 110, n. 1, p. 109-113, ago., 2006.
- RAMANAYAKE, S. M. S. D.; YAKANDAWALA, Kapila. Micropropagation of the giant bamboo (*Dendrocalamus giganteus* Munro) from nodal explants of field grown culms. *Plant Science*, v. 129, n. 2, p. 213-223, out., 1997.
- SAXENA, Sanjai; BHOJWANI, Sant S. *In vitro* clonal multiplication of 4-year-old plants of bamboo, *Dendrocalamus longispathus* Kurz. *In vitro Cellular & Developmental Biology - Plant*. v. 29, n. 3, p. 135-142, jul., 1993.
- SHARMA, Pratibha; SARMA, K. P. *In vitro* propagation of *Bambusa balcoa* for a better environment. *International Conference on Advances in Biotechnology and Pharmaceutical Sciences*, p. 248-252, dez., 2011.



Biomass do Nordeste: Um laboratório de diversidade, desenvolvimento e sustentabilidade
12 a 16 de setembro
Universidade do Estado da Bahia – Campus VIII

- SHARMA, Pratibha; SARMA, K. P. *In Vitro* Propagation of *Bambusa tulda*: an important plant for better environment. *Journal of Environment Research and Development*, v. 7, n. 3, p. 1216-1223, jan.-mar., 2013.
- SHARMA, Pratibha; SARMA, K. P. *In Vitro* Propagation of *Bambusa pallida* on commercial scale in Assam, India. *Journal of Environmental Research and Development*, v. 8, n. 4, p. 895-902, abr.-jun. 2014.
- TOMAZELLO FILHO, Mario; AZZINI, Anísio. Estrutura Econômica, Dimensões de Fibras e Densidade Básica de Colmos de *Bambusa vulgaris* Schrad. *IPEF*, n. 36, p. 43-50, ago. 1987.
- WEI, Qiang; CAO, Junjie; QIAN, Weijie; XU, Mengjian; LI, Zhongru; DING, Yulong. Establishment of an efficient micropropagation and callus regeneration system from the axillary buds of *Bambusa ventricosa*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, v. 122, n 1, p. 1-8, jul., 2015.





EFEITO DO COMPRIMENTO DOS ENTRENÓS DO SEGMENTO NODAL SOBRE A CONTAMINAÇÃO E BROTAÇÃO DE GEMAS NA MICROPROPAGAÇÃO *in vitro* DO BAMBU

Gustavo Rubens de Castro Torres – gustavo.torres@cetene.gov.br

Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste – CETENE – Laboratório de Pesquisas Aplicadas à Biofábrica – LAPAB

Resumo: *O cultivo do bambu no Nordeste surge como alternativa econômica e social tendo em vista os produtos e serviços de alto valor econômico e ambiental. As técnicas de micropropagação in vitro oferecem a possibilidade de disponibilizar material vegetal para atender a demanda, no entanto a contaminação microbiana dificulta a micropropagação in vitro de espécies de bambu. O objetivo da pesquisa foi avaliar o efeito do comprimento dos entrenós acima e abaixo da gema do segmento nodal sobre a incidência da contaminação, brotação de gemas e desenvolvimento de brotos na micropropagação in vitro de Bambusa vulgaris. Explantes com diferentes comprimentos de entrenós acima e abaixo da gema foram obtidos a partir de ramos primários constituindo os tratamentos: explante com 0,5; 1; 1,5 e 2 cm de entrenó acima e abaixo da gema além de explante com 1,5 cm e 2,5 cm de entrenó acima e abaixo da gema, respectivamente. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado. A partir dos resultados obtidos verificou-se que houve tendência ao aumento de brotação das gemas, assim como no número de brotos por gema e de explantes destinados à fase de multiplicação em função do aumento do tamanho do explante sem influência sobre a incidência de contaminação. Os explantes com 4 cm de entrenó, 2 cm acima e 2,0 cm abaixo da gema, demonstraram ser aqueles com comprimento de entrenó mais adequado a ser empregado na micropropagação de Bambusa vulgaris por resultar em menor percentual de necrose e elevado percentual de brotação de gemas, número de brotos por gemas significativamente maior e alto percentual de explantes destinados à fase de multiplicação quando comparados aos demais comprimentos de entrenó testados incluindo aquele adotado como padrão no Laboratório de Pesquisas Aplicadas à Biofábrica do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste.*

Palavras-chave: Contaminantes; Explantes; *Bambusa vulgaris*.

Introdução

O bambu na Ásia, representa fonte de renda para mais de um milhão de pessoas sendo pouco divulgado na América Latina onde apenas Venezuela, Colômbia, Peru e Costa Rica promovem a pesquisa e exploração (DELGADO, 2011) mesmo sendo foco de interesse mundial na produção de biocombustível e de produtos e serviços de valor econômico e ambiental (LIN et al., 2012).

O Brasil é o país do Novo Mundo com maior diversidade de espécies (MANHÃES, 2008) e o cultivo e exploração passaram a ter incentivo legal crescente após a Lei 12.484, de 08 de setembro de 2011 que instituiu a Política Nacional de Incentivo ao Manejo Sustentado e ao Cultivo do Bambu – PNMCB (GENEROSO, 2014).

O cultivo do bambu no Nordeste surge como alternativa econômica e social pois a Fundação do Banco do Brasil (2014) cita que na Zona da Mata, com a redução da área plantada com cana-de-açúcar (híbridos de *Saccharum* L. spp.), nas encostas íngremes, o cultivo possibilitará a contenção da erosão e preservação dos recursos hídricos além da introdução e disseminação do artesanato em bambu que configura alternativa para a geração e elevação de renda nas comunidades

Face às possibilidades de aplicação do bambu se faz necessário gerar tecnologias que viabilizem a exploração comercial da referida cultura. Generoso (2014) afirma que um dos principais fatores limitantes ao cultivo é a



falta de métodos adequados para a propagação vegetativa. Neste sentido, as técnicas de propagação *in vitro* podem ser empregadas possuindo potencial para atender à demanda de material vegetal de bambu no que se refere à mudas, no entanto, apresentam alguns aspectos considerados limitantes como a contaminação microbiana. A razão para tal fato é justificado por Msogoya et al. (2012) ao afirmarem que o meio para cultivo dos tecidos vegetais é excelente fonte de nutrientes para o crescimento microbiano.

Protocolos para a multiplicação *in vitro* de espécies de bambu a partir de segmentos nodais têm sido publicados definindo apenas o comprimento destes (WAIKHON; SHARMA, 2009; SHARMA; SARMA, 2011; SHROTI et al., 2012; SHARMA; SARMA, 2013; MUDOI et al., 2014; WEI et al., 2015) e em poucos casos comprimento e diâmetro são citados (BAG et al., 2000; JIMENÉZ et al., 2006) no entanto, verifica-se ausência de informações sobre a influência do tamanho dos segmentos nodais sobre incidência da contaminação microbiana, brotação das gemas e desenvolvimento inicial dos brotos. Sendo assim, trabalhos que tenham como objetivo esclarecer a influência do tamanho do segmento nodal não só sobre a contaminação, mas também sobre a brotação das gemas bem como no desenvolvimento inicial dos brotos, podem viabilizar resultados promissores na obtenção de material saudável e vigoroso em quantidade suficiente para dar sequência às etapas do processo de micropropagação *in vitro* de *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C. Wendl garantido alto rendimento na obtenção de mudas.

Objetivos

Avaliar o efeito do comprimento dos entrenós acima e abaixo da gema do segmento nodal sobre a incidência de contaminação, brotação de gemas e desenvolvimento inicial dos brotos nas fases de introdução e estabelecimento do processo de micropropagação *in vitro* de *Bambusa vulgaris*.

Metodologia

Os ramos primários de 1,5 m de comprimento e sem brotações foram coletados em julho de 2015 no terço inferior de colmos de um ano em touceiras de *B. vulgaris* localizadas às margens do Rio Capibaribe em Recife-PE (8° 01' 24,6" de latitude Sul, 34° 56' 32,4" de longitude Oeste) e conduzidos ao Laboratório de Pesquisas aplicadas à Biofábrica – LAPAB onde as três primeiras gemas (contadas do ápice para a base do ramo) foram eliminadas e a partir do ponto central do terceiro entrenó foi medido um metro, além deste as gemas existentes também foram eliminadas visando utilizar apenas as gemas centrais do ramo.

As folhas que recobriam as gemas foram eliminadas manualmente, os ramos lavados em água de torneira com detergente comercial neutro e seccionados obtendo-se segmentos nodais, agora denominados explantes, com uma gema, com diferentes comprimentos de entrenós acima e abaixo desta constituindo os tratamentos a saber: Tratamento I: explante com 1 cm de entrenó (0,5 cm de entrenó acima e 0,5 cm de entrenó abaixo da gema); Tratamento II: explante com 2 cm de entrenó (1 cm de entrenó acima e 1 cm de entrenó abaixo da gema); Tratamento III: explante com 3 cm de entrenó (1,5 cm de entrenó acima e 1,5 cm de entrenó abaixo da gema); Tratamento IV: explante com 4 cm (2 cm de entrenó acima e 2 cm de entrenó abaixo da gema) e; Tratamento V: explante com 4 cm (1,5 cm de entrenó acima da gema e 2,5 cm de entrenó abaixo da gema) correspondente ao comprimento padrão de explantes de *B. vulgaris* utilizado no laboratório para micropropagação. O experimento foi conduzido segundo o delineamento inteiramente casualizado e os tratamentos foram constituídos por cinco repetições cada uma composta por cinco parcelas correspondentes cada uma a um



segmento nodal. O diâmetro médio dos explantes foi medido, com auxílio de paquímetro 0,5 cm abaixo da gema tomando-se como referencial a cicatriz da bainha foliar.

Os explantes de cada tratamento foram separadamente acondicionados em frascos onde foram realizados os procedimentos de pré-tratamento correspondente à execução da sequência: imersão em solução de cloreto de benzalcônio a 1% (v:v) sob agitação por 10 min seguida de dois enxágues em água destilada (não estéril), imersão em solução de Derosal 500 SC® (Suspensão Concentrada de CARBENDAZIM 500 g L⁻¹) (4 mL L⁻¹) e Cloranfenicol (200 mg L⁻¹) sob agitação por 1 hora e um enxágue em água destilada não estéril por 1 min. Os explantes foram conduzidos à câmara de fluxo laminar para desinfestação seguindo-se a execução da sequência: imersão sob agitação em solução de álcool a 70% (v:v) por 3 min, imersão sob agitação em solução de hipoclorito de sódio a 1% por 10 min, um enxágue em água destilada estéril por 1 min, imersão sob agitação em solução de hipoclorito de sódio a 1% (v:v) por 10 min, seguida de três enxágues consecutivos em água destilada estéril por 1 min cada.

Os explantes tiveram 1 mm da parte inferior e superior cortadas com tesoura visando eliminar o tecido que estivesse sob a influência do hipoclorito absorvido e foram transferidos individualmente para frascos contendo 20 mL de meio MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962) líquido com metade da concentração de sais, sem sacarose, com 1 mg L⁻¹ de BAP (N⁶ – benzylaminopurine), com 2 mL L⁻¹ de PPM (Plant Preservative Mixture™), com Derosal 500 SC® (4mL L⁻¹) e Cloranfenicol (200mg L⁻¹). Os frascos foram mantidos em sala de cultivo submetidos à temperatura de 24 ± 2°C e fotoperíodo de 16 h durante a condução do experimento. Sete dias após a introdução, os explantes foram transferidos para tubos de ensaio contendo 20 mL de meio MS semi-sólido com a concentração total de sais, com sacarose, com 5 mg L⁻¹ de BAP, 2 mL L⁻¹ de PPM e 1 g L⁻¹ de PVP (Polivinilpirrolidona).

Vinte e oito dias após o lançamento do experimento realizou-se avaliação de contaminação, descarte e brotação na qual foram analisadas as variáveis referentes ao número médio de explantes: com contaminação fúngica, com contaminação bacteriana, com necrose na gema, com gemas brotadas, sadios e brotados enviados à extração de brotos para a fase de multiplicação e ainda, número médio de brotos por gema e tamanho médio dos três maiores brotos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Resultados e discussão

O diâmetro médio dos explantes correspondeu a 0,54 cm ± 0,07 ficando acima do encontrado por Bag et al. (2000) para *Thamnocalamus spathiflorus* (Trin.) Munro (0,15 a 0,25 cm) e por Jiménez et al. (2006) para *Guadua angustifolia* Kunth (0,20 a 0,30 cm) o que pode ser atribuído como característica das espécies e estágio de desenvolvimento dos colmos e ramos tendo em vista que os citados autores não informaram idade dos colmos a partir dos quais os ramos foram coletados nem tamanho destes.

A análise dos dados permitiu evidenciar não haver diferença significativa entre os tratamentos quanto ao número médio de explantes com contaminação fúngica sendo observada variação de 8% a 32% entre as médias (Tabela 1). Já a contaminação bacteriana ocorreu em percentuais mais baixos que a contaminação fúngica, não havendo diferença significativa entre as médias que variaram de 0% a 8% (Tabela 1). A partir dos resultados verificou-se que apesar dos procedimentos de desinfestação e desinfecção adotados, a viabilidade de estruturas microbianas endofíticas, provavelmente existentes em toda extensão dos tecidos dos explantes, garantiram contaminação microbiana independente do comprimento destes.



Tabela 1 Número médio de explantes: com contaminação fúngica, com contaminação bacteriana, com gema necrosada, com gema brotada, com gemas brotadas e sadios; número médio de brotos por gema e tamanho médio dos três maiores brotos emitidos por gema aos 28 dias após o lançamento do experimento

| Tratamento (Comprimento de entrenó) | ^a Contaminação o Fúngica | ^b Contaminação o Bacteriana | ^c Gema Necrosada | ^d Gema Brotada | ^e Brotados e Sadios | ^f Brotos/Gema | ^g Tamanho dos Brotos (cm) |
|---|--|---|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|
| I - com 1 cm (0,5 cm de entrenó acima e abaixo da gema) | *0,4 a | 0,4 a | 1,0 a | 2,2 b | 1,8 c | 1,56 b | 1,36 b |
| II - com 2 cm (1,0 cm de entrenó acima e abaixo da gema) | 0,4 a | 0,0 a | 0,2 ab | 4,6 a | 4,2 a | 2,68 b | 2,25 a |
| III - com 3 cm (1,5 cm de entrenó acima e abaixo da gema) | 0,6 a | 0,4 a | 0,8 ab | 4,2 a | 3,4 ab | 2,68 b | 2,71 a |
| IV - com 4 cm (2,0 cm de entrenó acima e abaixo da gema) | 0,4 a | 0,2 a | 0,0 b | 5,0 a | 4,4 a | 4,20 a | 2,99 a |
| V - com 4 cm (1,5 cm de entrenó acima e 2,5 cm de entrenó abaixo da gema) | 1,6 a | 0,0 a | 0,6 ab | 3,8 a | 2,2 bc | 2,72 b | 2,60 a |
| ^h C. V. | 22,891 | 15,301 | 20,957 | 11,118 | 13,407 | 11,116 | 21,497 |

*Médias transformadas em $\sqrt{x+1}$ para análise e apresentados os valores originais que seguidos de mesma letra na mesma coluna não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste de Duncan. ^aContaminação fúngica = número médio de explantes com contaminação fúngica; ^bContaminação bacteriana = número médio com contaminação bacteriana; ^cGema Necrosada = número médio de explantes com gema necrosada; ^dGema Brotada = número médio de explantes com gema brotada; ^eBrotados e Sadios = número médio de explantes sadios e com gema brotada enviados à extração de brotos para a fase de multiplicação; ^fBrotos/Gema = número médio de brotos emitidos por gema e ^gTamanho dos Brotos = Tamanho médio dos três maiores brotos emitidos por gema e; ^hC.V. = Coeficiente de Variação.

Diferentes autores (SAXENA; BHOJWANI, 1993; RAMANAYAKE; YAKANDAWALA; 1997; ANAND et al., 2013; SHARMA; SARMA, 2013) relatam que a estação do ano com maior ocorrência de chuvas e elevada umidade interfere na taxa de contaminação fúngica dos tecidos do bambu, resultando em percentuais elevados. A coleta dos ramos na presente pesquisa foi realizada no mês de julho, que juntamente com maio e junho concentram o maior índice de precipitação pluviométrica na cidade do Recife (PERNAMBUCO, 2014) justificando assim os percentuais encontrados para a referida contaminação tendo em vista a alta umidade relativa do ar e disponibilidade de água nos tecidos favorecendo a reprodução de espécies fúngicas bem como a infecção dos tecidos do bambu.

Protocolos publicados sobre multiplicação *in vitro*, de diferentes espécies de bambu, descrevem a utilização de fungicidas à base de CARBENDAZIM, princípio ativo do Derosal 500 SC®, associado a antibióticos no



pré-tratamento de explantes como no caso de *Dendrocalamus hamiltonii* Munro (JHA et al., 2013), de *Bambusa tulda* Roxb. (SHARMA; SARMA, 2013) e de *Bambusa balcooa* Roxb. por 15 min imersos em solução aquosa a 0,5% do produto comercial, e de *Bambusa bambos* (L.) Voss em solução a 0,1% do produto comercial (ANAND et al., 2013) no entanto, em nenhum destes utilizou-se o fungicida como parte integrante do meio de introdução permitindo maior tempo de exposição do tecido vegetal ao princípio ativo de ação sistêmica e consequentemente eficácia no controle dos contaminantes endofíticos.

O percentual máximo de contaminação fúngica no tratamento V (32%) foi consideravelmente inferior ao encontrado por Jiménez et al. (2006) para *G. angustifolia* no tratamento considerado pelos autores mais eficaz no controle da contaminação correspondente a Extran® associado a Agri-mycin® e Benomyl® na pré-desinfestação e hipoclorito de sódio (52%). O percentual de contaminação encontrado no tratamento V também foi inferior ao obtido por Generoso (2014) quando testou meio de introdução para *B. vulgaris* sem hipoclorito de sódio e com hipoclorito e obteve percentuais de contaminação correspondentes a 48% e 36% respectivamente.

O número médio de explantes com necrose na gema diferiu significativamente entre os tratamentos sendo maior no tratamento I igual a 20% em relação ao tratamento IV igual a 0% (Tabela 1). De acordo com Mudoí et al. (2014) na micropropagação de *Bambusa nutans* Wall. ex. Munro a estação do ano influenciou na brotação de gemas e maior exsudação de compostos fenólicos sendo o escurecimento das gemas maior na época das monções. No presente estudo, os segmentos nodais foram coletados em um dos três meses historicamente de maior precipitação no Recife (PERNAMBUCO, 2014), associado a tal fato cita-se a redução da quantidade de tecido próximo à gema pelo corte dos segmentos nodais no tratamento I que pode ter exposto os tecidos do nó a ação do álcool e hipoclorito influenciando na necrose.

O número médio de explantes com gema brotada foi significativamente menor no tratamento I (44%) em relação aos demais tratamentos (Tabela 1). Tal fato pode ser justificado pelos resultados de Anand et al. (2013) na micropropagação de *B. bambos* segundo os quais o tamanho do explante influencia o tempo de brotação pois explantes pequenos (0,5 – 0,7 cm) não responderam bem no cultivo, enquanto explantes de 2,5 cm levaram alguns dias para iniciar a emissão de brotos provavelmente devido à alta concentração de hormônios endógenos dando suporte à brotação. O tratamento I do presente estudo (explantes com 0,5 cm acima e abaixo da gema) possui tamanho próximo ao considerado como pequeno para os autores citados enquanto o tamanho dos explantes dos demais tratamentos fica próximo ou maior a 2,5 cm considerado por eles como ideal.

Sharma e Sarma (2011) citam na micropropagação de *B. balcooa* que a quebra da dormência de gemas e emissão de brotos depende das condições dos explantes, estação do ano e condições de cultivo. Com efeito, Ramanayake et al. (2006) relataram que em *Bambusa vulgaris* 'Striata' (Lodd. ex Lindl.) Gamble, o percentual de brotação na estação chuvosa foi de 50%. Anand et al. (2013) relataram para *B. bambos* que na primavera foi de 93% e no inverno igual. Já Mudoí et al. (2014) descreveram para *B. nutans* percentual maior no início do outono (45%) e na primavera menor (25%). O presente estudo foi realizado durante a estação chuvosa e os percentuais máximos ficaram próximos aos de Anand et al. (2013) e superaram os de Ramanayake et al. (2006).

Os altos percentuais de brotação encontrados nos tratamentos II, III, IV e V utilizando-se explantes provenientes de gemas centrais do ramo primário confirmam os resultados de Waikhon e Sharma (2009) que identificaram em ramos primários de *Arundinaria callosa* Munro, maior brotação ocorrendo em explantes provenientes das gemas medianas do ramo primário assim como por Mudoí et al. (2014) em *B. nutans*.



O número médio de explantes com gemas brotadas e sadios selecionados para a fase de multiplicação nos tratamentos II, III e IV não diferiram significativamente entre si, 84%, 64% e 88% respectivamente. Já os tratamentos I e V não diferiram entre si e apresentaram médias significativamente menores, 36% e 44% em relação aos demais (Tabela 1). Os resultados encontrados para os três primeiros tratamentos citados superam os encontrados por Ramanayake et al. (2006) para *B. vulgaris* ‘Striata’ cujo percentual de brotação obtido na estação chuvosa foi igual a 50% e de explantes sadios de 15%.

O número médio de brotos por gema foi significativamente maior no tratamento IV (aproximadamente quatro) em relação aos demais, abaixo de três (Tabela 1). O referido tratamento apresentou não apenas 100% de brotação, mas o maior número de brotos por gema o que não só confirma o relato de Anand et al. (2013) para *B. bambos* quanto à influência do maior tamanho do explante na brotação das gemas pela maior concentração de hormônios endógenos mas também acrescenta a influência dessa na produção de maior número brotos por gema. Interferência do tamanho dos explantes também foi percebida no tamanho médio dos brotos confirmando a afirmação dos citados autores pois foi significativamente menor no tratamento I em relação aos demais tratamentos (Tabela 1).

Considerações Finais

O comprimento dos entrenós dos explantes acima e abaixo da gema não interferiu na incidência da contaminação, no entanto, houve tendência ao aumento de brotação das gemas, número de brotos por gema e número de explantes destinados à fase de multiplicação em função do aumento deste. O explante com comprimento de 4 cm de entrenó (2 cm de entrenó acima e 2,0 cm de entrenó abaixo da gema) demonstrou ser o mais adequado a utilizar na micropropagação *in vitro* de *B. vulgaris* dada a menor ocorrência de necrose e elevado percentual de brotação de gemas, número de brotos por gemas significativamente maior e alto percentual de explantes destinados à fase de multiplicação quando comparado aos demais comprimentos de entrenó testados incluindo aquele adotado como padrão no Laboratório de Pesquisas Aplicadas à Biofábrica do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste.

Referências Bibliográficas

- ANAND, Manju; BRAR, Jasmine; SOOD, Anil. *In Vitro* Propagation of Edible Bamboo *Bambusa bambos* and Assessment of Clonal Fidelity through Molecular Markers. *Journal of Medical and Bioengineering*, v. 2, n. 4, p. 257-261, dez., 2013.
- BAG, Niladri; CHANDRA, Suman; PALNI, Lok Man S.; NANDI, Shyamal k. Micropropagation of Dev-ringal [*Thamnochalamus spathiflorus* (Trin.)] – a temperature bamboo, and comparasion between *in vitro* propagated plants and seedlings. *Plant Science*, v. 156, n. 2, p. 125-135, jul., 2000.
- DELGADO, Patrícia Santos. O bambu como material eco-eficiente: caracterização e estudos exploratórios de aplicações. 2011. 67 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais) – Rede Temática em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.
- FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL – Banco de Tecnologias Sociais. Bambu Inclusão Sustentável. Fundação Banco do Brasil: Brasília, DF, 2014. Disponível em:< <http://fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/bambu-inclusao-sustentavel.htm>>. Acesso em: 20 de junho de 2016.
- GENEROSO, Andressa Leal. Caracterização Morfológica e Cultivo in vitro de Espécies de Bambu. 2014. 57 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2014.
- JIMÉNEZ, Victor M.; CASTILHO, Jhamna; TAVARES, Elena; GUEVARA, Eric; MONTIEL, Mayara. *In vitro* propagation of the neotropical giant bamboo. *Guadua angustifolia* Kunt, trough axillary shoot. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, v. 86, n. 3 p. 389-395, jul., 2006.



- JHA, Abha; DAS, Sunila; KUMAR, Basant. Micropropagation of *Dendrocalamus hamiltonii* through nodal explants. Global Journal of Bio-Science and Biotechnology. v. 2, n. 4, p. 580-582, out., 2013.
- LIN, Xinchun; HUANG, Lichun; FANG, Wei. Bamboo regeneration via embryogenesis and organogenesis. In: Embryogenesis. Sato, Ken-Ichi (Ed.). INTECH: [Rijeka], cap. 16. p. 359-372. 2012. Disponível em: <<http://www.intechopen.com/books/embryogenesis/bamboo-regeneration-via-embryogenesis-and-organogenesis>>. Acesso em: 08 jul. 2014.
- MANHÃES, Adriana Pellegrini. Caracterização da Cadeia Produtiva do Bambu no Brasil: Abordagem Preliminar. 2008. 32 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Departamento de Silvicultura, Instituto de Florestas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.
- MSOGOYA, Theodosy; KANYAGHA, Helen; MUTIGITU, Josiah; KULEBEWA, Mateso; MAMIRO, Delphina. Identification and Management of Microbial Contaminants of Banana *in vitro* Cultures. Journal of Applied Biosciences, v. 55, p. 3987-3994, maio., 2012.
- MUDOI, Kalpataru Dutta; SAIKIA, Siddhartha Proteem; BORTHARKHUR, Mina. Effect of nodal positions, seasonal variations, shoot clump and growth regulators on micropropagation of commercially important bamboo, *Bambusa nutans* Wall. Ex. Muro. African Journal of Biotechnology, v. 19, n. 19, p. 1961-1972, maio., 2014.
- MURASHIGE, Toshio; SKOOG, Folke. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Plant Physiology, v. 15, p. 473-497. 1962.
- PERNAMBUCO, APAC – Agência Pernambucana de Águas e Clima: Monitoramento Pluviométrico. APAC: Recife, 2014. Disponível em: <http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php?posto_id=30>. Acesso em: 25 maio 2015.
- RAMANAYAKE, S.M.S.D.; MEEMADUMA, V.N.; WERAWARDENE, T.E. *In vitro* shoot proliferation and enhancement of rooting for the large scale propagation of yellow bamboo (*Bambusa vulgaris* ‘Striata’). Scientia Horticulturae. v. 110, n. 1, p. 109-113, ago., 2006.
- RAMANAYAKE, S. M. S. D.; YAKANDAWALA, Kapila. Micropropagation of the giant bamboo (*Dendrocalamus giganteus* Munro) from nodal explants of field grown culms. Plant Science, v. 129, n. 2, p. 213-223, out., 1997.
- SAXENA, Sanjai; BHOJWANI, Sant S. *In vitro* clonal multiplication of 4-year-old plants of bamboo, *Dendrocalamus longispathus* Kurz. In vitro Cellular & Developmental Biology - Plant. v. 29, n. 3, p. 135-142, jul., 1993.
- SHARMA, Pratibha; SARMA, K. P. *In vitro* propagation of *Bambusa balcoa* for a better environment. International Conference on Advances in Biotechnology and Pharmaceutical Sciences, p. 248-252, dez., 2011.
- SHARMA, Pratibha; SARMA, K. P. *In Vitro* Propagation of *Bambusa tulda*: an important plant for better environment. Journal of Environment Research and Development, v. 7, n. 3, p. 1216-1223, jan.-mar., 2013.
- SHROTI, Ruchi, Kupara; UPADHYAY, Ravi; NIRATKAR, Chitali; SINGH, Malti. Micropropagation of *Dendrocalamus asper* through Inter Nodal Segment. Bulletin of Environment, Pharmacology & Life Sciences, v. 1, n. 3, p. 58-60, fev., 2012.
- WAIKHON, Sayanika Devi; S. D.; SHARMA, Gurumaium Jitendra. *In vitro* propagation of *Arundinaria callosa* Munro- an edible bamboo from nodal explants of mature plants. The Open Plant Science Journal, v. 3, n. 1, p. 35-39, 2009.
- WEI, Qiang; CAO, Junjie; QIAN, Weijie; XU, Mengjian; LI, Zhongru; DING, Yulong. Establishment of an efficient micropropagation and callus regeneration system from the axillary buds of *Bambusa ventricosa*. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, v. 122, n 1, p. 1-8, jul., 2015.



A ICTIOFAUNA TAXIDERMIZADA DO RIO SÃO FRANCISCO: FORMAÇÃO DE UM NOVO ACERVO PARA A COLEÇÃO DE REFERÊNCIA DO RIO SÃO FRANCISCO - CRSF

Gustavo Silva Almeida Guedes - gustavoguedes01@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-UNEB

Thaiane Teles Costa de Oliveira - tay_anne_2006@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-UNEB

Ruy Albuquerque Tenório - rtenorio@uneb.br

Universidade do Estado da Bahia-UNEB

Fátima Lúcia de Brito dos Santos - flbsantos@uneb.br

Universidade do Estado da Bahia-UNEB

Resumo: *Taxidermia é a arte de conservar animais mortos despojados de suas vísceras, carne e esqueleto com aparência de vivos com objetivos diversos. No presente estudo foi iniciado uso de técnica inovadora de preservação a seco dos peixes tombados na Coleção de Referência do São Francisco (CRSF) lotada no Departamento de Educação - Campus VIII, composta por acervo das coleções científica, didática e de exposição fazendo uso da taxidermia para disseminar atividades educacionais com público externo através de oficinas; além de utilizar exemplares taxidermizados da coleção didática em aulas práticas de morfologia externa em disciplinas dos cursos de Biologia e Engenharia de Pesca. As etapas da metodologia foram: escolha dos exemplares, preparação de esqueleto e pele cheia. Na sequência, conservação da pele através de borato de sódio e o preenchimento do animal com estopa ou algodão, finalizando com fechamento dos exemplares através de costura e banho de verniz como forma de acabamento. Os materiais utilizados foram pinças, bisturis, tesouras, luvas, pincéis, agulhas grossas, linha, estopa; borato de sódio (bórax), verniz incolor, papel toalha; além dos peixes. Como resultados parciais, foram taxidermizados sete espécies: *Metynnis cf. maculatus* (Kner, 1858), *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), *Cichlasoma sanctifranciscense* (Kullander, 1983), *Cichla sp.*, *Crenicichla lepidota* (Heckel, 1840), *Bryconops affinis* (Günther, 1864) e *Hypostomus sp.*, com um quantitativo de três espécimes de cada em função do número total de espécimes catalogados na Coleção, totalizando 21 espécimes. Foi encontrada dificuldade para manusear espécimes conservados em formol/álcool por já estarem enrijecidas e apresentarem maior fragilidade no processo de retirada da carne, esgarçando-se com maior facilidade, dispensando assim maior empenho e esmero por parte dos pesquisadores para exprimir moldagem final mais próximo do original.*

Palavras-chave: Coleções zoológicas; espécies nativas; taxidermia de peixes.

Introdução

A taxidermia, conceito que provem das palavras gregas *taxi*: ordem, e *derma*: pele, é a arte de conservar os animais mortos, despojados de suas vísceras, carne e esqueleto com aparência de vivos. É usada para a criação de coleção científica ou para fins de exposição, bem como uma importante ferramenta de conservação, possibilitando o resgate de espécimes descartados, reconstituindo suas características físicas e, às vezes, simulando seu habitat, o mais fielmente possível para que possam ser usados como ferramentas para educação ambiental ou como material didático (CUNHA, 2008). Surgido no final do séc. XVIII, e dado que os antigos naturalistas não pareciam muito interessados em conservar as peles dos animais, podemos afirmar que é uma arte totalmente moderna.

Durante a Idade Média, os alquimistas, para excitar a imaginação dos profanos na matéria que lhes acudiam, decoravam as paredes com peles de animais desconhecidos pelos leigos, com frequência preparadas mediante



procedimentos muito rudimentares e que mais tarde haveriam de ir a parar a casa de algum antiquário (SALOMÃO, 2002).

Também denominamos de taxidermia, ao antigo processo de enchimento com palha (empalhar) ao animal morto a fim de conservar-lhe as características. Na atualidade, todos estes procedimentos foram se perfilando cada vez mais, com o que a arte da taxidermia tem alcançado para chegar ao perfeito. Tal foi à maestria desses homens conhecidos como taxidermistas, empenhados em fazer que animais que um dia nos assombraram por seu exotismo, sigam belos após sua morte. Dentre as diversas aplicações, a taxidermia na educação vem atuando com o propósito de trabalhos com educação ambiental, em exposições e/ou coleções didáticas e outras que possam surgir (ROCHA, 2010).

Objetivos

Proporcionar uma técnica de conservação a seco aos peixes tombados da Coleção de Referência do São Francisco (CRSF) através da taxidermia, permitindo também uma melhor visualização destes, uma vez que quando preservados em meio líquido dificulta a visualização e o manuseio dos exemplares por parte dos visitantes das mais diversas áreas do conhecimento. Bem como, mostrar a importância da taxidermia dentro de vários contextos que podem alcançar resultados nas atividades educacionais, sejam elas de pesquisa ou extensão por meio de oficinas de taxidermia, cumprindo assim com outra obrigação social que é a transmissão do conhecimento adquirido para as gerações subsequentes, promovendo informações importantes sobre a ecologia das espécies de peixes do rio São Francisco.

Metodologia

A metodologia trabalhada foi a preparação de esqueleto e da pele cheia, a partir das espécies já catalogadas da CRSF que constam em Schwamborn e Severi (2010), Santos et al. (2015), Lima (2016). Os materiais necessários utilizados foram: pinças, bisturis, tesouras, luvas, pincéis, agulhas grossas, linha, estopa; borato de sódio (bórax), cola incolor, papel toalha, folhas de isopor, além dos peixes.

Inicialmente os espécimes foram lavados em água corrente para minimizar o cheiro do conservante (álcool/formol), em seguida foram abertos através de uma incisão ventral em dois sentidos: sentido ânus/cabeça e ânus/cauda para retirada de todos os órgãos (incluindo guelras e coluna vertebral), como também do máximo de carne possível. Essa etapa requereu atenção, pois a meticulosidade impede danos na pele do exemplar trabalhado, permitindo continuidade dessa etapa. Na sequência, foi utilizado o uso do bórax por cerca de 30 minutos para conservação da carcaça e o preenchimento do animal com estopa, onde esse processo aconteceu aos poucos dando moldagem ao exemplar o mais próximo possível do original (DALL'OLIO, 2002). Posteriormente foi suturado, iniciando-se esse processo pela cauda sentido cabeça. No processo de acabamento usou-se cola de papel diluída em água para dar brilho e finalização.

Resultados e discussão

Os resultados deste projeto de extensão para a formação da coleção científica taxidermizada encontram-se em uma etapa ainda inicial, porém já apresenta resultados inéditos com o tombamento na CRSF de sete espécies de peixes da ictiofauna da bacia do rio São Francisco preservadas a seco (Figura 1). O material taxidermizado apresentou-se o mais fiel possível, total já foram taxidermizados 21 espécimes. Sendo assim, o presente projeto tem conseguido atender a necessidade de garantia maior para a conservação do material depositado na referida



coleção, uma vez que as espécies são conservadas apenas em meio líquido e, portanto, a partir deste trabalho também os peixes estão sendo preservados a seco.

Atualmente o acervo da CRSF é composto por 433 espécimes, sendo 92 espécies representantes da ictiofauna da bacia do rio São Francisco conservadas em meio úmido (LIMA, 2016). Com o andamento deste projeto, a nova coleção que está em formação (taxidermizada), contemplará todas as espécies disponibilizadas pela CRSF e também o referido projeto estará aberto para conservar a seco outras espécies advindas dos projetos de pesquisa e do monitoramento da ictiofauna do rio São Francisco para serem incorporadas a referida coleção, priorizando as espécies raras ou já extintas no Submédio e Baixo São Francisco, a exemplo do *Conorhynchus conirostris* (Cuvier, 1836) não vista há mais de 20 anos (TENÓRIO, 2016) e das espécies mais raras da referida região consideradas por Lopes (2016): *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix e Agassiz, 1829), *Salminus franciscanus* (Lima e Britski, 2007), *Salminus hilarii* (Valenciennes, 1850), *Brycon orthotaenia* (Reinhardt, 1874), *Leporinus elongatus* Valenciennes, 1850, *Leporellus vittatus* (Valenciennes, 1849), *Pachyurus francisci* (Cuvier, 1830), *Pachyurus squamipennis* (Agassiz, 1831).

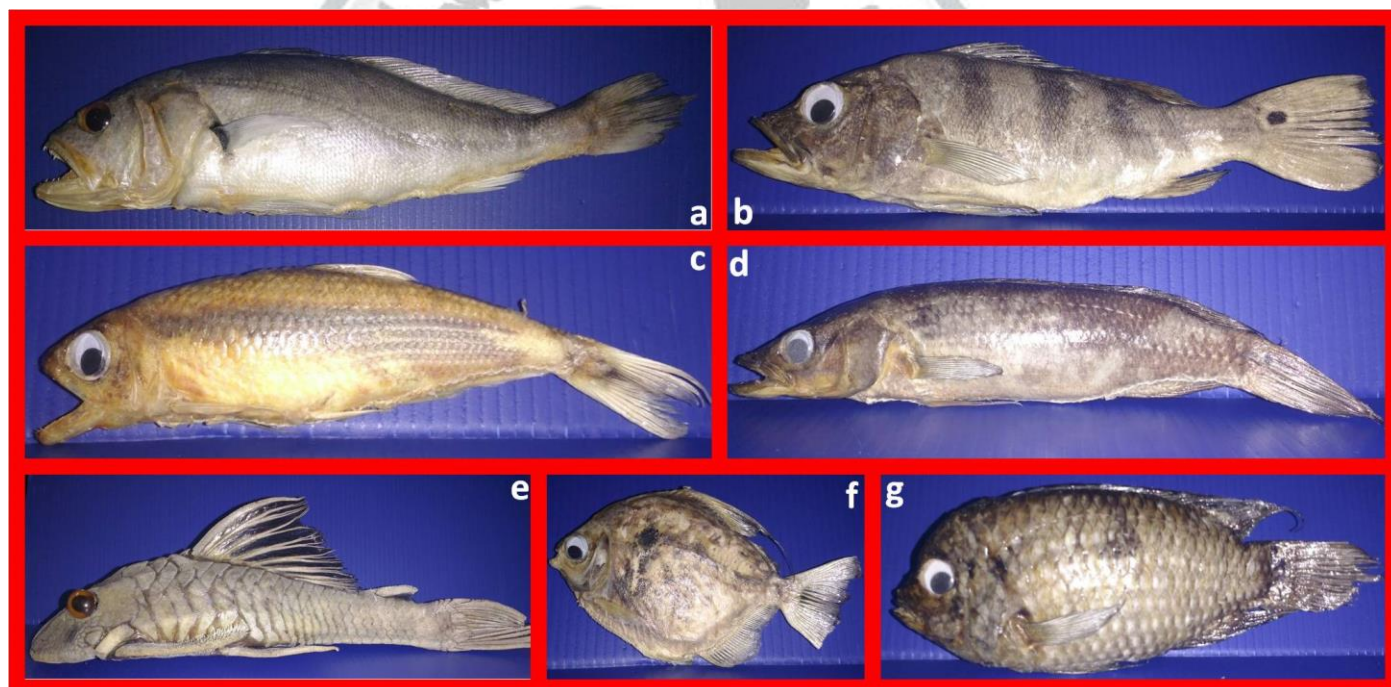


Figura 1 – Espécies taxidermizadas da CRSF: **a)** *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), **b)** *Cichla* sp., **c)** *Bryconops affinis* (Günther, 1864), **d)** *Crenicichla lepidota* (Heckel, 1840), **e)** *Hypostomus* sp., **f)** *Metynnis* cf. *maculatus* (Kner, 1858), **g)** *Cichlasoma sanctifranciscense* (Kullander, 1983).

Muitas espécies lóticadas do rio São Francisco já não são mais vistas ou se tornaram muito raras devido ao represamento do rio. Algumas dessas espécies hoje são vistas apenas por fotografias, pinturas, desenhos, *in vitro* [conservadas em meio líquido na CRSF ou na coleção da fauna do rio São Francisco pertencente à Estação de Piscicultura de Paulo Afonso da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (EPPA/CHESF)] e agora também taxidermizadas (conservação a seco). Ampliar as possibilidades de conservação das espécies em coleções zoológicas proporciona maior segurança ao longo do tempo e aumenta as possibilidades de estudos das espécies não mais encontradas em seus ambientes naturais (LIECHÉSKI, 2014; LIMA, 2016).



Considerações finais

Embora os resultados obtidos deste projeto em andamento ainda sejam parciais, pudemos observar uma amostra dos benefícios que a taxidermia proporcionará a CRSF, já que a preservação dos exemplares a seco proporciona uma garantia maior para a conservação do material depositado, além de permitir melhor visualização e manuseio em atividades educacionais.

A principal dificuldade encontrada no período inicial deste projeto foi o manuseio de espécimes conservados em formol/álcool, por estes possuírem uma delicadeza maior no processo de retirada da carne, esgarçando-se com maior facilidade. Observando-se também que os peixes perdiam algumas das suas características físicas, sendo causados pelo meio líquido a qual estavam presentes.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade do Estado da Bahia (UNEB) pelo fomento a este projeto de extensão e a Coleção de Referência do São Francisco (CRSF/COMRIOS/UNEB) pelo fornecimento dos peixes.

Referências Bibliográficas:

- CUNHA, M. C., Arquitetura Moderna e Contemporânea: historiografia. João Pessoa – PB. PPGAU, 2008.
- DALL'OLIO, A. J. Técnicas de taxidermia e osteotécnica. São Paulo – SP. LEGNAR, 2002.
- LIECHÉSKI, F. T. Coleção de Artrópodes do Museu de Zoologia da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Criciúma. Trabalho de Conclusão de Curso. UNESC, 39 p, 2014.
- LIMA, J. L. P. A ictiofauna *in vitro* do Rio São Francisco. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia de Pesca) - Universidade do Estado da Bahia, 56 p. 2016.
- LOPES, J. P. Informação pessoal do pesquisador revisor da CRSF/UNEB Dr. José Patrocínio Lopes prestada em 2016.
- ROCHA, E. V. O Ensino da Educação Ambiental com o auxílio de animais taxidermizados. Revista da Católica. Uberlândia, 2010.
- SALOMÃO M da G; AURICHIO, P. Técnicas de coletas e preparação de vertebrados. Tocantins. Editora Instituto Pau Brasil, 2002.
- SANTOS, F. L. de B. et al. Coleção de Referência do Rio São Francisco: uma ferramenta para a popularização do conhecimento científico. Anais... XIX Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca - São Luís, 2015. p. 2.593-2.598. 2015.
- SCHWAMBORN, S. H. L.; SEVERI, W. Guia prático de identificação de peixes do Submédio rio São Francisco. Paulo Afonso, 2010.
- TAXIDERMIA. In: WIKIPÉDIA, A enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2016. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Taxidermia&oldid=46289581>>. Acesso em: 7 ago. 2016.
- TENÓRIO, R. A. Informação pessoal do Coordenador do COMRIOS/UNEB Prof. Dr. Ruy Albuquerque Tenório em 2016.



REGISTRO PELEOCLIMÁTICO PARA O ATLÂNTICO SUL POR MEIO DE ANÁLISE DE ISÓTOPOS ESTÁVEIS DE CARBONO E OXIGÊNIO EM COLÔNIA DE *Mussismilla hispida*

Isabel Cristina Bezerra Sandes Silva– cris_sandess@hotmail.com
UNEB-Universidade do Estado da Bahia
Natan Silva Pereira– natansp_bio@hotmail.com
UNEB-Universidade do Estado da Bahia
Loraine Silva Assis Lima – loraine.liima@hotmail.com
UNEB-Universidade do Estado da Bahia
Brenda Lorena Soares da Silva Braga bre.lorena@hotmail.com
UNEB-Universidade do Estado da Bahia

Resumo: Esqueleto de corais escleractínios incorporam traçadores químicos capazes de registrar mudanças ambientais, possibilitando a reconstrução paleoclimática da história dos oceanos tropicais e auxiliando na compreensão das atuais mudanças climáticas globais. Este trabalho teve por objetivo determinar a taxa de crescimento da espécie *Mussismilla hispida*, presente no Atol das Rocas - Atlântico Sul Equatorial e verificar a variação isotópica de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) e oxigênio ($\delta^{18}\text{O}$). A espécie estudada *Mussismilla hispida* foi coletada na Reserva Biológica do Atol das Rocas, posteriormente foi cortada em lâminas de 0,5 cm, secada e radiografada. Foram retiradas 130 amostras de carbonato (aragonita) ao longo do seguimento da teca do coralito, em intervalos de 0,5 mm para análise do $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{18}\text{O}$ e outras 2 amostras em 2 pontos ao longo do eixo do crescimento da lâmina do coral, para datação absoluta por método Urânio-Tório (U-Th). De acordo com a datação de U-Th a colônia possui mais de 70 anos. A colônia mostrou uma alteração durante os anos de 1949-1950, representado por valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{18}\text{O}$ empobrecidos, o que pode ser explicado por um resfriamento anormal. Dados do Índice de Oscilação Sul (SOI) registrou um episódio de La Niña, o que altera padrões de precipitação no nordeste da América do Sul. Os resultados aqui expostos mostram que a espécie *Mussismilla hispida* apresenta um promissor papel nas investigações de mudanças climáticas como um arquivo natural que pode reproduzir com fidelidade as condições ambientais e climáticas locais, contribuindo assim para suprir uma lacuna de dados paleoclimáticos existente para o Atlântico Sul Equatorial.

Palavras-chave: Ambientes recifais; Oscilações Climáticas; Geoquímica.

Introdução

Reconstituições paleoclimáticas assumem um papel marcante no entendimento dessas mudanças no passado e possibilita possíveis previsões de cenários de grandes mudanças climáticas. Para tanto, são utilizados arquivos naturais como anéis de árvores, testemunhos de gelo, espeleotemas, colônias de corais, dentre outros, já se apresentam como ótimas ferramentas (GAGAN; DUNBAR; SUZUKI, 2012). Arquivos paleoclimáticos com base em corais representam uma importante ferramenta na reconstrução de cenários climáticos, pois estes organismos são hipercalcificadores, capazes de produzir grande quantidade de CaCO_3 para formar seu esqueleto de aragonita e, durante o crescimento, tem a capacidade de armazenar informações ambientais que estão presentes no seu esqueleto na forma de dados geoquímicos (CARRICART-GANIVET; LOUGH; BARNES, 2007). Registros de $\delta^{13}\text{C}$ no esqueleto de coral, majoritariamente, mantém uma relação direta com a atividade fotossintética das zooxantelas dos corais, logo, depende dos níveis na luz ambiente, relacionada a profundidade e insolação (FAIRBANKS et al., 1979). Variações sazonais na cobertura de nuvem podem influenciar as variações anuais no $\delta^{13}\text{C}$ de esqueletos de corais (ALLISON; TUDHOPE; FALLICK, 1996). A partir de análise do $\delta^{18}\text{O}$ presente no esqueleto de corais escleractínios, é possível estimar a temperatura da



superfície do mar (TSM) na qual uma determinada colônia viveu, e consequentemente saber se os corais experimentaram condições climáticas anômalas (MAYAL et al., 2009).

Os recifes de coral da costa do sudoeste Atlântico Sul, possuem um alto grau de espécies endêmicas, entre elas *Mussismilia hispida*, que ocorre em uma ampla faixa a partir do estado do Maranhão (00°53'00" S; 044°16'00" W) ao sul, para o estado de São Paulo (24° 19'18" S; 46°10'57" W), Brasil (ZILBERBERG et al., 2014). O gênero *Mussismilia* pertence à família Mussidae apresenta forma hemisférica, cálices arredondados e grandes com cerca de 15 mm de diâmetro, podem possuir coralitos pequenos ou grandes, a sua coloração pode ser verde, azul ou cinza claro (MAGALHAES, 2009).

Esta pesquisa justifica-se pela importância de estudos paleoclimáticos utilizando arquivos com base em corais no Atlântico Sul Tropical, fornecendo informações que servirão para estudos posteriores, dado o grande interesse a respeito das mudanças climáticas globais atuais. Assim, o atol das Rocas aparece como um excelente candidato para tais investigações, uma vez que o mesmo é considerado um local livre de interferência continental e antropogênica.

Objetivo

Determinar a taxa de crescimento da espécie *Mussismilia hispida*, presente no Atol das Rocas - Atlântico Sul Equatorial e verificar a variação isotópica de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) e oxigênio ($\delta^{18}\text{O}$), a fim de averiguar possíveis alterações nos padrões da taxa de crescimento causadas por oscilações climáticas.

Metodologia

Área de estudo e coleta do material zoológico

Atol das Rocas situado na porção oeste do Atlântico Sul, entre as coordenadas (3°51'S, 33°49'W), a 266 km da cidade de Natal-RN. A espécie de *M. hispida*, foi coletada na região do platô recifal na porção Sul do Atol das Rocas em julho de 2013 por meio de mergulho livre com o auxílio de um martelo e uma talhadeira. Após a coleta a colônia recebeu um código de referência (MH) e foi colocada em sacola plástica para transporte e encaminhada para o Laboratório de Isótopos Estáveis (LABISE) da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE.

Raio -X, Taxa de crescimento, Análises de $\delta^{18}\text{O}$ e $\delta^{13}\text{C}$ e Datação Urânio e Tório - U/Th

A colônia de *M. hispida* foi medida e cortada em lâmina de 0,5 cm de espessura utilizando uma serra de mesa lubrificada com água e posteriormente secada ao ar livre por 48 horas para serem radiografadas.

Foi realizada no Laboratório de Geologia e Sedimentologia - LAGES – da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, a perfuração da parede do coral com ajuda de uma microfuradeira de dentista ao longo do segmento da teca em intervalos de 0,5 mm, resultando em 130 amostras. Análises de $\delta^{18}\text{O}$ e $\delta^{13}\text{C}$ foram determinadas utilizando espectrômetro de massa Delta V Advantage com GasBench acoplado do Laboratório de Isótopos Estáveis do Instituto de Geociências da USP.

O método de datação absoluta U/Th, foi realizado no HISPEC (High-precision Mass Spectrometry and Environmental Change Laboratory) do departamento de Geociências da Universidade Nacional de Taiwan (NTU). Para isso foram retiradas 2 amostras (2 gramas cada) em dois pontos denominadas de MHA e MHB ao longo do eixo de crescimento da lâmina do coral, as quais foram analisadas por meio de um Espectrômetro de Massa acoplado SF-ICP-MS.



Resultados e discussão

Datação U-Th e taxa de crescimento

As datações por método U/Th revelaram que a colônia possui a idade absoluta para a amostra MH-A de $61,5 \pm 1,1$ anos e a amostra MH-B com idade de $72,7 \pm 1,1$ anos, indicando que a colônia estudada teve o início do seu desenvolvimento antes 1943. Os resultados obtidos por meio da datação U-Th revelaram um crescimento mínimo de 3,5 mm/ano e máximo de 4,6 mm/ano, com uma média de 4,1 mm/ano. Ao comparar o número de ciclos isotópicos ao longo do eixo de crescimento da colônia estudada com as idades obtidas por meio de datação U-Th, percebe-se que existe uma maior coerência entre o número de ciclos anuais observados, que é de ~10, com o valor apresentado entre as duas datações, que possuem idade de aproximadamente 10 anos, corroborando com o número de ciclos isotópicos contabilizados.

Isótopos estáveis de carbono e oxigênio

Os dados de isótopos estáveis para a colônia analisada, referente as 130 amostras, apresentaram para o carbono ($\delta^{13}\text{C}$) uma variação entre -0,38 a 2,40‰ e média de $0,91 \pm 0,59\%$. A variação isotópica do oxigênio ($\delta^{18}\text{O}$) apresentou um valor mínimo de -4,27 e máximo -1,32‰, com uma média de $-3,29 \pm 0,42\%$.

A colônia sofreu um episódio de estresse durante os anos de 1948 - 1950 representado pelo empobrecimento nos valores de $\delta^{18}\text{O}$ e $\delta^{13}\text{C}$. Uma possível explicação para anomalia observada entre os anos de 1949-1950, pode estar atrelada a anomalias climáticas que governam as condições físico-químicas do ambiente marinho, como eventos de El Niño e La Niña. Um dos índices que apresentou compatibilidade com anomalia observada foi o Índice de Oscilação do Sul (SOI). Segundo Silva (2013), o Índice de Oscilação Sul (Southern Oscillation Index –SOI) está relacionado com as mudanças na circulação atmosférica. Valores negativos e positivos desse índice irão indicar ocorrência de eventos de El Niño e La Niña, respectivamente.

Os dados observados poderiam ser explicados devido a um resfriamento anormal (La Niña) entre 1949-1950, na qual a diminuição do $\delta^{18}\text{O}$ estaria relacionada com o aumento de precipitação. Levando em consideração o trabalho de Rodrigues et al., (2013) quando a água do mar evapora ocorre um processo de fracionamento natural, na qual a molécula de oxigênio do H_2O isotopicamente mais leve (^{16}O) sofre evaporação mais rapidamente (por ser leve), enriquecendo o vapor de água atmosférica, nuvens e chuvas com o ^{16}O . Com o aumento da precipitação, essa água meteórica, que apresenta valores negativos em $\delta^{18}\text{O}$, leva a formação de um exoesqueleto com valores de $\delta^{18}\text{O}$ mais negativos. Assim, é possível que o testemunho de coral aqui estudado pode estar registrando um período de La Niña no Atlântico Sul.

Esse fenômeno também interfere no $\delta^{13}\text{C}$, devido ao aumento na cobertura de nuvens (SWART, 1983) que ocorre durante o período de La Niña, consequentemente causa uma diminuição na atividade fotossintética realizada pelas zooxantelas que vivem em simbiose com os corais hermatípicos, levando a formação de exoesqueleto com valores mais negativos em $\delta^{13}\text{C}$.

Dados do Índice de Oscilação Sul (SOI) reforçam essa hipótese, na qual foi registrado um episódio de La Niña no período de 1949-1950 (dados obtidos do National Oceanographic and Atmospheric Administration - NOAA). Valores positivo de SOI indicam águas anormalmente frias do oceano em todo leste do Pacífico tropical típico de eventos de La Niña (NOAA), e é caracterizado por períodos com maior precipitação no Nordeste.

Durante eventos positivos do El Niño Southern Oscillation - ENSO (La Niña), o nordeste da América do Sul apresenta alterações nos padrões de precipitação (ROPELEWSKI; HALPERT, 1996). A presença de maior cobertura de nuvens e maior precipitação levaria a alterações no sistema marinho através da interação oceano-



atmosfera, levando a alterações na composição isotópica do $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{18}\text{O}$ incorporado no coral devido a disponibilidade de luz e também a atividade fotossintética realizada pelas zooxantelas e precipitação, via água meteórica isotopicamente mais leve.

Conclusão

Importantes registros científicos foram encontrados nessa pesquisa, a qual pela primeira vez apresentou informações quanto a taxa de crescimento e isótopos estáveis para *Mussismilia hispida* (Verrill, 1902). A análise por meio da datação de U-Th, revelou a idade precisa da espécie e apresentou coerência com os ciclos isotópicos. As análises isotópicas evidenciaram uma anomalia correspondente aos anos de 1949 – 1950, no qual foi interpretado como sendo uma alteração provocada pelo fenômeno La Niña, que modifica os padrões de precipitação e consequentemente os valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{18}\text{O}$. Dados do Índice de Oscilação Sul (SOI) mostram compatibilidade com os dados aqui explorados, através de registros de um evento do La Niña para o período da anomalia (1949-1950).

O presente contribui para suprir uma lacuna de dados paleoclimáticos existente para o Atlântico Sul Equatorial, propondo que a espécie *Mussismilia hispida* apresenta um promissor papel nas investigações de mudanças climáticas como um arquivo natural que pode reproduzir com fidelidade as condições ambientais e climáticas locais.

Referências Bibliográficas

- ALLISON, N.; TUDHOPE, A. W.; FALLICK, A. E. Factors influencing the stable carbon and oxygen isotopic composition of *Porites lutea* coral skeletons from Phuket, South Thailand. p. 43–57, 1996.
- CARRICART-GANIVET, J. P.; LOUGH, J. M.; BARNES, D. J. Growth and luminescence characteristics in skeletons of massive *Porites* from a depth gradient in the central Great Barrier Reef. v. 351, p. 27–36, 2007.
- FAIRBANKS, R. G. et al. Evaluating climate indices and their geochemical proxies measured in corals. p. 93–100, 1997.
- GAGAN, M. K.; DUNBAR, G. B.; SUZUKI, A. The effect of skeletal mass accumulation in *Porites* on coral Sr / Ca and $\delta^{18}\text{O}$ paleothermometry. v. 27, n. November 2011, p. 1–16, 2012.
- MAGALHAES, G. M. BIOEROSÃO E SUFOCAMENTO NO CORAL MUSSISMILIA HISPIDA (VERRILL, 1902) NAS ÁREAS RASAS DOS COSTÕES ROCHOSOS DA ILHA GRANDE, ANGRA DOS REIS, RIO DE JANEIRO. 2009.
- MAYAL, E. M. et al. Thermal stress assessment using carbon and oxygen isotopes from *Scleractinia*, Rocas Atoll, northeastern Brazil. v. 51, n. 2, p. 166–188, 2009.
- ROPELEWSKI, C. F.; HALPERT, M. S. Quantifying Southern Oscillation-Precipitation Relationships, 1996. (Nota técnica).
- SILVA, A. C. DA. ANÁLISE DENDROCLIMÁTICA DA REGIÃO DE TRÊS BARRAS E CANOINHAS-SC. [s.l.] Universidade do Vale do Paraíba, 2013.
- SWART, P. K. Carbon and Oxygen Isotope Fractionation in *Scleractinian* Corals: a Review. v. 19, 1983.
- ZILBERBERG, C. et al. Polymorphic microsatellite loci for endemic *mussismilia* corals (Anthozoa: *Scleractinia*) of the southwest atlantic ocean. *Journal of Heredity*, v. 105, p. 574w2–575, 2014.



PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DE UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE ALAGOAS ACERCA DO BIOMA CAATINGA

SILVA, Jonathan Nascimento- Jhonhill77@outlook.com
Universidade do Estado da Bahia- UNEB
SANTOS, Mayke da Silva- mayke11@live.com
Universidade do Estado da Bahia- UNEB
SANTOS, Andressa Silva- andressasantosn@gmail.com
Universidade do Estado da Bahia- UNEB

Resumo: *Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, o que significa que grande parte do seu patrimônio biológico não pode ser encontrado em nenhum outro lugar do planeta. O uso insustentável de seus solos e recursos naturais ao longo de centenas de anos de ocupação, associado à imagem de local pobre e seco, fazem com que a Caatinga esteja bastante degradada. Entretanto, pesquisas recentes vêm revelando a riqueza particular do bioma em termos de biodiversidade e fenômenos característicos. Diante do exposto, o presente trabalho objetivou analisar o conhecimento dos alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual no Município de Delmiro Gouveia, no sertão de Alagoas, sobre o bioma caatinga, destacando a sua importância. Para a coleta de dados foram aplicados 60 questionários na Escola Estadual Luiz Augusto Azevedo de Menezes e distribuídos aleatoriamente entre os alunos dos 3º anos dos três turnos (matutino, vespertino e noturno), para uma avaliação quantitativa e qualitativa. Ficou evidente a relação feita de Caatinga com a seca e que às vezes faz com que o próprio conceito de Bioma que abriga ecossistemas se perca. Quanto à importância do Bioma Caatinga para os alunos, foi ressaltado o fato de ser um bioma exclusivo do Brasil e de ser abrigo de uma diversidade de espécies de plantas e animais. Com base nesta análise, percebeu-se que os discentes têm uma noção básica acerca da caatinga, entretanto, ainda é preciso contextualizar melhor o tema, relacionando o bioma com o cotidiano do alunado.*

Palavras-chave: Percepção; Ensino Médio; Bioma Caatinga.

Introdução

Caatinga (do tupi: caa (mata) + tinga (branca) = mata branca) é o único bioma exclusivamente brasileiro, o que significa que grande parte do seu patrimônio biológico não pode ser encontrado em nenhum outro lugar do planeta. Este nome decorre da paisagem esbranquiçada apresentada pela vegetação durante o período seco: a maioria das plantas perde as folhas e os troncos tornam-se esbranquiçados e secos. Ocupando cerca de 850 mil Km², é o mais fragilizado dos biomas brasileiros. O uso insustentável de seus solos e recursos naturais ao longo de centenas de anos de ocupação, associado à imagem de local pobre e seco, fazem com que a Caatinga esteja bastante degradada (SILVA, et al., 2004). Entretanto, pesquisas recentes vêm revelando a riqueza particular do bioma em termos de biodiversidade e fenômenos característicos. Contrastando com a relevância biológica da Caatinga, o bioma pode ser considerado um dos mais ameaçados do Brasil. Grande parte de sua superfície foi bastante modificada pela utilização e ocupação humana e ainda muitos estados são carentes de medidas mais efetivas de conservação da diversidade, como a criação de unidades de conservação de proteção integral. Hoje em dia já é muito difícil encontrar remanescentes da vegetação nativa maiores que 10 mil hectares e os mais expressivos estão nos estados da Bahia e Piauí (LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003). A incorporação da questão ambiental no cotidiano das pessoas pode propiciar uma nova percepção das relações entre o ser humano, a sociedade e a natureza e promover uma reavaliação de valores e atitudes na convivência coletiva e individual, assim como reforçar a necessidade de ser e agir como cidadão na busca de soluções para problemas ambientais locais e nacionais que prejudiquem a qualidade de vida (DIAS, 2003). Nesse contexto,



a escola é um local propício para o desenvolvimento de projetos com enfoque educativo e relacionado ao ambiente em que vivemos (MANZANO; DINIZ, 2004), pois facilita o envolvimento de membros de todos os níveis de uma sociedade. A ideia é que professores e alunos exerçam sua cidadania em relação aos seus direitos e deveres para com o meio ambiente em que vivem (ABÍLIO; GUERRA, 2005). Diante do exposto, o presente trabalho objetivou analisar o conhecimento dos alunos do 3º ano do Ensino Médio, de uma Escola Estadual no Município de Delmiro Gouveia, no sertão de Alagoas, sobre o bioma Caatinga, destacando a sua importância.

Metodologia

Para a coleta de dados foram aplicados 60 questionários para averiguar o conhecimento dos alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Luiz Augusto Azevedo de Menezes, em Delmiro Gouveia – AL, acerca do Bioma Caatinga. Para tanto foram elaboradas sete questões subjetivas referentes à Caatinga, e distribuídas aleatoriamente entre os alunos dos 3º anos dos três turnos (matutino, vespertino e noturno), para uma avaliação quantitativa e qualitativa.

Resultados e Discussão

Quanto ao conceito de Caatinga os alunos responderam que: é uma vegetação seca (55,3%), um bioma (19,1%), a seca (17%) ausência de chuvas (4,2%), são plantas secas (2,2%) e domínio morfoclimático (2,2%) (Gráfico 1). Ficou evidente a relação feita de Caatinga com a seca e que às vezes faz com que o próprio conceito de Bioma que abriga ecossistemas se perca. Na questão que pediu que os alunos citassem os estados brasileiros onde a Caatinga ocorre, foi verificado que o estado mais citado foi Alagoas (26,6%), seguido de Pernambuco (24,8%), Bahia (21,2%), Sergipe (16,8%) e os que responderam nos estados nordestinos (10,6%). Vale à pena destacar que a maioria citou outros estados e não citou o seu próprio estado (Alagoas), o que indica que às vezes falta contextualização em relação à localização do bioma onde o aluno está inserido.

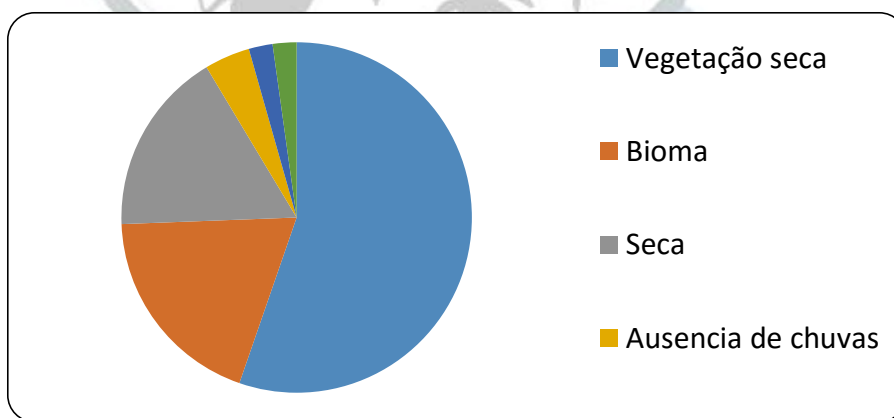


Gráfico 1. Conceitos de Caatinga apontados pelos alunos.

Quanto ao conhecimento da fauna da Caatinga (Gráfico 2), os mamíferos foi o grupo mais representado (60,8%), sendo o preá (*Cavia aperea*) a espécie mais citada, seguido pelos répteis (27,9%), Aves (9,4%), anfíbios (1,1%) e invertebrados (0,8%). Em relação à flora, o destaque foi para as espécies da família Cactaceae (Mandacaru, Xique-xique e Palmas) que representam 68,9% das espécies citadas (Tabela 1).



Quanto à importância do Bioma Caatinga para os alunos, foi ressaltado o fato de ser um bioma exclusivo do Brasil e de ser abrigo de uma diversidade de espécies de plantas e animais. Ao relacionar a seca com os impactos na vida dos habitantes da Caatinga, os alunos responderam que as dificuldades do cotidiano, principalmente na prática da agropecuária é o maior impacto causado pela seca que é caracterizada pela escassez de chuvas.

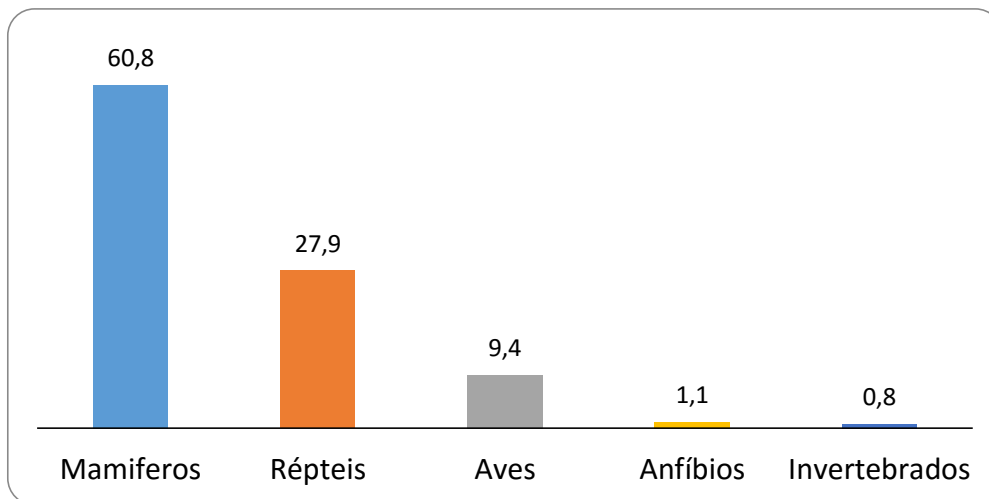


Gráfico 2. Grupos de animais citados pelos alunos.

| Espécies de plantas citadas pelos alunos | Nomes científicos das plantas | Nº de pessoas que citaram |
|--|--|---------------------------|
| Mandacaru | <i>Cereus jamacaru</i> | 34 |
| Xique-xique | <i>Pilocereus gounellei</i> | 21 |
| Palmas | <i>Opuntia ficus-indica</i> | 12 |
| Umbuzeiro | <i>Spondias tuberosa</i> | 12 |
| Faveleira | <i>Cnidoscolus quercifolius</i> | 1 |
| Algaroba | <i>Prosopis juliflora</i> | 1 |
| Facheiro | <i>Pilosocereus pachycladus</i> | 1 |
| Caraibeiras | <i>Tabebuia caraiba</i> | 1 |
| Angico | <i>Anadenanthera colubrina</i> var. (Vell.) Brenan | 1 |
| Catingueira | <i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tui | 2 |
| Jurema | <i>Mimosa tenuiflora</i> | 3 |
| Braúna | <i>Melanoxylon brauna</i> | 1 |
| Imburana | <i>Amburana cearensis</i> | 1 |
| Juazeiro | <i>Ziziphus joazeiro</i> | 2 |
| Mulungu | <i>Erythrina mulungu</i> | 1 |
| Macambira | <i>Bromelia laciniosa</i> | 1 |
| Aroeira | <i>Myracrodruon urundeuva</i> | 1 |
| Bonome | <i>Maytenus rigida</i> Mart | 1 |

Tabela 1. Espécies de plantas citados pelos alunos.



Conclusão

A partir desta análise pode-se concluir que: 1) a principal associação que os alunos fazem ao ouvir/ver a palavra caatinga é à seca; 2) os estudantes relacionam principalmente as cactáceas como vegetação do bioma; 3) os alunos conseguem perceber a importância da biodiversidade única do bioma Caatinga. Com base nesta análise, percebeu-se que os discentes têm uma noção básica acerca da caatinga, entretanto, ainda é preciso contextualizar melhor o tema, relacionando o bioma com o cotidiano do alunado.

Referências

- ABÍLIO, Francisco José Pegado.; GUERRA, Rafael Angel Torquemada. 2005. A temática ambiental no ensino de Ciências: um projeto de formação continuada de professores de ensino fundamental do Município de Cabedelo-PB. EDUEPB,. João Pessoa.. p. 520-521.
- DIAS, Geraldo Freire. 2003. Um grande desafio: dimensões humanas das alterações globais. In: Educação Ambiental: princípios e práticas. Gaia, São Paulo. p.243-254.
- LEAL, Ianara R., TABARELLI, Marcelo.; SILVA, José Maria Cardoso da. 2003. Ecologia e Conservação da Caatinga. Ed. Universitária da UFPE.
- MANZANO, Maria Anastácia.; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. 2004. A temática ambiental nas séries iniciais do Ensino Fundamental: concepções reveladas no discurso de professoras sobre sua prática. Escrituras. São Paulo.
- SILVA, J. M. C., *et al.* 2004. Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco.





PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA DE EXTRATOS DE *Byrsonima* sp.

Elys Daiane Fernandes Teixeira– elysdaiane@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII, Paulo Afonso, Bahia

Edjane Dias Barbosa– Edjane.biologa@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII, Paulo Afonso, Bahia

Letícia Rúbia Freire dos Santos– rubia.freire@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII, Paulo Afonso, Bahia

Ana Lucila dos Santos Costa– anafar2@yahoo.com.br

Professora da Universidade do Estado da Bahia -UNEB Campus VIII, Paulo Afonso, Bahia, Brasil

Resumo: *O estudo fitoquímico proporciona conhecer os constituintes químicos das espécies vegetais ou avaliar sua presença dos mesmos. A investigação científica com plantas medicinais envolvem aspectos importantes que, permite aos pesquisadores conhecimentos amplos e ricos. Quando se procura obter substâncias ativas de plantas, um dos principais aspectos a serem observados consiste nas informações da medicina popular. A Byrsonima sp., família Malpighiaceae, é uma planta nativa da caatinga brasileira conhecida popularmente como murici, é muito importante para economia, seus frutos maduros são ricos em gordura e apresentam alto valor nutritivo. Possui propriedades adstringentes e confere proteção à flora intestinal. A presença dos metabólitos secundários em plantas varia em determinado tempo e locais, sua proporção é influenciada pelas condições ambientais. Mesmo com um controle genético, a sua expressão pode ser alterada por processos bioquímicos, fisiológicos, ecológicos e evolutivos. O objetivo deste trabalho foi detectar os metabólitos secundários (taninos, saponinas, flavonoides e alcaloides) presentes em Byrsonima sp. coletadas no povoado Papagaio, município de Paulo Afonso-BA. Foi constatada a presença de taninos, saponinas, flavonoides na raiz. Na casca da raiz foram encontrados saponinas e flavonoides. Na folha taninos e saponinas e no galho saponinas e flavonoides. Propriedades biológicas importantes associadas aos compostos, tais como anticancerígena e antioxidante. Apesar da importância etnobotânica dessa espécie estudos científicos que comprovem os efeitos farmacológicos são escassos.*

Palavras-chave: Murici; anti-inflamatório; compostos químicos; atividades farmacológicas.

Introdução

O estudo fitoquímico proporciona conhecer os constituintes químicos das espécies vegetais ou avaliar sua presença nos mesmos. Quando não se dispõe de estudos químicos sobre a espécie de interesse, a análise fitoquímica pode identificar os grupos de metabólitos secundários relevantes (SIMÕES, 2001). A investigação científica com plantas medicinais envolvem aspectos importantes que, permite aos pesquisadores conhecimentos amplos e ricos. Quando se procura obter substâncias ativas de plantas, um dos principais aspectos a serem observados consiste nas informações da medicina popular. Já é senso comum que é muito mais provável encontrar atividade biológica em plantas orientadas pelo uso na medicina popular (YUNES, 2001). Segundo Kosnamn (1992), trabalhar com plantas é ingressar em um mundo vasto e variado, pois o estudo das plantas ativas, abrem novas ideias e perspectivas para refletir sobre os conceitos de saúde, doença e tratamento. Permitindo, a transmissão de informações, e conhecimento em que podem se observar dados grandiosos e diversificados da população. Entende-se por planta medicinal toda e qualquer planta que serve de alguma maneira, para o tratamento de um problema de saúde, tendo efeito definido sobre doenças e sintomas, ou que seja comprovada sua eficácia cientificamente, onde o seu emprego para fins terapêuticos está relacionado a um baixo custo e facilidade de aquisição (CARDOSO, 2004). De acordo com Simões (2001), atualmente os estudos fotoquímicos abrangem a utilização de vegetais, e não apenas a plantas medicinais, para



obtenção ou desenvolvimento de medicamentos, ou seja, como fonte de matéria-prima farmacêutica, a descoberta de substâncias ativas de plantas como protótipo de fármacos, bem como o desenvolvimento de fitoterápicos. A partir do conhecimento empírico tradicional destes vegetais, muitas descobertas benéficas para a medicina foram feitas (SANTOS, 2002). Para obter informações preliminares sobre sua composição química, realizando testes fitoquímicos qualitativos e quantitativos para as classes de substâncias para flavonóides, que apresentam atividades antiinflamatória, antialérgico, anticancerígeno, alcalóides, antitumorais, antitussígenos, antiviral, taninos que ajudam no tratamento da hipertensão arterial, queimaduras, bactericida, fungicida e saponinas, antiviral e atuam sobre membranas celulares. A presença dos metabólitos secundários em plantas varia em determinado tempo e locais, sua proporção é influenciada pelas condições ambientais. Mesmo com um controle genético, a sua expressão pode ser alterada por processos bioquímicos, fisiológicos, ecológicos e evolutivos (NETO, 2007).

Objetivos

O objetivo deste trabalho foi detectar os metabólitos secundários presentes em *Byrsonima sp.*, família Malpighiaceae, as partes utilizadas para realização do experimento foram folha, raiz, galho e casca de raiz. A planta é nativa da caatinga brasileira, muito importante para economia, seus frutos maduros ricos em gordura e alto valor nutritivo. Possui propriedades adstringentes e confere proteção à flora intestinal.

Metodologia:

Áreas de coleta, amostragem e herborização do material

O povoado Papagaio está situado em um município de Paulo Afonso. O clima é do tipo Semiárido, com chuvas de verão. O período chuvoso compreende de novembro a abril. Solo é argiloso (MASCARENHAS et al., 2005; IBGE, 2013). A vegetação predominante é a caatinga (IBGE, 2013), com pés de murici variado de 7 a 20 metros de altura. Servindo de base para a economia da cidade local.

As coletas foram realizadas em Fevereiro / 2016 e dentro da área de estudo, a expedição foi feita em trilhas já existentes. O pé de murici foi escolhido de forma aleatória foram coletados raiz, casca da raiz, caule e folhas, colocados em sacolas plásticas identificados. Em seguida as partes das plantas foram colocadas em ambiente exposto ao sol. Para fazer a secagem de forma natural. Após secagem o material foi levado para Laboratório de Ciências Biológicas da UNEB, Campus VIII. Com auxílio de um liquidificador foi feito uma trituração e colocado em Becker com etanol que ficou durante uma semana, com agitação diária. Após uma semana foi feito uma filtração dos materiais e deixado exposto com forte calor para formar os extratos.

Identificação fotoquímica

A análise do material coletado foi feita em um tubo de ensaio contendo 2 ml do extrato, adicionou-se três gotas de solução alcoólica de FeCl_3 a 1%, agitou-se fortemente e então se observou qualquer variação de cor. Precipitado de tonalidade azul indica a presença de taninos hidrolisáveis, e verde, a presença de taninos condensados para analisar se havia flavonóis, flavononas, flavonas, isoflavonas e chalconas. Realizou-se o teste de Schinoda (HCl concentrado e magnésio). Adicionaram-se cerca de 5 mL do extrato em um tubo de ensaio que continha 200mg de magnésio metálico. Acrescentou-se 1mL de ácido clorídrico (HCl). O desenvolvimento de coloração rósea-avermelhada indicaria a presença de flavonóis; violeta indicaria a presença de flavononas e laranja indicaria a presença de flavonas (MOUCO; BERNARDINO; CORNÉLIO, 2003), enquanto isoflavonas e chalconas não desenvolvem reação (OLIVEIRA et al., 1998). Para observar a



presença de saponinas foi feito seguinte procedimento Em 2ml de extrato adicionou-se 2ml de clorofórmio e 5ml de água destilada, logo após a união dos materiais, filtrou-se para um tubo de ensaio. Em seguida a solução foi agitada permanentemente por 3min. Observando a formação de espuma. Presença de espuma persistente e abundante (colarinho) indica presença de saponinas. Ausência de espuma indica ausência de saponinas. Para verificar a presença de Alcalóides Utilizou-se 2 ml de extrato em tudo de ensaio, alcalinizado com 15 gotas de NaOH a 1% e acrescido de 2 ml de água destilada adicionando 2ml de clorofórmio. Desprezando a fração aquosa. Na fração clorofórmica acrescentou-se 15 gotas de HCL a 1%, em seguida extraída com 2 ml de água. A fração clorofórmica foi desprezada e os testes realizados com a fração aquosa ácida onde acrescentou-se 3 gotas do reagente de Drangendorf.

Resultados e discussão

A Prospeção fotoquímica dos metabólitos secundários presentes na *Byrsonima sp.*, indicou a presença de taninos, saponinas, flavonoides na raiz. Na casca da raiz foram encontrados saponinas e flavonoides. Na folha taninos e saponinas e no galho saponinas e flavonoides como mostra a Tabela 1.

Tabela 7 – Prospeção fotoquímica dos metabólitos secundários presentes na *Byrsonima sp.*

| | Taninos | Flavonoides | Saponinas | Alcaloides |
|----------------------|------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| Casca da Raiz | Negativo | Flavonois | Positivo | Negativo |
| Folha | Positivo (Condensados) | Negativo | Positivo | Negativo |
| Galho | Negativo | Isoflavonas | Positivo | Negativo |
| Raiz | Positivo (Hidrossolúveis) | Flavononas | Positivo | Negativo |

Fonte: Autores.

Os compostos taninos hidrossolúveis e flavonoides foram identificados na raiz da *Byrsonima verbascifolia* Rich ex. A. Juss, como nos trabalhos de Gottlieb et al.(1975) e Guilhon-Simplicio & Pereira (2011). Nas folhas dessa espécie foi encontrado taninos condensados, assim como registrado por Guilhon-Simplicio & Pereira, 2011; Gonçalves et al., 2013. Saponinas não foram encontradas, divergindo dos trabalhos de Cecílio et al. (2012) e Gonçalves et al.(2013). Flaovoides foram encontrados também na casca da raiz e no galho.

A análise de determinação de compostos fenólicos totais pode ser influenciada pelo processamento das amostras, método e solvente de extração empregada e padrão utilizado e pelo fatores biogeográficos (Ignati et al., 2011). Esses fatores podem justificar as diferenças encontradas entre o conteúdo de antocianinas e flavonóides no fruto de murici, com outras frutas.

Considerações finais

A composição química da espécie oriunda da vegetação do semi-árido baiano, onde foi avaliada na casca da raiz, folhas, galho e raiz, sendo os compostos fenólicos, principalmente flavonoides e as saponinas as principais classes de metabólitos secundários identificadas. Indicando propriedades biológicas importantes, tais como anticancerígena e antioxidante. Apesar da importância etnobotânica dessa espécie estudos científicos que comprovem os efeitos farmacológicos são escassos.



Referências Bibliográficas

- Araújo, R. R., Santos, E. F., Santos, E. D., Lemos, E. E. P., Endres, L. 2015. Quantificação de compostos fenólicos em frutos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich.) nativos da vegetação litorânea de Alagoas. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE.
- CARDOSO, I. N. Plantas tóxicas no perímetro urbano de Caxias, Maranhão. Monografia apresentada ao curso de Especialização em Educação Ambiental, CESC-UEMA. 2004.
- GONÇALVES, C.A. et al. Gestational exposure to *Byrsonima verbascifolia*: Teratogenicity, mutagenicity and immunomodulation evaluation in female Swiss mice. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 150, p.843- 850, 2013.
- GOTTLIEB, O.R. et al. Triterpenoids from *Byrsonima verbascifolia*. *Phytochemistry*, v.14, n.5, p.1456-56, 1975.
- GUILHON-SIMPLICIO, F.; PEREIRA, M.M. Aspectos químicos e farmacológicos de *Byrsonima* (Malpighiaceae). *Química Nova*, v.34, n.6, p.1032- 1041, 2011.
- IGNAT, I.; VOLF, I.; POPA, V. I. A critical review of methods for characterization of polyphenolic compounds in fruits and vegetables. *Food Chemistry*, Barking, v.126, n. 4, p. 1821-1835, 2011.
- Mellitz, G. M., Bernardi, F.N. , Corrêa, J.B., Gehrke, I. T. S. 2015. Prospecção Fitoquímica do extrato da casca de *Schinus Lentiscifolius* Marchand. *Seminário de Iniciação Científica*.
- MOUCO, G.; BERNARDINO, M.J.; CORNÉLIO, M.L. Controle de qualidade de ervas medicinais. *Revista Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento*, n. 31, p. 68-73, 2003.
- NETO. Leonardo Gobbo; LOPES. Norberto P. Departamento de Física e Química, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Av. do Café, s/n, 14040-903 Ribeirão Preto – SP, Brasil. 2007
- OLIVEIRA, F. de; AKISUE, G.; AKISUE, M.K. *Farmacognosia*. São Paulo: Atheneu, 1998. p. 379
- Saldanha, A.A., Soares, A.C. 2015. Compostos químicos e aspectos botânicos, etnobotânicos e farmacológicos da *Byrsonima verbascifolia* Rich ex. A. Juss. In: *Rev. Bras. Pl. Med.*, Campinas, v.17, n.4, supl. II, p.1000-1006, 2015.
- Sampaio, C. P. 2015. Caracterização físico-química, capacidade antioxidante e compostos bioativos de frutos de murici vermelho (*byrsonima ligustrifolia* a. juss.) em cinco estádios de maturação.
- SANTOS, E. M. Florística Etnobotânica e Tipagem Fitoquímica de espécies medicinais de uso popular nos cerrados dos municípios de Caxias e Timon, Maranhão. *Seminário de Iniciação Científica da UEMA*, 2002.
- SIMÕES, C. M. O. et. al. *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 3 ed. Porto Alegre: Ed. da UFSC, 2001.
- YUNES. R. A. *Plantas medicinais sob a ótica da moderna química medicinal*. Chapeco: Argos, 2001.



ANÁLISE NICTEMERAL DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA NO CULTIVO DE *Oreochromis niloticus* EM TANQUE DE DECANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO

Lídia Brena de Oliveira CARDOSO– e-mail: lidia.brena@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Elivelton Ribeiro SOUZA – e-mail: eliveltonribeirosouza@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Adelmar Alves Silva JÚNIOR– e-mail: adelmar026@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Adriana Maria Cunha da SILVA – e-mail: adricunha@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Resumo: *A qualidade da água é um dos fatores mais importantes para o sucesso do cultivo de organismos aquáticos. O estudo das variações nictemerais tem grande importância em identificar os principais mecanismos e as interações que ocorrem nos sistemas aquáticos. Em vista disso, esse trabalho objetivou o acompanhamento nictemeral em um cultivo intensivo de tilápia do Nilo em águas salobras com sistema de recirculação. O trabalho foi realizado no Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologia em Aquicultura - CDTA, localizado no Campus VIII da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, em Paulo Afonso-BA, durante os meses de julho de 2015 a novembro de 2015. Começando a partir das 07h00min e encerrando as 05h00min do dia seguinte, com aferição duas horas. Nesse sistema de recirculação, utilizaram-se dez tanques com volume de água de 4,5 m³, cada um, com diferentes densidades de estocagem. As análises foram no tanque central do sistema. Os resultados da pesquisa apresentaram valores expressivos para a condutividade elétrica. Já os outros parâmetros, como oxigênio, pH, temperatura da água, salinidade e transparência, mantiveram-se em níveis considerados ideais para o cultivo da espécie. Esse sistema de recirculação para produção demonstrou resultados ao fim de toda a análise, favoráveis para o cultivo, uma vez que, a maioria das variáveis ambientais manteve-se dentro dos padrões ideais para produção de tilápia do Nilo, não havendo nenhuma diferença quanto à densidade de estocagem.*

Palavras chaves: Tilápia do Nilo; variações; monitoramento; equilíbrio.

Introdução

As análises das variações nictemerais (24 horas) têm grande importância para indicar os principais mecanismos e as interações que ocorrem em curtos períodos de tempo nos sistemas aquáticos (COSTA, 2010). Através de sistemas de cultivo com uso de recirculação da água, é possível produzir organismos aquáticos com liberação mínima de efluentes e utilizando-se apenas a reposição da quantidade da água que se perde por evaporação (CREPALDI et al., 2006). Dentre as espécies cultivadas nesse sistema, destaca-se a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), originária da África e do Oriente Médio (SILVA et al., 2009), adapta-se bem a sistemas de cultivo intensivo, por ser um peixe rústico que suporta bem o manuseio intenso (KUBITZA, 2000). Esse trabalho objetivou o acompanhamento nictemeral do tanque de decantação durante cinco meses, em um cultivo intensivo de tilápias em águas salobras com sistema de recirculação.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologia em Aquicultura - CDTA, localizado no *Campus VIII* da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, em Paulo Afonso-BA, durante os



meses de julho de 2015 a novembro de 2015, começando a partir das 07h00min da manhã e encerrando as 05h00min do outro dia, com aferição duas em duas horas num período de 24 horas.

Foi utilizada uma sonda multiparâmetro (Quick-Start Guide Yellow Springs OH 45387-YSI), para analisar os parâmetros, o disco de Secchi para a transparência da água e um termômetro para medir a temperatura do ar, respectivamente. As aferições foram feitas no tanque de decantação, pré-moldado com laminado de PVC flexível e atóxico, com volume de água de 28 m³.

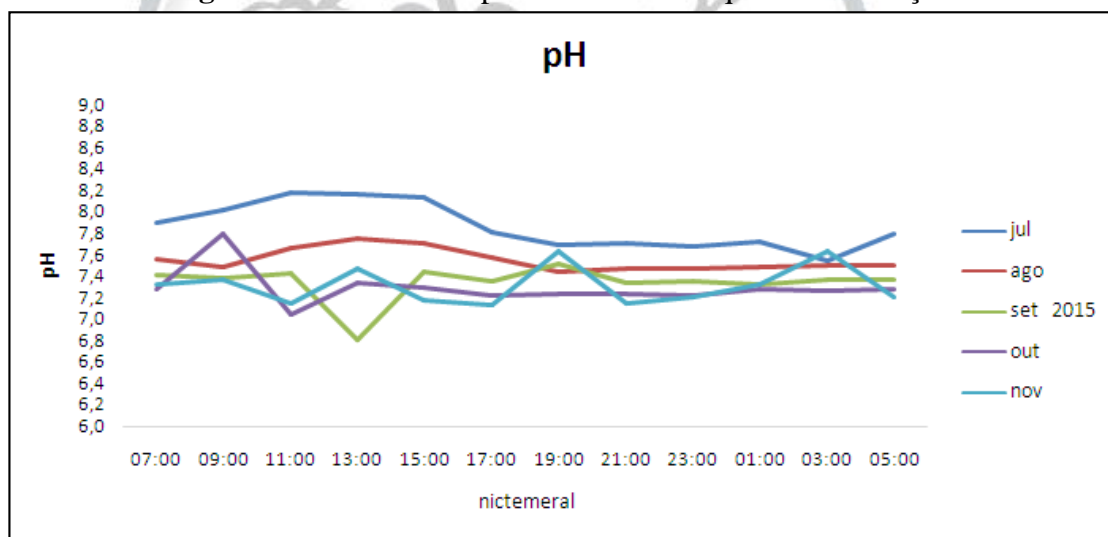
Os tanques foram abastecidos com água salobra obtida de poço artesiano no povoado Namembé, zona rural de Paulo Afonso, trazida por carros pipa, até os tanques.

Resultados e Discussão

pH

As variações de pH durante o período experimental ao longo do dia obtiveram máxima de 8,18 e mínima de 6,80 (Figura 01). De acordo com BOYD (1990), os pontos letais de acidez e alcalinidade são de pH 4 e pH 11, respectivamente. Corroborando assim, com os dados desse trabalho.

Figura 01 – Valores de pH aferidos no tanque de decantação.



Transparência

As medidas da profundidade do disco de Secchi fornecem uma estimativa de materiais em suspensão presente na água, sendo um parâmetro muito utilizado em tanques de piscicultura para a avaliação da qualidade da água (MARTINS, 2007). A transparência da água, durante o período de estudo, ficou com máxima de 29 cm de profundidade no mês de julho, e mínima de 9 cm no mês de outubro, sendo medida apenas no período iluminado pela luz do sol.

Temperatura

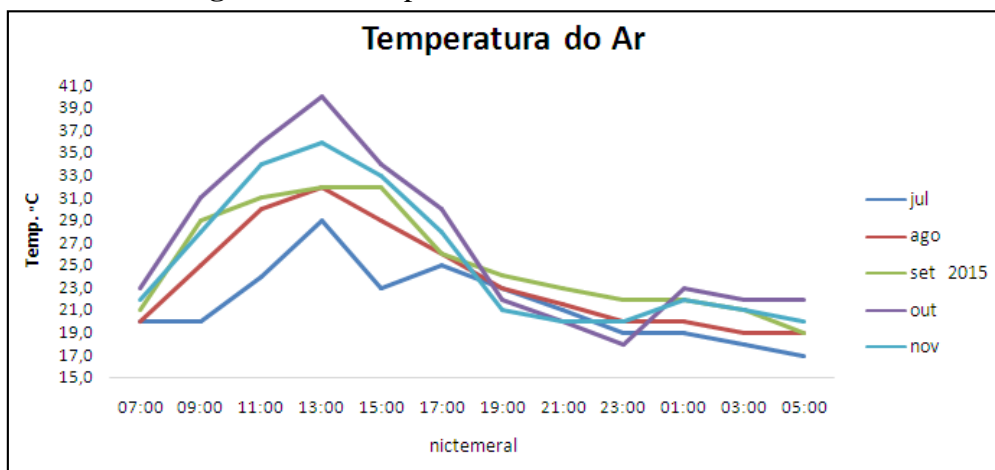
As tilápias são peixes tropicais que apresentam conforto térmico entre 27 a 32°C (HEIN, 2006). A temperatura da água do tanque de decantação, em todo o acompanhamento nictemeral. Com uma mínima de 23,9 °C e uma máxima de 32,1. Estando um pouco abaixo do recomendado apenas no mês de julho e agosto, por ser um período mais frio, em função do inverno.



Temperatura do ar

A temperatura do ar obteve uma máxima de 40,0°C e mínima de 17,0°C (Figura 02), com oscilações importantes. Porém, essas variações não trouxeram riscos às espécies cultivadas, uma vez que, é notória, que a umidade do ar perde temperatura mais rápido que a água.

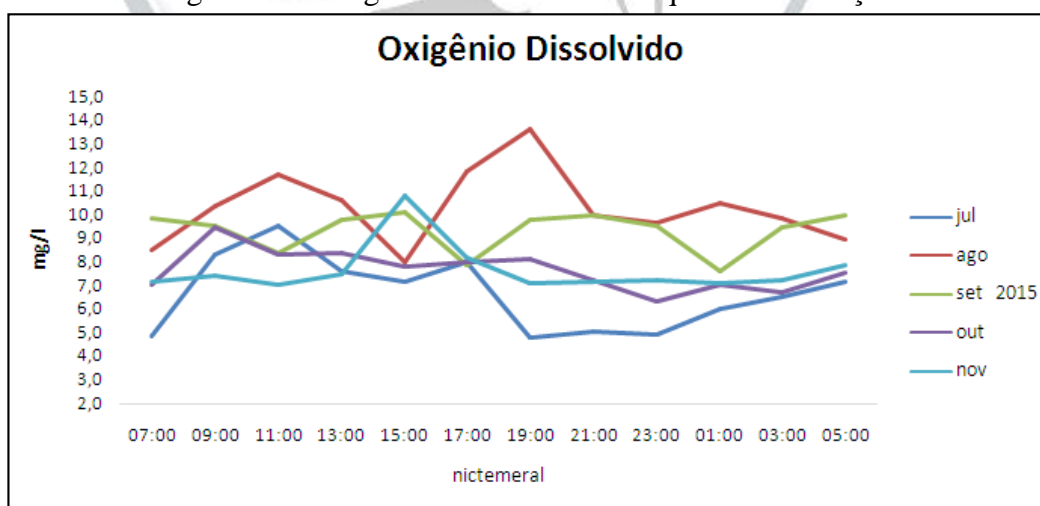
Figura 02 – Temperatura do ar no local do cultivo.



Oxigênio

O oxigênio dissolvido apresentou uma mínima de 4,78 mg/L⁻¹ no mês de julho e máxima de 13,65 mg/L⁻¹O₂ no mês de agosto (Figura 03). Segundo BOYD (1997), a concentração de oxigênio dissolvido deve estar entre 4 mg/L⁻¹ e 16 mg/L⁻¹. Portanto, os valores encontrados estão dentro da faixa ideal para o cultivo desta espécie.

Figura 03 – Oxigênio dissolvido no tanque de decantação.



Condutividade

Segundo Souza (2000), a faixa ótima para a piscicultura, é entre 120 µS/cm e 500µS/cm, o que implica que os valores obtidos neste estudo, se encontram substancialmente acima daqueles ótimos para um bom cultivo. Obtendo uma máxima de 11.174 µS/cm no mês de outubro no horário das 15h00min e mínima de 5.681 µS/cm

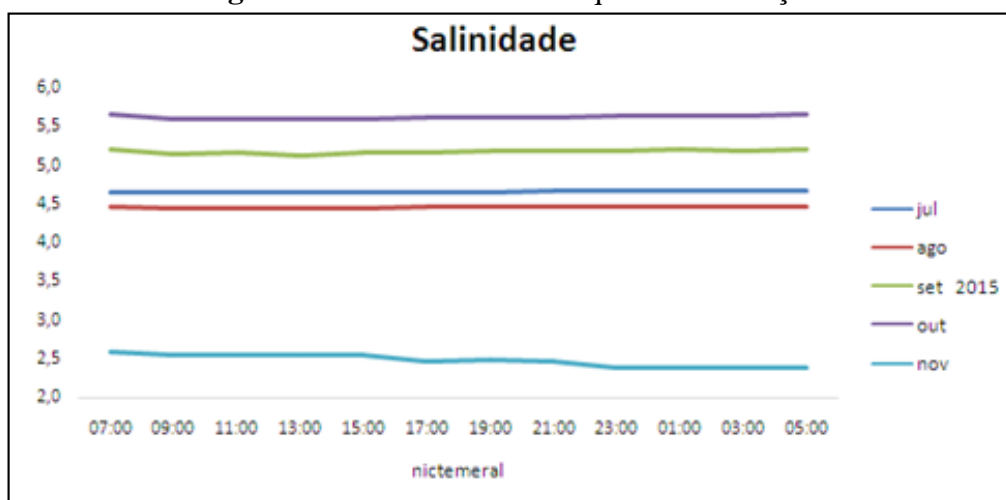


no horário das 03h00min no mês de novembro. Sendo esses valores relacionados ao alto teor de salinidade, uma vez que o sistema trabalhou com água salobra.

Salinidade

Os valores da salinidade apresentaram uma variação máxima de 5,65 e mínima de 2,39 durante as análises (Figura 04). Teixeira (2014) observou um aumento gradativo da salinidade chegando a registrar 3,42 nesse tipo de sistema, e verificando um excelente resultado.

Figura 04 – Salinidade no tanque de decantação.



Conclusão

Os resultados obtidos evidenciaram algumas variações entre os parâmetros ambientais aferidos. Mas que ao fim de toda a análise estiveram em torno do ideal para o cultivo da espécie *Oreochromis niloticus*. Levando em conta o tipo de sistema de produção que é a recirculação, observou-se que a condutividade foi uma variável que manteve-se expressivamente acima do que é considerado ideal, porém não veio afetar o desenvolvimento da espécie. O tanque de decantação obteve bons resultados nas variáveis ambientais, sendo possível assim, o cultivo da espécie.

Referências

- BOYD, C. E.; Manejo do solo e da qualidade da água em viveiros de aquicultura. Tradução de Eduardo Ono. Saint Louis: American Soybean Association, 55 p.1997.
- BOYD, C. Water quality in ponds for aquaculture. Auburn: Auburn University: Birmingham Publishing Co., 482 p.1990.
- CARVALHO, D.; SOUSA, A. B.; SATURNINO, H. M. Sistemas de produção na piscicultura. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v. 30, n. 3-4, p. 86-99, 2006.
- COSTA, B. O. Variação nictemeral do microfitoplâncton em um estuário do nordeste paraense, Brasil. 2010. Monografia (Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca), UFPA, Belém, 2010.
- CREPALDI, D. V.; TEIXEIRA, E. A.; FARIA, P. M. C.; RIBEIRO, L. P.; MELO, D. C.; MARTINS, Y. K. Qualidade Da Água Em Viveiro De Tilápias (*Oreochromis niloticus*): Caracterização Diurna De Variáveis Físicas, Químicas E Biológicas. Dissertação de Mestrado. Agosto, 2007.



SISTEMA FECHADO DE PRODUÇÃO DE TILÁPIAS E ANÁLISE NICTEMERAL DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA SALOBRA NO CULTIVO

Adelmar Alves Silva JÚNIOR – e-mail: adelmar026@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Lídia Brena de Oliveira CARDOSO – e-mail: Lidia.brena@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Rosane Santos de OLIVEIRA – e-mail: rooliveira012@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Adriana Maria Cunha da SILVA – e-mail: adricunha@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Resumo: *O crescente uso de sistemas fechados de recirculação de águas para o cultivo de peixes é ideal para áreas rurais, onde as mesmas encontram dificuldades na obtenção de água. Porém é necessário um acompanhamento detalhado de todas as variáveis, uma vez que a qualidade da água é um dos fatores mais importantes para o sucesso do cultivo de organismos aquáticos. O estudo das variações nictemerais (24 horas) tem grande importância para identificar os principais mecanismos e as interações que ocorrem em curtos períodos de tempo nos sistemas aquáticos. Em vista disso, esse trabalho objetivou o acompanhamento nictemeral em um cultivo intensivo de tilápia do Nilo com diferentes densidades de estocagens em águas salobras com sistema de recirculação. O trabalho foi realizado no Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologia em Aquicultura - CDTA, localizado no Campus VIII da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, em Paulo Afonso-BA, durante os meses de julho de 2015 a agosto de 2015. Utilizaram-se dois tanques pré-moldados de lona atóxica e com volume de água útil de 4,5 m³ cada. Os tanques foram povoados com densidade de 400 peixes e duplicatas de alevinos com 5g cada, onde a partir daí foram realizadas 3 biometrias a fim de aprimorar e adequar o cálculo de ração. Com o auxílio de uma sonda multiparâmetros e um disco de secchi, os resultados da pesquisa experimental apresentaram valores bastante expressivos com a condutividade elétrica. Já os outros parâmetros, como oxigênio, pH, temperatura da água, salinidade e transparência, mantiveram-se em níveis considerados ideais para o cultivo da espécie. Esse sistema de recirculação para produção demonstrou resultados ao fim de toda a análise, favoráveis para o cultivo, uma vez que, a maioria das variáveis ambientais e de cultivo esteve dentro dos padrões ideais para produção de tilápia do Nilo, não havendo nenhuma diferença significativa quanto à densidade de estocagem.*

Palavras-chave: Variáveis ambientais, *Oreochromis niloticus*, conversão alimentar.

Introdução

Sistemas de recirculação em cultivos aquáticos demandam considerável investimento e capital operacional. Assim, o cultivo deve ser focado em espécies de bom valor de mercado e conduzido de forma a otimizar o uso das instalações e a produção (KUBITZA, 2006). O uso de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em sistemas fechado de recirculação vem de encontro com a necessidade de incorporar renda para as famílias que fazem uso de poços artesianos com águas salobras. Ela adapta-se bem a sistemas de cultivo intensivo, por ser um peixe rústico que suporta bem o manuseio intenso e apresenta grande resistência a doenças e aos baixos níveis de oxigênio dissolvido (KUBITZA, 2000).

A qualidade da água é um dos fatores mais importantes para o sucesso do cultivo de organismos aquáticos (PROENÇA; BITTENCOURT, 1994; VINATEA, 2003). Mudanças bruscas e a variação das concentrações de pH, oxigênio dissolvido, temperatura e outros parâmetros são responsáveis pelo retardamento e do aumento da mortalidade nos cultivos (CARDOSO, 2014). Sendo notória a necessidade de manter os parâmetros físico-químicos da água em equilíbrio, para que estes ofereçam condições necessárias para o sucesso da piscicultura.



Em vista disso, esse trabalho objetivou o acompanhamento nictemeral das variáveis ambientais em um cultivo intensivo de tilápia do Nilo com diferentes densidades de estocagens em águas salobras com sistema de recirculação.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologia em Aquicultura – CDTA, localizado no *Campus VIII* da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, em Paulo Afonso-BA, durante os meses de julho de 2015 a agosto de 2015, começando a partir das 07h00min da manhã e encerrando as 05h00min do outro dia, com aferição duas em duas horas num período de 24 horas.

Durante os 45 dias de experimento foi realizada uma nictemeral utilizando uma sonda multiparâmetro Quick-Start GuideYellow Springs OH 45387-YSI, para analisar os parâmetros físico-químicos como a condutividade, pH, salinidade, o disco de Secchi para a transparência da água e um termômetro para medir a temperatura do ar, respectivamente.

Para o experimento foram utilizados alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) com peso médio de 5g, oriundos de uma parceria com a empresa AAT Internacional Lda, que fica localizada em Paulo Afonso BA. Nos 02 tanques de cultivo foram utilizadas densidades iguais e duplicas de alevinos, sendo: 400 alevinos nos tanques 1 e 10. Periodicamente eram realizadas biometrias a fim de analisar o crescimento e para ajuste dos tratos de ração.

Diariamente foram retirados e contados os indivíduos mortos em cada tanque para avaliar a sobrevivência durante todo o experimento. O desempenho produtivo foi analisado por meio da taxa de crescimento específico, sobrevivência e conversão alimentar, respectivamente, de acordo com as seguintes fórmulas: $S = 100 \times (N^{\circ} \text{ ind. final} / N^{\circ} \text{ ind. inicial})$; $TCA = \text{Quantidade de ração fornecida (kg)} / \text{Ganho de biomassa (kg)}$

Resultados e Discussão

A obtenção de uma alta taxa de conversão alimentar é fundamental para que o sistema intensivo de criação de tilápias seja economicamente viável (Henry, 1990). Porém vários fatores como frequência na alimentação, qualidade de água, temperatura, densidade de estocagem entre outros pode afetar diretamente a TCA do cultivo. Os dados foram coletados durante as três biometrias periódicas realizadas no experimento, onde foram comparados entre as densidades duplicadas nos tanques 1 e 10 (Figura 01).

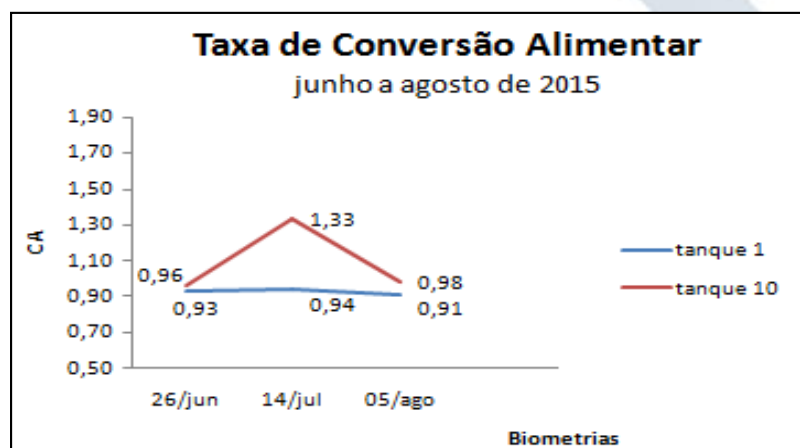
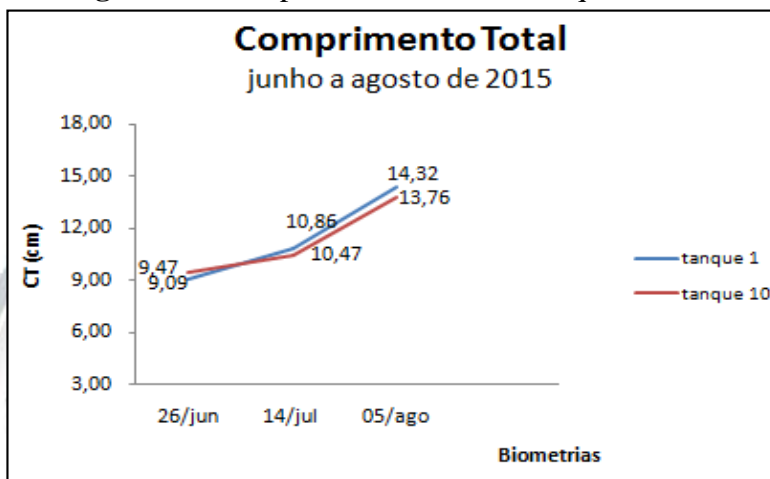


Figura 01: Taxa de conversão alimentar dos tanques 1 e 10.



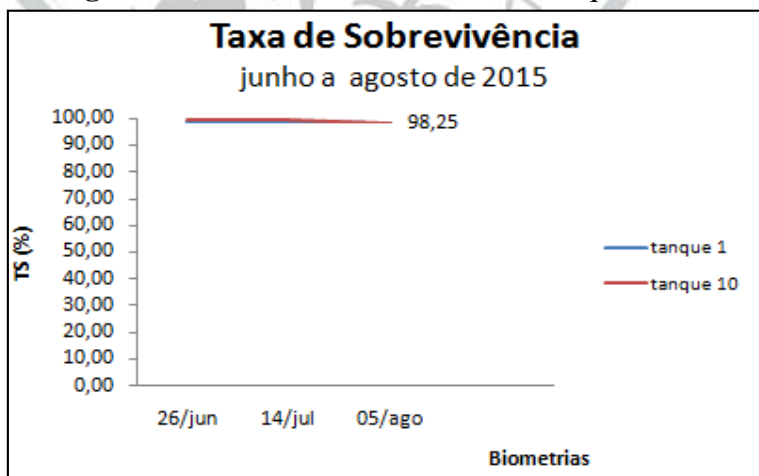
Percebe-se que o tanque 1 se mantém dentro dos padrões de conversão durante todo o cultivo, onde na primeira biometria ambos apresentam valores similares e satisfatórios para o período, o que começa a variar e divergir a partir da segunda biometria. Assim como a TCA o tanque 1 apresentou o melhor resultado de comprimento total (Figura 02). Onde a partir da segunda biometria apresentou comprimento médio maior que os peixes do tanque 10.

Figura 02: Comprimento Total dos tanques 1 e 10.



Com relação taxa de sobrevivência, ambos os tanques apresentaram variável similar, uma vez que, os mesmos apresentaram a mesma sobrevivência durante os 45 dias do experimento (Figura 03).

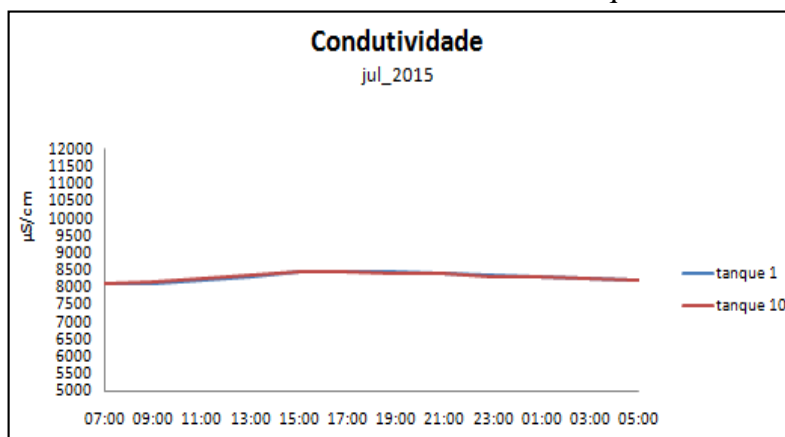
Figura 03: Taxa de sobrevivência do tanque 1 e 10.



De acordo com os parâmetros analisados na nictemeralfeita no dia 20 de julho durante a fase de cultivo, a maioria manteve-se dentro da faixa de conforto térmico ideal. Estando substancialmente acima a condutividade em todo período de cultivo, com uma máxima de 8483 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Figura 04).

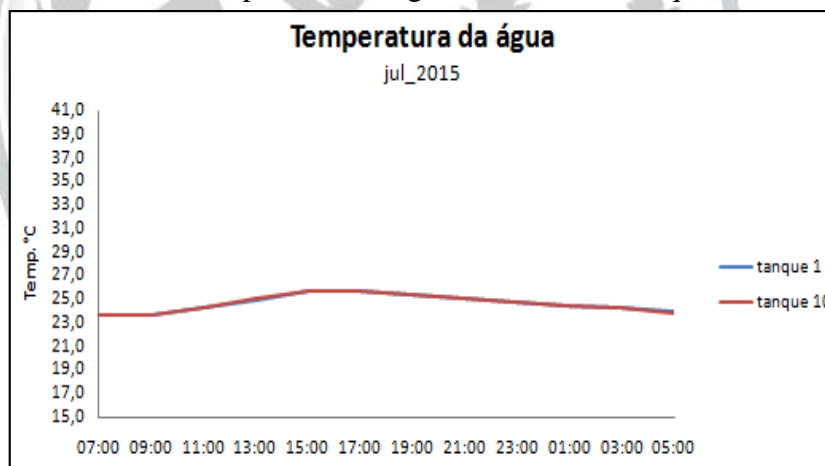


Figura 04: Valores de condutividade aferidos nos tanques de cultivo 1 e 10.



As tilápias são peixes tropicais que apresentam conforto térmico entre 27 a 32°C (HEIN, 2006). A temperatura por sua vez, manteve-se um pouco abaixo do ideal, com uma mínima de 23,7°C e uma máxima de 25,6°C (Figura 05).

Figura 05: Valores de temperatura da água aferidos nos tanques de cultivo 1 e 10.



Os valores da salinidade apresentaram uma variação máxima de 4,66e mínima de 4,64 durante a análise. Teixeira (2014) em seu estudo observou um aumento gradativo da salinidade nesse mesmo tipo de sistema e com a mesma espécie, chegando a registrar 3,42, e verificando um excelente resultado para o desenvolvimento das espécies.

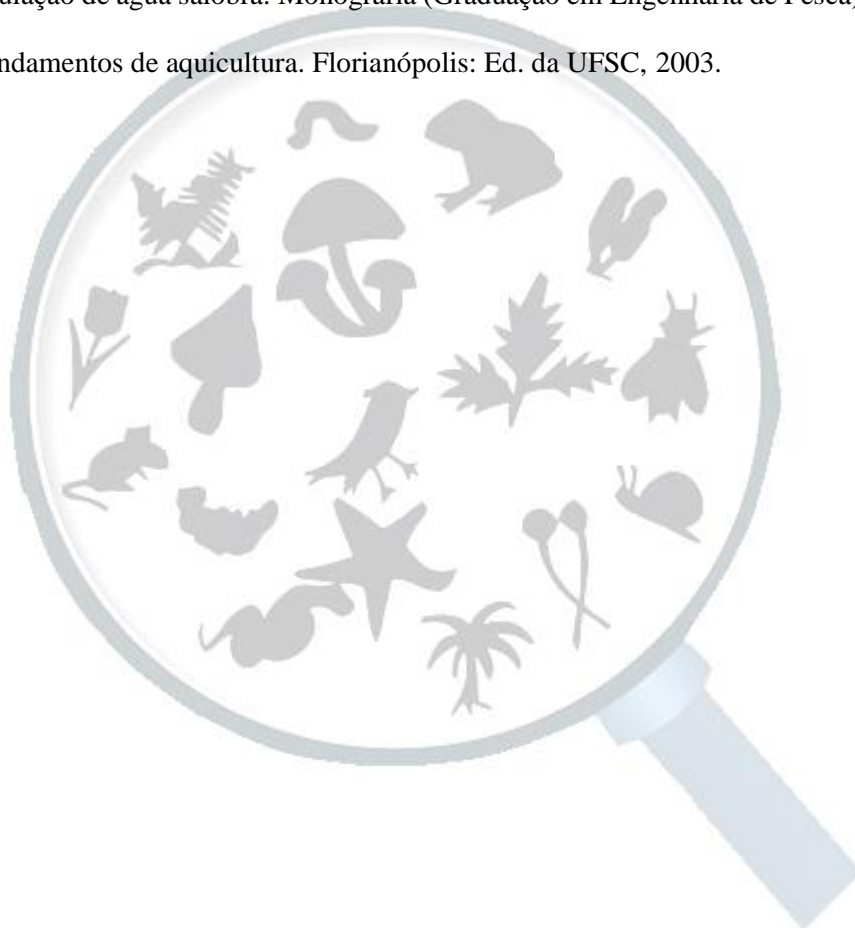
Conclusão

Os resultados obtidos ao fim de toda a análise são favoráveis para o cultivo da espécie *Oreochromis niloticus*, adotando a recirculação como forma de sistema para produção. Ambos os tanques obtiveram bons resultados nas variáveis ambientais, pois esse sistema torna o ambiente mais homogeneizado, possibilitando a manutenção dos parâmetros físico-químicos. O sucesso dessas variáveis possibilitou uma boa conversão alimentar dentro dos padrões desejáveis, uma alta taxa de sobrevivência e comprimento total satisfatório durante o experimento.



Referências

- CARDOSO, L. B. O.; SILVEIRA, N. T.; SOUZA, D. S.; SILVA, A. M. C. Análise nictemeral no cultivo de *Oreochromis niloticus* em sistema de recirculação com águas salobras. 2014.
- HEIN, G. Verificação Da Sobrevivência De Tilápias (*O. Niloticus*) De Tamanhos Diferentes No Município De Toledo-Pr E Sua Importância Prática Na Organização Da Produção. 2006.
- KUBITZA, F. Sistemas de Recirculação: Sistemas fechados com tratamento e reuso da água. Panorama da Aquicultura, maio/junho, 2006.
- KUBITZA, F.; Tilápia: Tecnologia e planejamento na produção comercial. São Paulo: Degaspari, 285 p. 2000.
- PROENÇA, C. E. M.; BITTENCOURT, P. R. L. Manual de piscicultura tropical. Brasília: IBAMA, 1994.
- TEIXEIRA, V. L. Cultivo de Tilápia (*Oreochromis niloticus*) com diferentes densidades de estocagem em sistema intensivo com recirculação de água salobra. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca), Universidade do Estado da Bahia, 2014.
- VINATEA A. L. Fundamentos de aquicultura. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2003.





TAXA DE CRESCIMENTO DE *Porites astreoides* (LAMARCK, 1816) UTILIZANDO OS ISÓTOPOS ESTÁVEIS DE CARBONO E OXIGÊNIO DO ATOL DAS ROCAS ATLÂNTICO SUL

Loraine Silva Assis Lima – loraine.liima@hotmail.com

UNEB-Universidade do Estado da Bahia

Natan Silva Pereira – natansp_bio@hotmail.com

UNEB-Universidade do Estado da Bahia

Isabel Cristina Bezerra Sandes Silva – cris_sandess@hotmail.com

UNEB-Universidade do Estado da Bahia

Brenda Lorena Soares da Silva Braga – bre.lorena@hotmail.com

UNEB-Universidade do Estado da Bahia

Resumo: *Os exoesqueletos dos corais são frequentemente utilizados como uma ferramenta para entender as condições climáticas, pois contêm dados geoquímicos que podem revelar como foi o clima antigamente e contribuir para previsões sobre o mesmo no futuro. Esse trabalho teve por objetivo avaliar a taxa de crescimento da espécie *Porites astreoides* presentes no Atol das Rocas – Atlântico Sul Equatorial, e verificar a variação isotópica de carbono e oxigênio a fim de prover informações sobre os padrões de taxa de crescimento dessa espécie. Foi coletada uma colônia do coral *Porites astreoides* na Reserva Biológica do Atol das Rocas Atlântico Sul, no ano de 2013, foi cortada em laminais de 0,5 cm, posteriormente foram feitas radiografias no Hospital Público Nair Alves de Souza, Paulo Afonso – BA. A seguir, foram tiradas amostras de carbonato com uma microfuradeira em intervalos de 0,5 mm ao longo de 10 cm, totalizando 200 amostras que foram analisadas no Laboratório de Isótopos Estáveis (LABISE) da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Foram identificados 12 pares de bandamentos, revelando uma idade de 12 anos. Seu crescimento mostrou uma variação de ~13 mm/ano nos anos iniciais a ~8 mm/ano nos finais, com média de ~7 mm/ano. Apesar do amplo número de trabalhos realizados com taxa de crescimento em *Porites astreoides* a partir dos isótopos de C e O no mundo, no Atlântico Sul os estudos ainda são escassos, portanto, este trabalho representa uma contribuição para dados de taxa de crescimento dessa espécie para o Atol das Rocas, Atlântico Sul Equatorial.*

Palavras-chave: Geoquímica; Variações climáticas; Ambientes recifais.

Introdução

Reconstruções paleoclimáticas atualmente têm se mostrado extremamente importantes, pois existe a crescente necessidade de se conhecer como foram as condições climáticas na terra para que então modelos e previsões sobre futuras oscilações climáticas possam ser estabelecidas. Para compreender o clima do passado anterior aos registros de instrumentos (1950), são utilizados proxies (medidas indiretas obtidas em arquivos naturais) nos quais é possível estimar informações sobre as condições ambientais (EAKIN, GROTTOLI, 2006). O exoesqueleto de corais são excelentes arquivos sobre o clima (PANDOLFI, GREENSTEIN; 2007), contendo dados geoquímicos que podem revelar como foi o clima na terra antigamente e possivelmente estabelecer previsões sobre o clima no futuro.

Com os registros geoquímicos obtidos a partir do exoesqueleto dos corais é possível inferir sobre a temperatura da superfície do mar (TSM), a cobertura de nuvem, a salinidade, taxa de crescimento, entre outros dados (GROTTOLI, 2001), de regiões onde o registro por instrumentos é escasso ou inexistente, como no caso do Atol das Rocas, uma localidade isolada no Atlântico Sul Equatorial, cujo monitoramento das variáveis ambientais (e.g. TSM) carece de dados.



Assinaturas geoquímicas dos isótopos de Carbono (C) e Oxigênio (O) obtidas a partir dos corais podem informar com grande precisão nos dados sobre o ambiente que esse coral viveu, dando dados como a salinidade e temperatura da superfície do mar e a cobertura de nuvens (EPSTEIN et al, 1951).

Corais do grupo Scleractinia desenvolvem por meio da deposição de carbonato de cálcio (aragonita) precipitada por uma fina camada de tecido vivo na parte superior da colônia (BARNES; LOUGH, 1993). O crescimento dos corais se dá por extensão axial e espessamento do esqueleto. Rápido espessamento combinado com uma lenta extensão aumenta a densidade do esqueleto, enquanto que rápida extensão com lento espessamento reduz sua densidade (SUN et al., 2008).

O coral *Porites astreoides* pertence à Família Poritidae (Gray, 1842), ordem Scleractinia, classe Anthozoa. *Porites* é um gênero amplamente encontrado em ambas regiões Atlânticas e Indo-Pacífico (ISDALE, 1981). A espécie *Porites astreoides* por outro lado é exclusiva do continente Americano, sendo bem difundida na América Central e sendo registrado também no litoral brasileiro (AMARAL et al, 2007).

Este trabalho procura subsídios que comprovem o potencial de corais da espécie *Porites astreoides* como possíveis arquivos paleoclimáticos, e seu estabelecimento como uma espécie confiável para reconstruções ambientais no Atlântico Sul Equatorial.

Objetivos

Avaliar a taxa de crescimento da espécie *Porites astreoides* presentes no Atol das Rocas – Atlântico Sul Equatorial, e verificar a variação isotópica de carbono e oxigênio ao longo do eixo de crescimento do coral, a fim de prover informações sobre os padrões de taxa de crescimento dessa espécie e se a variação isotópica pode ser utilizada na reconstrução de parâmetros ambientais.

Metodologia:

Área de estudo

A área estudada foi o Atol das Rocas, situado na porção oeste do Atlântico Sul, entre as coordenadas (3°51'S, 33°49'W), a 266 km da cidade de Natal-RN.

Coleta zoológica, Raio -X e Análises de $\delta^{18}O$ e $\delta^{13}C$

Durante uma expedição científica realizada na área estudada no ano de 2013, foi obtida uma colônia do coral escleractínio *P. astreoides*. A colônia foi coletada, identificada e levada para Núcleo de Geoquímica e Laboratório de Isótopos Estáveis – NEG-LABISE, do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE e posteriormente foi armazenado no Laboratório de Geologia e Sedimentologia - LAGES – da Universidade do Estado da Bahia – UNEB. Lâminas de 0,5 cm de espessura foram cortadas ao longo do eixo de crescimento de cada coral utilizando uma serra de mesa lubrificada com água no LABISE da UFPE. As lâminas foram secadas ao ar livre por 48 horas e seguidas para serem radiografadas. Análises de raio-X das lâminas foram feitas no hospital público Nair Alves de Souza, da cidade de Paulo Afonso - BA.

Amostras de carbonato foram obtidas por meio de uma microfuradeira de dentista, utilizando uma broca de 5 mm. O intervalo de amostragem foi de 0,5 mm. Ao longo de um comprimento de 10 cm foram coletadas 200 amostras e armazenadas em tubos eppendorfs para posteriormente serem analisados no laboratório.

Análises de $\delta^{18}O$ e $\delta^{13}C$ foram determinadas utilizando espectrômetro de massa Delta V Advantage com GasBench II acoplado do LABISE da UFPE. Para isso foram necessários cerca de 0,6 - 0,7 mg de carbonato, transferidos para frascos de vidro de 10 ml e selados com tampas com septos de borracha. Em cada rodada de



análise foram processados 70 frascos usando uma unidade de multifluxo dos quais 16 frascos contiveram 4 padrões de referência com valor isotópico conhecido, sendo 2 internacionais (NBS-19 e NBS-19) e dois padrões internos (REI e BSC) para calibração.

Resultados e discussão

Isótopos estáveis de C e O

Os valores isotópicos da colônia estudada apresentaram para o $\delta^{13}\text{C}$ uma variação de -1.38 a 1.05‰ VPDB com valor médio de -0.07‰ e uma amplitude total de 2.43‰ . Os valores de $\delta^{18}\text{O}$ variam de -4.26 para -3.69‰ VPDB, com valor médio de -3.96‰ e um índice total de 0.57‰ .

Os resultados das análises de isótopos de carbono e oxigênio apresentaram 12 ciclos isotópicos, em concordância com os valores obtidos pela avaliação visual dos bandamentos visíveis na radiografia.

Taxa de crescimento

A variância da taxa de crescimento adquirida a partir dos isótopos indica que quanto mais antigo o ciclo, mais rápido é o crescimento. O ciclo mais antigo da colônia estudada é referente ao ano de 2002 que apresentou um crescimento de ~ 13 mm/ano, enquanto o ciclo mais recente (2013) mostrou um crescimento de ~ 8 mm/ano. Exibindo uma diferença entre um ciclo e outro de ~ 5 mm/ano.

Segundo Lough e Barnes (2000), a taxa de crescimento do gênero *Porites* varia de $3,4 - 12,9$ mm/ano. Comparado com a taxa de crescimento obtida da colônia do Atol das Rocas, esta apresentou um crescimento dentro dos valores encontrados para outras regiões. Comparado com outras espécies do mesmo gênero como *P. lutea*, que seu crescimento varia de 8 a 12 mm/ano (SUPRIHARYONO, 2004), e *P. lobata* com crescimento de 3 a 13 mm/ano (PÄTZOLD, 1984) a taxa de crescimento *P. astreoides* apresenta um crescimento semelhante.

Foi possível observar que nos ciclos mais antigos (2002 -2005), o coral apresentou um crescimento acelerado comparado com os anos de 2006 a 2013, apresentando um declínio na taxa de crescimento ao longo dos anos. Isso mostra uma estratégia adotada pelos corais, revelando que quanto mais jovem o coral mais rápido se dá o seu crescimento. Com as condições favoráveis do ambiente, o coral pode apresentar um melhor desenvolvimento (BARNES; LOUGH, 1992). Já em situações adversas (i. e.) alta hidrodinâmica e taxa de sedimentação elevada pode ocorrer abrasão do tecido do coral (CRUZ-PIÑÓN et al. 2003). Nos anos de 2009 e 2011 ficou registrada uma ciclicidade que pode estar atrelado com o evento de irregularidades climáticas que conduzem as condições físico-químicas do ambiente marítimo, El Niño Southern Oscillation – ENSO.

Considerações finais

Por meio de valores de isótopos estáveis de C e O presente no exoesqueleto de *Porites astreoides* do Atol das Rocas, foi possível determinar a taxa de crescimento de uma colônia dessa espécie. Identificou-se 12 pares de bandamentos, revelando a idade de 12 anos. Seu crescimento teve uma variação de ~ 13 mm/ano e ~ 8 mm/ano. Observou-se ainda que nos anos iniciais a colônia *P. astreoides* teve seu desenvolvimento acelerado comparado com o crescimento nos anos finais. Já que é uma estratégia para garantir a sobrevivência do animal. Comparando-se a taxa de crescimento da espécie *Porites astreoides* com as de *P. lobata* e *P. lutea*, foi observada que a variação é mínima dentro do gênero *Porites*.

O presente estudo destaca o potencial da espécie em investigações paleoclimáticas, uma vez que seus bandamentos são visíveis e possibilita uma datação eficaz e de baixo custo, e seus valores isotópicos



apresentam ciclos bem definidos. Assim, essa espécie, assim como em outras regiões do planeta, representa um confiável arquivo paleoclimático para a região do Atol das Rocas, Atlântico Sul Equatorial.

Referências Bibliográficas

- AMARAL, F. M. D., RAMOS, C. C., LEÃO, Z. M. N., KIKUCHI, R. K. P., KYLLDERES, K. K., LONGO, L. L., VASCONCELOS, S. L. Checklist and morphometry of benthic cnidarians from the Fernando de Noronha Archipelago, Brazil. *Cahiers de Biologie Marine*, 50(3), 277–290. 2009.
- BARNES, D. J., & LOUGH, J. M. On the nature and causes of density banding in massive coral skeletons. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 167(1), 91–108. 1993.
- BARNES, D. J.; LOUGH, J. M. Systematic variations in the depth of skeleton occupied by coral tissue in massive colonies of *Porites* from the Great Barrier Reef. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, v. 159, n. 1, p. 113–128, jul. 1992.
- CRUZ-PINÓN, G.; CARRICART-GANIVET, J. P.; ESPINOZA-AVALOS, J. Monthly skeletal extension rates of the hermatypic corals *Montastraea annularis* and *Montastraea faveolata*: biological and environmental controls. *Marine Biology*, v. 143, n. 3, p. 491–500, 1 set. 2003.
- EAKIN, C. M.; GROTTOLI, A. Paleo-climate changes and corals. In: PHINNEY, J. et al. (Eds.). *Coral reefs and climate changes*. [s.l.] Coastal and Estuarine Studies, 2006. p. 33–54. 2006.
- EPSTEIN, S. BUCHSBAUM, R.; LOWENSTAM, H.; UREY, H. C. Carbonate-water isotopic temperature scale. *Geological Society of America Bulletin*, v. 62, n. 4, p. 417, 1 abr. 1951.
- GROTTOLI, A. G. Past climate from corals. In: STEELE, J.; THORPE, K.; TUREKIAN, K. (Eds.). *Encyclopedia of ocean sciences*. London: Academic Press, 2001. p. 2098–2107.
- ISDALE, P. J. Geographical variation in the growth rate of the hermatypic coral *Porites* in the Great Barrier Reef Province, Australia. 141. 1981.
- LOUGH, J. M., & BARNES, D. J. Environmental controls on growth of the massive coral *Porites*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 245(2), 225–243. 2000.
- PANDOLFI, J. M., & GREENSTEIN, B. J. Chapter 22 Using the past to understand the future: Climate Change and the Great Barrier Reef: A Vulnerability Assessment, 809. 2007.
- PÄTZOLD, J. Growth rhythms recorded in stable isotopes and density bands in the reef coral *Porites lobata* (Cebu, Philippines). *Coral Reefs*, v. 3, n. 2, p. 87–90, out. 1984.
- SUN, D.; SU, R.; McCONNAUGHEY, T. A.; BLOEMENDAL, J. Variability of skeletal growth and $\delta^{13}\text{C}$ in massive corals from the South China Sea: Effects of photosynthesis, respiration and human activities. *Chemical Geology*, v. 255, n. 3, p. 414–425, 2008.
- SUPRIHARYONO, S. Effects Of Sand Mining On Coral Reefs In Riau Islands. *Journal of Coastal Development VII* (2). pp. 89-100. ISSN: 1410-5217. 2004.



MINICOMPOSTEIRA DOMÉSTICA UTILIZADA COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL

SANTANA, Raiane¹– raiane -santana@hotmail.com.br

VIEIRA, Luciana¹– lu-ciana20@hotmail.com

SILVA, Vивиely¹- vivixavier113@gmail.com

SOARES, Amabile¹- amabili_ana@hotmail.com

ARAÚJO, Rita de Cássia ² - rcmaraujo.uneb@gmail.com

¹ Graduandos do Curso de Licenciatura em Biologia UNEB- DEDC - *Campus VIII*, Paulo Afonso.

² Professora da Disciplina Prática Pedagógica e Estágio Supervisionado II – UNEB- DEDC- *Campus VIII*, Paulo Afonso.

Resumo: *A compostagem é um processo biológico em que microrganismos transformam a matéria orgânica em composto, adubo natural semelhante ao solo. A compostagem caseira é uma modalidade de compostagem, interessante do ponto de vista ambiental, esse método possibilita a degradação dos resíduos orgânicos na própria origem, utilizando-se de técnicas e equipamentos simplificados, operados pelo próprio gerador. O uso de composteira doméstica, estimula a comunidade escolar a incorporar valores e atitudes ambientalmente adequados, desenvolvendo preocupações e cuidados perante as questões socioambientais, a efetiva conservação do ambiente é um processo contínuo que deve abranger todas as esferas da sociedade, incluindo-se as escolas, que têm um papel fundamental neste processo, colaborando para o estabelecimento de políticas de conservação, recuperação, melhoria do meio ambiente e de qualidade de vida no seu entorno e na sociedade em geral. Este trabalho teve como objetivo a realização de um projeto de compostagem na escola, para mostrar aos alunos na prática uma maneira simples e eficaz de diminuir a grande quantidade de lixo que geramos diariamente. O trabalho foi dividido em três etapas: na primeira foi realizado um levantamento bibliográfico sobre compostagem caseira, implantando-se composteiras na Universidade Estadual da Bahia campus VIII (UNEB). Na segunda etapa foi elaborado um projeto de compostagem de lixo orgânico, direcionado para aprendizagem ecológica e científica de alunos do ensino médio da rede pública na cidade de Paulo Afonso-BA. Na Terceira etapa ocorreu a visita dos alunos às composteiras implantadas no campus universitário e a oficina para elaboração das minicomposteiras doméstica que seriam utilizadas para armazenar compostos orgânicos produzidos nas residências e, posteriormente, levados à composteira implantada no Colégio pelos estudantes do Ensino Médio.*

Palavras-chave: Composteira doméstica; Reciclagem; Educação ambiental.

Introdução

A palavra lixo, no dicionário, é definida como sujeira, imundice, coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor. Já na linguagem técnica, é sinônimo de resíduos sólidos e é representa o por materiais descartados pelas atividades humanas (MALVESTIO, 2009).

O aumento substancial da geração de resíduos sólidos urbanos, devido ao crescimento populacional das sociedades de consumo, tem constituído um grande problema ambiental. A coleta e a disposição final destes resíduos tornam-se um problema de difícil solução, com consequentes riscos de poluição do solo e das águas, superficiais e subterrâneas, com implicações na qualidade de vida da população (NÓBREGA e al. 2007). Uma alternativa de tratamento e, consequentemente, de aproveitamento desse tipo de resíduo consiste na compostagem (TEIXEIRA et al., 2004). A compostagem é um processo biológico em que microrganismos transformam a matéria orgânica em composto, adubo natural semelhante ao solo (FLORESTA, 2014). Entre as vantagens da compostagem podemos destacar: economia de espaço físico e gasto com aterro sanitário; diminuição dos gastos com transporte dos resíduos; reciclagem dos nutrientes contidos no solo (devolvendo a



ele os componentes de que precisa) e reaproveitamento agrícola da matéria orgânica, gerando um composto que pode ser usado em vasos e jardins. (PEREIRA, 2012).

A compostagem caseira é uma modalidade de compostagem, interessante do ponto de vista ambiental. Esse método possibilita a degradação dos resíduos orgânicos na própria origem, utilizando-se de técnicas e equipamentos simplificados, operados pelo próprio gerador. (LEITE, LEITE, 2011). A efetiva conservação do ambiente é um processo contínuo que deve abranger todas as esferas da sociedade, incluindo-se as escolas, que têm um papel fundamental neste processo, já que estas são formadoras dos “agentes do futuro”, ou seja, elas são antes de tudo um espaço integrador, de processamento das idéias que atingem a maioria das instâncias de controle político-ideológico. E de acordo com Sousa (2003), “para que qualquer mudança aconteça, por menor que seja, é indispensável que o homem passe por um processo de aprendizagem no qual o cerne desse novo modelo comportamental seja a educação”.

O uso de composteira doméstica tem como objetivo estimular a comunidade escolar a incorporar valores e atitudes ambientalmente adequados, desenvolver preocupações e cuidados perante as questões socioambientais, colaborando para o estabelecimento de políticas de conservação, recuperação, melhoria do meio ambiente e de qualidade de vida no seu entorno e na sociedade em geral. Este trabalho teve como objetivo realizar um projeto de compostagem na escola, para mostrar aos alunos na prática uma maneira simples e eficaz de diminuir a grande quantidade de lixo que é gerado diariamente, aprendendo que o lixo orgânico pode ser decomposto e ser transformado em adubo orgânico, conhecendo assim a importância do ciclo de nutrientes, o processo de compostagem e suas vantagens, estabelecendo uma relação entre a compostagem e sua importância para o ambiente e despertando a consciência ecológica nos alunos.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido na disciplina de Estágio Supervisionado II, sendo dividido em três etapas: na primeira foi realizado um levantamento bibliográfico sobre compostagem caseira, implantando-se composteiras na Universidade Estadual da Bahia campus VIII (UNEB). Na segunda etapa foi elaborado um projeto de compostagem de lixo orgânico, direcionado para aprendizagem ecológica e científica de alunos do ensino médio da rede pública na cidade de Paulo Afonso-BA. Na Terceira etapa ocorreu a visita dos alunos às composteiras implantadas no campus universitário e a oficina para elaboração das minicomposteiras domésticas com garrafa PET que seriam utilizadas para armazenar compostos orgânicos produzidos nas residências e, posteriormente, levados à composteira que seria implantada no Colégio pelos estudantes do Ensino Médio com o intuito de adubar hortas e jardins do Colégio. Passados trinta dias após a oficina, aplicou-se um questionário aos alunos que participaram do projeto para buscar informações sobre o uso e finalidade das minicomposteiras.

Resultados e discussão

A Educação Ambiental sendo um processo permanente e amplo tem a possibilidade de religar o ser humano com tudo e com todos. Assim, após planejamento coletivo e implantação das composteiras no campus universitário (UNEB) ocorreu a realização da oficina tendo a participação de 70 alunos do Ensino Médio, correspondente a duas turmas A e B (escolhidas pela Escola). Os discentes conheceram as composteiras observando e analisando as fases de decomposição e os organismos presentes, assim, também, aprenderam como montar, manter e manusear composteiras (Fig.1. A e B). Sendo salientados a importância ambiental,



ecológica, o baixo custo e a eficácia no uso dos compostos orgânicos que teriam por destino o “Lixão”. Segundo Loes (2014) nas áreas urbanas o ROD (resíduos orgânicos sólidos), em grande parte, tem como destino os aterros sanitários, ou descarte em terrenos baldios ou áreas públicas, constituindo-se em grandes preocupações para os administradores públicos relacionados com as questões ambientais, além do grande desperdício de nutrientes.

Fig. 1. A - Composteira confeccionada pelos Graduandos do Curso de Biologia no Campus da Universidade (UNEB – Campus VIII); B - Mostruário evidenciando as fases de decomposição da matéria orgânica.



Durante a oficina foram confeccionadas um total de 80 minicomposteiras doméstica, (Fig. 2. A e B) com intuito de fornecer informações necessárias sobre compostagem em espaço mínimo, explicando-lhes o que deveria ou não ser armazenado no recipiente, a fim de que não atraísse animais e não produzisse odores desagradáveis, ressaltando a necessidade de um cuidado maior com o manuseio das minicomposteiras, devido à proximidade da cozinha ou da área de serviço. Assim, as minicomposteiras foram confeccionadas com garrafas PET e etiquetadas, cada aluno, após confecção, levou seu recipiente para casa, onde seriam armazenados os resíduos orgânicos produzidos diariamente (no preparo das refeições) pela família, sendo levado para escola, a qual teria uma composteira para este fim, a cada dois dias. A professora regente se encarregaria de observar o processo.

Fig. 2. Minicomposteiras doméstica confeccionadas na Oficina com alunos do Ensino Médio de município de Paulo Afonso/BA.; A – Minicomposteiras prontas para distribuição; B – Alunos confeccionando as minicomposteiras com garrafas PET.





Um mês após a realização da oficina, aplicou-se um questionário aos alunos que participaram do projeto para sondar e reunir informações sobre o uso e finalidade das minicomposteiras doméstica que foram levadas para suas residências. Na turma “A” composta por 35 alunos, apenas cinco relataram ainda ter a composteira em casa, mas sem uso, os demais disseram ter perdido, ou não sabiam onde estavam. Na turma “B” dos 35 alunos que participaram da oficina, apenas quatro estavam utilizando a composteira ativamente, os outros 31 não sabiam onde haviam colocado seus recipientes. Significando o descaso da Escola e da família que não favoreceram nem estimularam nos jovens a prática da Educação Ambiental. Para Reigota (2009) a Educação Ambiental deve procurar favorecer e estimular possibilidades de se estabelecer coletivamente uma “nova aliança” (entre os seres humanos e a natureza e entre nós mesmos) que possibilite a todas as espécies biológicas (inclusive a humana) a sua convivência e sobrevivência com dignidade.

Considerações finais

O uso de composteira doméstica estimula a comunidade escolar a incorporar valores e atitudes ambientalmente adequados, desenvolvendo preocupações e cuidados perante as questões socioambientais, colaborando para o estabelecimento de políticas de conservação, recuperação, melhoria do meio ambiente e de qualidade de vida no seu entorno e na sociedade em geral. Embora o projeto tenha demonstrado um índice baixo de retorno, foi possível observar a carência dos alunos em relação ao tema, e o quão é importante inserir a compostagem dentro da escola, pois é uma das portas para a interdisciplinaridade. Assim, este estudo comprova a necessidade de projetos voltados à Educação Ambiental nas instituições de Ensino Básico a fim de iniciar os jovens à prática da sustentabilidade, bem como atesta também, a falta de compromisso Escola/Família nos temas relacionados com a Educação Ambiental.

Referências Bibliográficas:

- LEITE, D. F. M. Avaliação do uso e operação de composteira caseira que utiliza vermicompostagem. USP. São Paulo, 2011.
- LOES, Cláudio. A PRÁTICA DE COMPOSTAGEM NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Educação Ambiental em Ação. No.34-2010.). Disponível em: < <http://www.revistaeea.org/artigo>>. Acesso em: 05, maio, 2016.
- MALVESTIO, A. C. Manual básico de compostagem. Edição ampliada. Universidade de São Paulo. 2012. Manual adaptado de MEIRA, A. M.; CAZZONATTO, A. C.; SOARES, C. A. Manual básico de compostagem – série: conhecendo os resíduos. Piracicaba, USP Recicla, 2003
- MORADA DA FLORESTA. “Manual de compostagem doméstica com minhocas”. Edição blue. São Paulo, Brasil – 2014.
- NÓBREGA, C.C. et al. Análise preliminar física e físico-químicas dos resíduos sólidos domiciliares de pedras de fogo - Paraíba. In: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2007, João Pessoa. Anais do 2º Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2007. p. 9-14
- PEREIRA, M. O. A. Mini apostila prática: composteiras para espaços mínimos. USP Recicla (2011-2012).
- REIGOTA, Marcos. O que é Educação Ambiental. Coleção Primeiros passos. São Paulo: Brasiliense, 2009. 107 p.
- SOUSA, Raimundo Nonato da Silva. (Org). Educação ambiental e cidadania no ensino médio. São Luís: Fundação Sôsândrade, 2003, 64 p.
- TEIXEIRA, L.B. et al. Processo de compostagem, a partir de lixo orgânico urbano, em leira estática com ventilação natural. Belém: Embrapa, 2004, 8 p. (Circular Técnica, 33).



DETECÇÃO E RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE *Aeromonas spp.* ISOLADAS DE COMEDOUROS, DE UMA PISCICULTURA DE TILÁPIA DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS* LINNAEUS, 1758) NA REGIÃO SEMIÁRIDA DA BAHIA

Luciane Oliveira Silva

Centro de Difusão e Tecnologia em Aquicultura (CDTA), Universidade do Estado da Bahia – UNEB
(luciane_oliveira20@hotmail.com);

Alan Bernardo Souza Vieira

Centro de Difusão e Tecnologia em Aquicultura (CDTA), Universidade do Estado da Bahia – UNEB
(alanchallenger@hotmail.com)

Danilo Mamede da Silva Santos

Centro de Difusão e Tecnologia em Aquicultura (CDTA), Universidade do Estado da Bahia – UNEB
(dan_mamede@yahoo.com.br)

Resumo: *Dentre as patologias que acometem a integridade pesqueira, enfermidades causadas pelo gênero Aeromonas tem se destacado devido o número de ocorrências de infecções no pescado. O estudo objetiva detectar a presença de bactérias do gênero Aeromonas spp. em comedouros, cultivados em tanques rede, de uma piscicultura de cultivo de tilápia do Nilo. Foram investigados vinte comedouros, em uma piscicultura localizada no reservatório de Moxotó-BA, nos meses de maio e junho de 2016. As amostras foram plaqueadas no meio GSP Ágar, Meio de Isolamento Aeromonas Base e Meio Kaper, sendo incubadas em estufa bacteriológica a 35°C ±2°C até 48 horas. Colônias características do táxon investigado foram submetidas ao ensaio de antibiograma utilizando o meio de Muller Hinton com discos de antibióticos comerciais, incubados em estufas a 35°C ±2°C por 24 horas. Os resultados evidenciam a presença de Aeromonas spp. e Aeromonas hydrophila no biofilme do comedouro durante os meses investigados. Dentre os fármacos avaliados, tetraciclina, cloranfenicol e amoxicilina mais ácido clavulânico apresentaram um maior espectro de ação frente às bactérias isoladas, enquanto que amoxicilina não apresentou espectro de ação satisfatório, sendo evidenciados ineficientes ao combate ao gênero Aeromonas. Os comedouros podem configurar um vetor de contaminação por bactérias do gênero Aeromonas, elevando o risco de surto de Aeromonas relacionadas ao manejo sanitário inadequado da piscicultura, sendo necessária a higienização dos comedouros e seu monitoramento quanto à presença e distribuição do táxon investigado. A prevalência o gênero Aeromonas, nas amostras investigadas, servem como um alerta para as entidades governamentais relacionadas ao setor pesqueiros, os tilapicultores e a população em geral.*

Palavras-chave: Patologia; Peixe; Bactéria.

Introdução

A piscicultura de água doce apresenta um grande potencial econômico, participando fortemente dos altos índices de produção. A região nordeste, em 2010, obteve uma produção de 78.578,5t de pescado, ficando em segundo lugar na produção de pescado. O Nordeste brasileiro é uma das diversas regiões que possui clima favorável para a criação de peixes, apresentando temperaturas favoráveis praticamente todo o ano, dispondo de reservatório como o Rio São Francisco, sendo adequado para a criação de peixes confinados (OLIVEIRA, 2011).

Entre as espécies exóticas que são utilizadas, como fonte econômica, se destaca a Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus, 1758) por apresentar características como: rápido crescimento, capacidade fisiológica adaptativa em diferentes ambientes, pacote tecnológico de cultivo dominado e resistência a



enfermidades (AYROZA, 2009; KE et al., 2012). As bactérias constituem-se importantes patógenos na piscicultura intensiva, devido a sua facilidade de disseminação e por apresentarem um caráter oportunista (JANDA e ABBOTT, 2010).

A criação intensiva de peixes e o aumento consecutivo de sua produção têm gerado enfermidades, nas pisciculturas, provocadas com maior frequência por bactérias patogênicas do gênero *Aeromonas*, o que pode acarretar em perdas na produção piscícola e problemas de saúde humana, sendo um tema de interesse público (COSTA, 2003).

Objetivos

O trabalho tem como objetivo detectar e avaliar a sensibilidade antimicrobiana de bactérias *Aeromonas* ssp., isoladas de comedouros, de uma piscicultura de cultivo intensivo de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus 1757) na região semiárida do estado da Bahia.

Metodologia

As coletas foram realizadas no reservatório de Moxotó-BA submédio do Rio São Francisco, no município de Nova Glória, localizando-se a 472 km da capital Salvador-Bahia. As amostras foram coletadas em uma piscicultura de criação de (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus 1758) tilápia do nilo nos meses maio e junho de 2016. As coletas foram coletadas em um quadrante de 20x20 cm com o auxílio de uma caixa de aço-inoxidável esterilizada e uma escova de cerdas rígidas; posteriormente, as amostras foram conduzidas ao laboratório para posterior análise. Alíquotas das amostras foram inoculadas em placas de Petri estéreis contendo o meio de cultura GSP Ágar (*Pseudomonas Aeromonas* Selective Agar Base) com auxílio da alça de Drigalski. As placas foram incubadas em estufa bacteriológicas a 35°C ±2°C durante 72 horas. Foram selecionadas três colônias, em cada placa, com as características do táxon investigado. As colônias selecionadas foram suspensas em placas de Petri contendo o meio MIAB e incubadas em estufas bacteriológicas a 35°C ±2°C durante o período de 48 horas. Ao término do período de incubação, as colônias bacterianas foram repicadas em tubos de ensaio contendo o meio KAPER'S Medium para detecção do crescimento de *Aeromonas hydrophila* incubadas em estufas bacteriológicas a 35°C ±2°C durante 24 a 48 horas.

Colônias de *Aeromonas hydrophila* foram transferidas para tubos de ensaio contendo 5 ml de solução fisiológica estéril (NaCl a 0,9%) para o teste de sensibilidade das bactérias frente aos antibióticos amoxicilina, amoxicilina mais ácido clavulânico, tetraciclina e clorafenicol, utilizando o meio de cultura Mueller Hinton, previamente distribuído em 12 ml do meio em placa de Petri, equivalendo a 4 mm de espessura na placa, sendo o inóculo de acordo com a escala de Mac Farland nº 0,5, equivalente a concentração de 10⁸ UFC (Unidade Formadora de Colônia)/mL.

Resultados e discussão

Durante as primeiras coletas não foi evidenciado a presença de *Aeromonas* ssp. na piscicultura investigada, possivelmente devido à mudança de temperatura associada ao período chuvoso, o que pode ter auxiliado na redução sua reprodução do táxon investigado no perifíton. No entanto, durante as coletas 3,4 e 5, foram detectadas a presença constante de *Aeromonas* nos comedouros que se fixam no perifíton, desencadeando a proliferação do táxon nos comedouros.



No meio de cultura GSP Ágar, não foi evidente a presença da bactéria *Aeromonas* spp. no comedouro da 1 e 2 coletas, entretanto, a partir da 3ª a 5ª foi constatada a presença da bactéria investigada. As bactérias *Aeromonas* spp. podem ocasionar perdas na produção do pescado e consequentemente surtos epidêmicos devido a erros de identificação com outras bactérias presentes no ambiente aquático. Nos meios de cultura MIAB (Meio de Isolamento *Aeromonas* Base) e KAPER'Medium, posteriores a identificação do meio GSP Ágar, evidenciam a presença da espécie da bactéria *Aeromonas hydrophila*, foi durante a 3ª a 5ª coleta.

As bactérias do gênero *Aeromonas* spp. são comumente encontradas no ambiente aquático, contudo, sua presença e distribuição demasiada poderá ocasionar em problemas como perdas na produção piscícola, podendo acarretar em problemas de saúde humana durante a manipulação do pescado ou seu consumo na forma de sashimi. Dentre os fatores que auxiliam a proliferação do gênero *Aeromonas* nos comedouros, destaca-se as más condições ambientais, nutrição deficiente, manejo higiênico e sanitário inadequado, o que pode aumentar a susceptibilidade dos peixes a contaminantes, afetando seu sistema imunológico (FIGUERAS, BEAZ-HIDALGO 2011 e NOGA, 2010).

Foram evidenciados halos de inibição frente aos antibióticos comerciais: tetraciclina, cloranfenicol, amoxilina mais ácido clavulânico, indicando sensibilidade ao fármaco comercial devido ao espectro de ação dos antibióticos frente às bactérias isoladas. Sendo inexistente a ação do fármaco amoxilina (Tabela 1).

Tabela 1: Sensibilidade de *Aeromonas* ssp. sob diferentes tratamentos.

| BACTÉRIAS | ANTIBIÓTICOS | | | |
|----------------------------|--------------|-------------|-------|---------|
| | AMOX | AMOX. + AC. | TETRA | CLORANF |
| Comedouros/ Tratamentos | | | | |
| 25C | 0,0 mm | 21 mm | 28 mm | 27 mm |
| 27B | 0,0 mm | 11 mm | 29 mm | 29 mm |
| 32B | 0,0 mm | 27 mm | 27 mm | 18 mm |
| 36A | 0,0 mm | 26 mm | 11 mm | 28 mm |
| 37B | 0,0 mm | 29 mm | 10 mm | 10 mm |

AMOX: Amoxilina; AMOX.AC: Amoxilina + ácido clavulânico; TETRA: Tetraciclina; CLORANF: cloranfenicol.

Os antibióticos avaliados foram escolhidos para avaliação de sensibilidade antimicrobiana devido a sua prevalente prescrição médica para tratamento de infecções por profissionais da área da saúde pública e privada. Dentre os antibióticos utilizados para conferir o nível de resistência e sensibilidade das bactérias do gênero *Aeromonas* spp., a amoxilina demonstrou ser menos eficiente para inibir o crescimento das estirpes. A resistência a amoxilina pode ser relacionada a produtores da enzima β - lactamase, onde o antibiótico perde a capacidade de inibir a síntese da parede celular bacteriana (LIMA; FERREIRA, 2013).

A tetraciclina, cloranfenicol e amoxilina mais ácido clavulânico apresentaram um alto poder na inibição do crescimento das colônias, desenvolvendo halos grandes e límpidos, deixando clara a sensibilidade frente ao medicamento, principalmente por possuírem maior espectro de combate a bactéria. Esses resultados indicam um risco potencial para a saúde pública e sugerem que os peixes e os comedouros sejam monitorados constantemente, para a detecção prévia das aeromonas e reduzir os riscos para a saúde pública. Já que o consumo de tilápia na cidade é alto e muitas vezes servido *in natura* como sushi e sashimi.



Considerações finais

A criação intensiva de peixes e o aumento consecutivo de sua produção podem favorecer o surgimento de enfermidades provocadas pelo gênero *Aeromonas* nas pisciculturas. Faz-se necessário realizar a higienização dos comedouros para evitar a fixação desta bactéria no perifiton e a possível contaminação dos peixes. Os resultados do antibiograma destacam que não é indicado o uso de amoxicilina no tratamento de enfermidades, causadas pelo gênero *Aeromonas*, que possam vir a contaminar o homem. Os resultados encontrados, no presente trabalho, servem de alerta para os tilapicultores e gestores de saúde, acerca de medidas profiláticas e terapêuticas eficientes para a comunidade e para as patologias que acometem a produção do pescado.

Agradecimentos: A UNEB – *Campus VIII* pelo apoio acadêmico e a FAPESB pelo incentivo financeiro.

Referências Bibliográficas:

- AYROZA, L. M. S. Criação de Tilápia-do-Nilo, *Oreochromis niloticus*, em Tanques-rede, na Usina Hidrelétrica de Chavantes, Rio Paranapanema, SP/PR. (92f. p. 43-46, Tese Doutorado em Aquicultura). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2009.
- COSTA, A.B. Caracterização de bactérias do complexo de *Aeromonas* isoladas de peixes de água doce e sua atividade patogênica. 78f. p. 68-69. Tese Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003.
- FIGUERAS M. J.; BEAZ-HIDALGO R.; COLLADO L.; & MARTÍNEZ- MURCIA A. J. Point of view on the recommendations for new bacterial species description and their impact on the genus *Aeromonas* and *Arcobacter*. The Bulletin of Bergey's International Society for Microbial Systematics 2, p.1–16, 2011.
- JANDA, J.M.; ABBOTT, S.L. The Genus *Aeromonas*: Taxonomy, Pathogenicity, and Infection. Clinical Microbiology Reviews, v. 23, n.1p, p. 35–73, 2010.
- NOGA, E. J. Fish Diseases: Diagnosis and Treatment, 2nd edn. Willey-Blackwell, Singapore, 2010.
- OLIVEIRA, S. T. L. Inoculação de *Aeromonas hydrophila* em tilápias do Nilo suplementadas com *Ascophyllum nodosum*. 2011 (88f. Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Animal). Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina - PE. 2011.



***Diplodia euterpes* Syd. (BOTRYOSPHAERIACEAE): NOVO REGISTRO PARA O ESTADO DA BAHIA EM UM NOVO HOSPEDEIRO PARA A CIÊNCIA**

SANTOS, Maiara Araújo Lima dos/mayaraujo47@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

FORTES, Nilo Gabriel Soares/nilo_gabriel01@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

BARBOA, Rebeca Leite/rebbarleite169@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

SOUZA, Michele Lima de/michele.bio2013@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

BEZERRA, Maria Gonçalves de Araújo/linha@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

VITÓRIA, Nadja Santos/nadjasv@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Resumo: O gênero *Diplodia* pertence à família Botryosphaeriaceae, sendo rico em espécies, com cerca de 1200 epítetos específicos descritos e ilustrados colonizando uma ampla gama de hospedeiros. Espécies de *Diplodia* são cosmopolitas e consideradas sapróbias e fitopatógenas causando serias doenças em plantas. No Brasil, *Diplodia* spp. já foram relatados em algumas espécies de Arecaceae, como *Astrocaryum* sp., *Cocos nucifera* L. e *Euterpe edulis* Mart. A palmeira *Syagrus coronata*, licuri como é conhecida popularmente, é uma espécie de extrema importância para a região semiárida, uma vez que desta planta pode ser utilizadas quase todas as suas partes para diversos fins, além de constituir o principal alimento da ararinha-azul-de-lear, ave endêmica da caatinga, ameaçada de extinção. Objetivando ampliar o conhecimento a respeito da micodiversidade que coloniza a palmeira *S. coronata* em áreas de Caatinga, este trabalho teve como objetivo descrever e ilustrar a espécie encontrada. A coleta foi realizada no dia 28 de junho de 2015 no Povoado Bogó, pertencente ao município de Paulo Afonso – BA, onde foram coletadas folhas, caule, frutos, bráctea, inflorescência de licuri e serapilheira contendo estruturas fúngicas, as quais foram fracionadas com o auxílio de uma tesoura de poda. Posteriormente, o material foi armazenado em saco de papel tipo Kraft. Em seguida, as amostras foram processadas no laboratório de Ciências da UNEB – Campus VIII. A análise topográfica da espécie foi realizada em estereomicroscópio. As estruturas fúngicas presentes nas amostras foram removidos através de uma agulha de ponta fina tipo insulina e montados em lâminas e lamínulas preparadas com lactofenol de Amann e água para observação e caracterização morfológica. E *Diplodia euterpes* foi descrita e ilustrada no presente estudo. Este é o primeiro registro da espécie fúngica para o estado da Bahia e a palmeira *S. coronata* representa um novo hospedeiro do fungo para a ciência.

Palavras-chave: Micodiversidade; Semiárido; Taxonomia.

Introdução

O gênero *Diplodia* Fr. Pertence a família Botryosphaeriaceae, a ordem Botryosphaeriales, foi descrito por Fries (1909). *Diplodia* é um gênero rico em espécies, compreendendo 1254 epítetos específicos (INDEX FUNGORUM, 2016).

Espécies da família Botryosphaeriaceae são consideradas cosmopolitas e conhecidas por causar doenças em uma vasta gama de plantas hospedeiras (VON ARX; MÜLLER, 1954). Podem ser encontradas também como sapróbias, auxiliando na decomposição da matéria orgânica. O gênero *Diplodia* apresenta conídeos com dois tipos morfológicos: a) conídeos a princípio hialinos e asseptados, tornando-se marrom pálido ou escuro e com um septo. Como a pigmentação do mesmo ocorre ao longo do processo de desenvolvimento, em



algumas espécies, os conídeos pigmentados nunca são vistos; b) conídeos pigmentados em um estágio inicial de desenvolvimento, sendo raramente septados (PHILLIPS et al., 2013).

No Brasil, espécies de *Diplodia* já foram relatadas colonizando as palmeiras *Astrocaryum* sp., *Cocos nucifera* L. e *Euterpe edulis* Mart. (FARR; ROSSMAN, 2016).

A palmeira *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. conhecida popularmente como licuri ou ouricuri, é uma espécie típica do semiárido nordestino, que tem preferência pelas caatingas, podendo crescer em áreas altamente pedregosas e castigadas pelo sol, como também em áreas com melhores condições de solo, tornando-se a vegetação predominante de algumas regiões (NOBLICK, 1986). Esta palmeira possui relevante valor socioeconômico, por ser empregada na alimentação tanto humana, como animal (Bonaparte, 1858). A ararinha-azul-de-lear, endêmica da Caatinga que tem o licuri como seu principal alimento. Esta palmeira, possui ainda grande potencial ornamental, forrageiro e pode ser utilizada na produção de artefatos artesanais (RAMALHO, 2008).

Trabalhos sistematizados sobre taxonomia de fungos em *S. coronata* são escassos. Em 2009 Gusmão e Cruz relataram apenas três microfungos colonizando este hospedeiro, em seu trabalho intitulado: “Fungos Conidiais na Caatinga: espécies lignícolas”, todos no estado da Bahia. Estudar os microfungos que colonizam *S. Coronata* mostra-se relevante, pois se trata de uma espécie de elevado valor sociobioeconômico para a região semiárida.

Objetivos

O presente trabalho teve como objetivo descrever e ilustrar o fungo *Diplodia euterpes* encontrado colonizando folíolos de *S. coronata* no Povoado Bogó, Paulo Afonso, Bahia, Brasil.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado no Povoado Bogó, que está localizado a cerca de 41 quilômetros do município de Paulo Afonso-BA (GOMES, 2011), que corresponde as seguintes coordenadas geográficas: 9° 39.32'S e 38° 16.476' O. A principal atividade econômica do povoado é a agropecuária.

Foi realizada uma expedição no dia vinte e oito de junho de dois mil e quinze. Para o levantamento da micota de *S. coronata* (licuri) foram coletadas folhas vivas e serapilheira, bem como inflorescências, frutos e pedaços de troncos que apresentaram estruturas reprodutivas dos fungos. As folhas mortas ainda presas às plantas também foram consideradas na amostragem. As amostras foram fracionadas para facilitar o manuseio, e acondicionadas em sacos de papel do tipo Kraft, devidamente identificados com o nome do hospedeiro, local e data. Após a coleta, as amostras foram analisadas no Laboratório de Ciências Biológicas da UNEB – Campus VIII.

A análise topográfica das amostras foi realizada em microscópio estereoscópico (Zeiss). Em seguida, os fragmentos das estruturas fúngicas foram retirados das estruturas reprodutivas com o auxílio de uma agulha de ponta fina e montado entre lâmina e lamínula, utilizando-se lactofenol com adição de corante (azul de algodão) e água. As lamínas preparadas foram observadas em microscópio de luz, mensuradas em objetivas com escala micrométrica e fotomicrografadas. A identificação do material foi realizada com o auxílio de literatura especializada (SYDOW, 1909).



Resultados e Discussões

Diplodia euterpes Syd., *Hedwigia* 49: 82 (1909). Fig. 1A-G

Ver descrição original em Sydow, 1909.

NOTA - Picnídeos imersos a irrompentes, globosos a subglobosos; em secção vertical $202,5 - 270 \times 225 - 272,5$ de diam., conidióforos simples com $10 - 15$ de comprimento e $4,5 - 5$ de diam. Conídios $22,5 - 25 \times 10$ de diam., unicelulares, elipsoides, hialinos e asseptados quando jovens, tornando-se marrom escuro e 1-septado quando maduro (Figura 01).

Material Estudado

BRASIL. BAHIA: Povoado Bogó, Paulo Afonso, em folíolos de *S. coronata* (licuri), 28-06-2015. Araújo, M.L.S., $9^{\circ} 39.32'S$ e $38^{\circ} 16.476'O$.

Discussão

O material examinado foi identificado como *Diplodia euterpes* de acordo com Sydow (1909). *Diplodia euterpes* já foi relatado no Brasil no estado do Pará sobre a palmeira *E. edulis*. É um fungo considerado fitopatígeno causador de manchas foliares, podendo levar o hospedeiro a morte. Neste estudo, *D. euterpes* é documentado como novo registro para o estado da Bahia e a palmeira *S. coronata* um novo hospedeiro do fungo para a ciência.

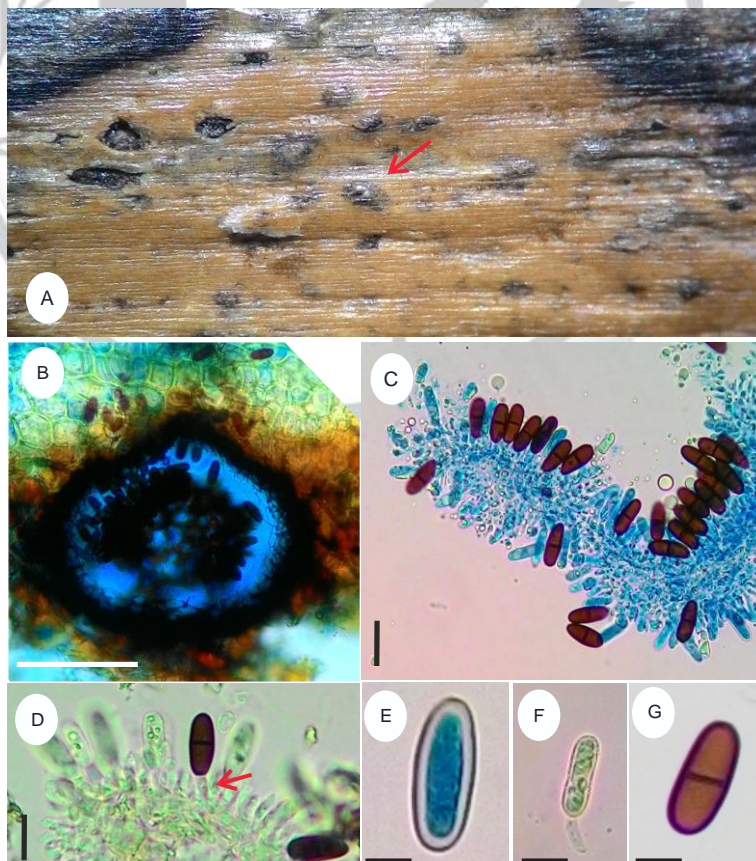


Figura 1: *Diplodia euterpes*. A- Aparência dos ascomas na superfície do hospedeiro; B- Picnídeo em secção vertical; C-D- Conidiogênese; E-F- Conídeos jovens; G- Conídeo maduro (B= $100 \mu\text{m}$, C-D= $10 \mu\text{m}$, E-F-G = $10 \mu\text{m}$).



Considerações Finais

Descrever e ilustrar novos registros são de grande importância, porque além de ampliar o conhecimento taxonômico e ecológico, revela a sua distribuição geográfica.

É relevante conhecer a microbiota associada à *S. coronata* (licuri), pois se trata de uma palmeira endêmica do semiárido nordestino e de grande importância econômica para as comunidades locais.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB pelo auxílio concedido para a realização da pesquisa. Ao Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e a Universidade do Estado da Bahia por disponibilizar os Laboratórios para a realização de todo o trabalho. Ao senhor Militão Teixeira dos Santos Neto, pela ajuda durante as coletas.

Referências Bibliográficas

- FARR, D.F.; ROSSMAN, A.Y. Fungal Databases, Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA. Disponível em: <http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>. Acesso em: 28 de Jul de 2016.
- GOMES, S. J. A Atuação da Câmara Municipal de Paulo Afonso - BA na Implementação de Políticas Públicas de Meio Ambiente como Subsídio ao Desenvolvimento Local Sustentável. Dissertação. UPE. Recife. 2011.
- INDEX FUNGORUM. Disponível em: <http://www.indexfungorum.org>. Acesso em: 21 de Jul de 2016.
- NOBLICK, L. R. Palmeiras das caatingas da Bahia e as potencialidades econômicas. Simpósio sobre a Caatinga e sua Exploração Racional, Brasília, DF, EMBRAPA, p.99-115. 1986.
- RAMALHO, C. I. Estrutura da vegetação e distribuição espacial do licuri (*Syagrus coronata* Mart.) Becc. Em dois municípios do Centro Norte da Bahia, Brasil. 2008. 131 fl. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2008.
- SYDOW. H. et P. Fungi Paraenses. Hedwigia 49: 78-84, 1909.
- VON ARX J.; MÜLLER E. Die Gattungen der amersporen Pyrenomyceten. Beiträge zur Cryptogamen flora der Schweiz II(I):1-434, 1954.



***Syagrus coronata* (Mart.) Becc.: NOVO HOSPEDEIRO DE *Periconia byssoides* Pers. PARA A CIÊNCIA**

SANTOS, Maiara Araújo Lima dos/mayaraujo47@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

FORTES, Nilo Gabriel Soares/nilo_gabriel01@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

BARBOA, Rebeca Leite/rebbarleite169@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

SANTOS, Cristiane Araújo/crys.unebdireito@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

VITÓRIA, Nadja Santos/nadjasv@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Resumo: *Syagrus coronata* (Mart.) Becc., Arecaceae conhecida popularmente conhecida como licuri, é uma das principais palmeiras nativas do Semiárido Brasileiro. Na região de origem é capaz de tolerar extensos períodos de seca, mas floresce e frutifica por um longo período do ano. Apesar da grande importância para o Bioma Caatinga, há poucos estudos sistematizados sobre fungos em licuri. As espécies do microfungo *Periconia Tode* podem ter modo de vida tanto sabróbio, auxiliando na decomposição, como também fitopatogênico, causando doenças aos seus hospedeiros. No Brasil *Periconia byssoides* Pers. já foi relatada nos estados da Bahia, Pernambuco, Maranhão e São Paulo, associada a variadas espécies de plantas. Este trabalho teve como objetivo ampliar o conhecimento sobre os microfungos que colonizam *S. coronata* em áreas da Caatinga, um bioma exclusivamente brasileiro, identificando e ilustrando as espécies encontradas. A expedição foi realizada no dia 31 de março de 2016 no Povoado Juá, pertencente ao município de Paulo Afonso – BA, onde foram coletadas folhas, caule, frutos, bráctea, inflorescência e serapilheira de licuri contendo estruturas fúngicas, as quais foram fracionadas com o auxílio de uma tesoura de poda. Posteriormente, o material foi armazenado em saco de papel tipo Kraft. Em seguida, as amostras foram processadas no laboratório de Ciências Biológicas da UNEB - Campus VIII. A análise topográfica dos espécimes foi realizada em estereomicroscópio. As estruturas fúngicas presentes nas amostras foram removidos através de uma agulha de ponta fina tipo insulina e montados em lâminas e lamínulas preparadas com lactofenol de Amann e água para observação e caracterização morfológica. A espécie *P. byssoides* foi identificada e ilustrada no presente estudo. *Syagrus coronata* represente um novo hospedeiro deste fungo para a Ciência.

Palavras-chave: Microfungos; Arecaceae; Taxonomia.

Introdução

Syagrus coronata (Mart.) Becc., conhecida popularmente como licuri é uma palmeira nativa do Brasil, tendo nítida preferência pelas regiões secas e áridas da Caatinga, abrangendo desde o norte de Minas Gerais, ocupando toda a porção oriental e central da Bahia, até a região sul de Pernambuco, incluindo os Estados de Sergipe e Alagoas (NOBLICK, 1986). É considerada uma das mais importantes palmeiras do semiárido brasileiro, possuindo grande potencial socioeconômico, uma vez que desta planta podem ser aproveitadas praticamente todas as suas partes (DRUMOND, 2007; LOPES, 2007; RAMALHO, 2008). Além disso, destaca-se também por seu valor ecológico, constituindo o principal alimento da ave *Anodorhynchus leari* (Bonaparte, 1858), a ararinha-azul-de-lear, endêmica da Caatinga que é extremamente ameaçada de extinção (LUGARINI et al., 2012). Pesquisas referentes à micodiversidade associada à *S. coronata* (licuri) são escassas, devido principalmente à carência de especialistas. O estudo da microbiota que coloniza a palmeira *S. coronata* é de extrema importância para a ciência e comunidades produtoras.



O gênero *Periconia* Tode, possui família Incertae sedis e ordem Pleosporales, foi descrito por Tode (1791) ex Fries (1821) e apresenta como sinônimas *Cephalotrichum* Berk. Ex Sacc., 1886; *Harpocephalum* G. F. Atk., 1897; *Pachytrichum* Syd., 1925; *Sporocybe* Fr., 1825; *Sporodum* Corda, 1837; *Trichocephalum* Costantin, 1888. De acordo com Index Fungorum (2016) este gênero compreende 187 espécies válidas.

Espécies de *Periconia* são consideradas patogênicas em função das toxinas seletivas que produzem, mas também são comuns na serapilheira, como saprófitos, de regiões tropicais e subtropicais, podendo também ser encontradas em lagos e oceanos de regiões temperadas (HUGHES; CHAMUT, 1971; SHEARER, 1972; BOOTH, 1983; KOLHMEYER; VOLKMANN-KOLHMEYER 1987). *Periconia* spp. ocorrem em uma grande variedade de espécies vegetais com uma larga distribuição (RAO; RAO, 1964). Neste trabalho, um novo hospedeiro de *P. byssoides* é documentado para a ciência.

Objetivo

O presente trabalho teve como objetivo identificar e ilustrar a ocorrência do fungo *P. byssoides* encontrado colonizando folíolos de *S. coronata* no Povoado Juá, Paulo Afonso, Bahia, Brasil.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado no Povoado Juá, que está inserido na Ecorregião do Raso da Catarina, no município de Paulo Afonso-BA, limitando-se ao norte com o município de Glória, ao sul com os municípios de Jeremoabo, Santa Brígida e também com o Estado de Alagoas, a oeste, limita-se com o município de Rodelas (DIAS; PAES, 2007).

Foi realizada uma expedição no dia trinta e um de março de dois mil e dezesseis. Para o levantamento da micota de *S. coronata* (licuri) foram coletadas folhas vivas e serapilheira, bem como inflorescências, frutos e pedaços de troncos que apresentaram estruturas reprodutivas dos fungos. As folhas mortas ainda presas às plantas foram consideradas na amostragem. As amostras foram fracionadas para facilitar o manuseio e o transporte.

No laboratório de Ciências Biológicas da UNEB - Campus VIII, os materiais coletados foram lavados e colocados em câmaras úmidas. A análise topográfica dos mesmos foi realizada em microscópio estereoscópico (Zeiss). Em seguida, os fragmentos das estruturas fúngicas foram retirados com o auxílio de uma agulha de ponta fina e montados entre lâmina e lamínula, utilizando-se lactofenol com adição de corante (azul de algodão) e água. As lâminas preparadas foram observadas em microscópio de luz, mensuradas em objetivas com escala micrométrica e fotomicrografadas. A identificação do material foi realizada com o auxílio de chaves taxonômicas em literatura especializada (ELLIS, 1971).

Resultados e Discussão:

Periconia byssoides Pers. ex Mérat, Nouv. Fl. Environs Paris, Ed 2, 1: 18. 1821. Fig. 1A-D

Descrição e ilustração: Ellis (1971).

Material Estudado: BRASIL. BAHIA: Povoado Juá, Paulo Afonso, em folíolos de *S. coronata* (licuri), 31-03-2016. Araújo, M.L.S., 9° 25.893' S e 38° 25.449' W.

Discussão: O material examinado foi identificado de acordo com Ellis (1971). A espécie estudada é morfologicamente semelhante a *P. byssoides*. Neste trabalho, *P. byssoides* foi encontrado como sapróbio, após realização de câmara úmida. No Brasil, *P. byssoides* foi relatada para os estados da Bahia, Maranhão,



Pernambuco, Piauí e São Paulo (DA SILVA, 2007). Neste estudo, a palmeira *S. coronata* (licuri) é registrada como um novo hospedeiro para o fungo *P. byssoides*.

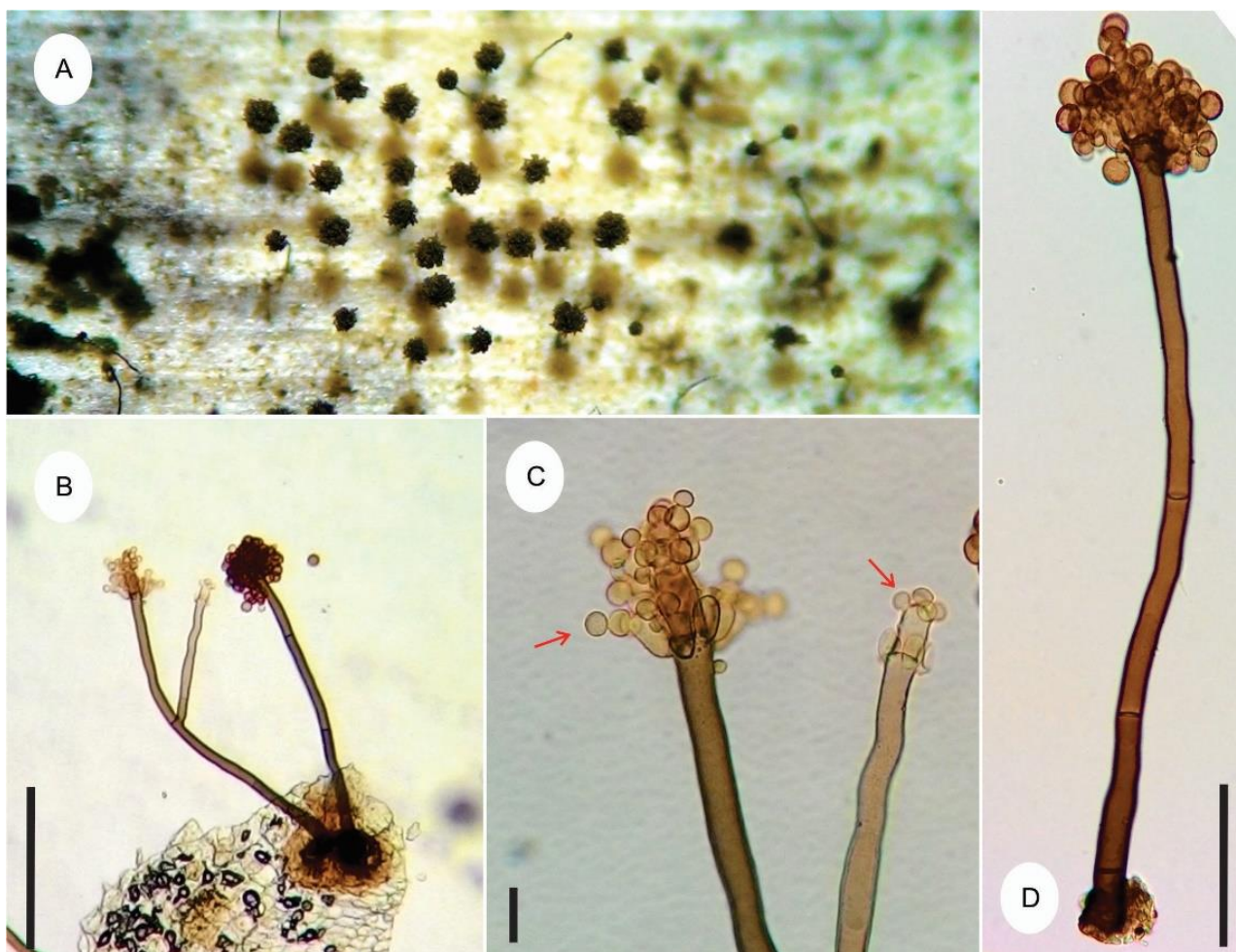


Figura 1: *Periconia byssoides*. A- Hábito; B- Conidióforo ramificado e septado; C- Conídeos em cadeias e célula conideogênica; D- Conidióforo (B= 100 µm, C= 10 µm, D= 100 µm).

Considerações Finais

Estudos sobre fungos que habitam a palmeira *S. coronata* mostra-se de extrema importância, pois se trata de um hospedeiro de grande relevância para a sociobioeconomia e ecologia do semiárido brasileiro.

A aparente diversidade de microfungos que colonizam *S. coronata* é pouco conhecida.

É necessário ampliar o conhecimento sobre a diversidade de fungos no licurizeiro, incorporando esses dados ao banco de dados da EMBRAPA bem como da Lista de Espécies da Flora do Brasil entre outros.

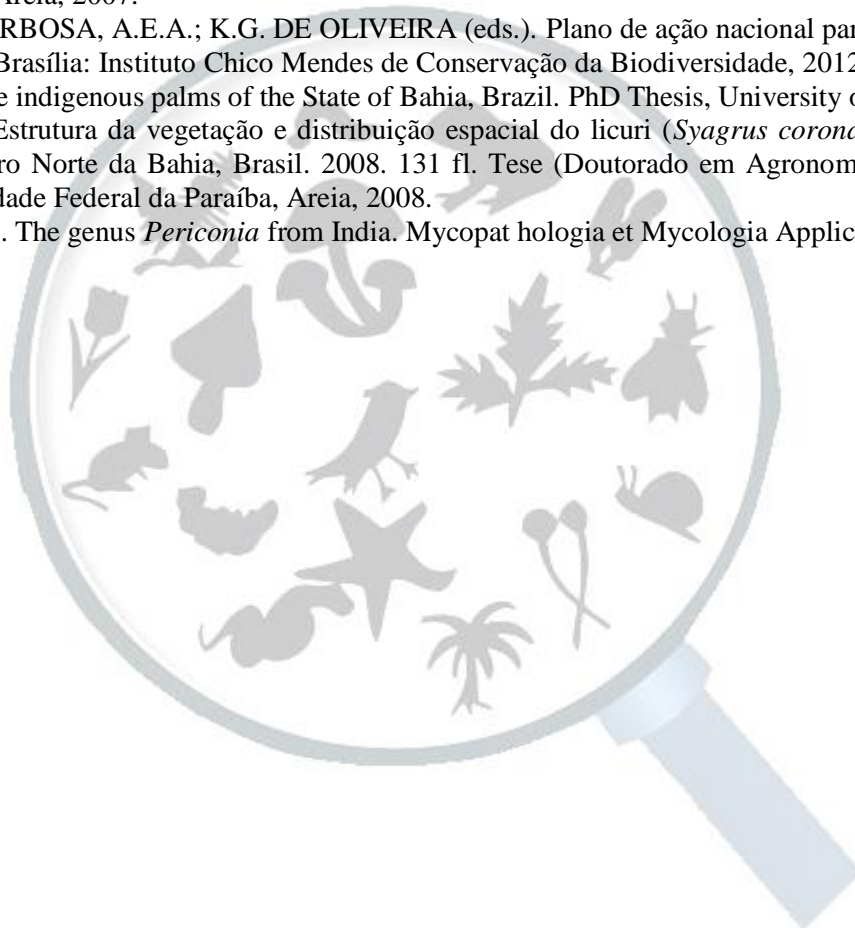
Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB pelo auxílio concedido para a realização da pesquisa. Ao Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e a Universidade do Estado da Bahia por disponibilizar os Laboratórios para a realização de todo o trabalho. Ao senhor Militão Teixeira dos Santos Neto, pela ajuda durante as coletas.



Referências Bibliográficas

- DA SILVA, P. Fungos anamorfos decompositores do folheto de *Caesalpinia echinata* Lam. Provenientes de exemplares estabelecidos em áreas com e sem impacto de poluição aérea. 166f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2007.
- DIAS, I. de F.; PAES, M. L. N. Plano de manejo da Estação Ecológica Raso da Catarina. Brasília, Abril de 2007.
- DRUMOND, M. A. Licuri *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 16p., 2007.
- ELLIS, M. B. Dematiaceous Hyphomycetes. ed. cab - commonwealth mycological institute kew, surre, England. 1971.
- INDEX FUNGORUM. Disponível em: <http://www.indexfungorum.org>. Acesso em: 21/07/2016.
- LOPES, V. DA S. Morfologia e Fenologia reprodutiva do Arir (*Syagrus vagans* (Bondar) Hawkes) – Arecaceae numa área de caatinga do Município de Senhor do Bonfim – BA. 70f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2007.
- LUGARINI, C.; BARBOSA, A.E.A.; K.G. DE OLIVEIRA (eds.). Plano de ação nacional para a conservação da arara-azul-de-lear. 2ª Ed. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2012.
- NOBLICK, L.R. The indigenous palms of the State of Bahia, Brazil. PhD Thesis, University of Illinois, Chicago, 1991.
- RAMALHO, C. I. Estrutura da vegetação e distribuição espacial do licuri (*Syagrus coronata* Mart.) Becc. Em dois municípios do Centro Norte da Bahia, Brasil. 2008. 131 fl. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2008.
- RAO, P.R.; RAO, D. The genus *Periconia* from India. Mycopat hologia et Mycologia Applicata 22: 285-310, 1964.





ANÁLISE POLÍNICA ATUAL DE ESPÉCIES DE MALVACEAE COLETADAS NO SÍTIO ARQUEOLÓGICO UNEB NA REGIÃO DE MALHADA GRANDE, PAULO AFONSO, BAHIA, BRASIL

Maria Cristiane do NASCIMENTO; Aluno Biologia (UNEB), cristiane963@hotmail.com;
Florianio Batista SOBRINHO; Aluno Arqueologia (UNEB)

Janaina Souza SILVA; Aluno Arqueologia (UNEB) ina.arqueo@gmail.com.

Juliana Ribeiro dos Santos COSTA; Aluno Arqueologia (UNEB), july.arqueoenf@gmail.com;
Weldson Luiz de OLIVEIRA; Aluno Arqueologia (UNEB)

Rita de Cássia Matos dos Santos ARAUJO Prof^a. do Curso de Biologia (UNEB) rcmaraujo.uneb@gmail.com
Elis Rejane Santana da SILVA. Prof^a. do Curso de Arqueologia (UNEB)

Resumo: O Sítio Arqueológico UNEB, como é denominado, em homenagem a Universidade do Estado da Bahia, é um dos sítios localizado na Região de Malhada Grande, no município de Paulo Afonso/BA – Brasil, estando, totalmente inserido no bioma Caatinga. Estudos Palinológicos aplicados à Arqueologia constituem-se em uma importante ferramenta, para compreensão dos processos das ocupações humanas pré-históricas, investigando as transformações ocorridas na vegetação nativa, originadas pela ação antrópica através da análise dos grãos de pólen ali encontrados. Este estudo, em particular, visa fazer um levantamento florístico de espécies da família Malvaceae encontradas neste sítio a fim de conhecer e descrever a morfologia polínica dessas espécies, subsidiando estudos futuros de Arqueologia. Após coleta e herborização das plantas o material polínico foi preparado segundo técnica de acetólise (Erdtman, 1960) sendo montados em lâminas permanente com gelatina glicerizada, analisados e fotomicrografados. Neste trabalho a família Malvaceae está representada por dois gêneros, cada um com uma espécie: *Melochia* (*M. tomentosa* L.) e *Walteria* (*W. indica* L.). Os grãos de pólen analisados apresentaram semelhanças (mônade, apolar, âmbito circular e superfície microequinada), porém divergiram quanto ao tipo e número apertural, *M. tomentosa* apresentou grãos de pólen 8-zonoporados com poros circulares e, *W. indica* 3- colporados com endoabertura lalongada. No sítio arqueológico UNEB foi possível observar a antropização e degradação da vegetação local com predominância de muitas espécies herbáceas, especialmente *Melochia tomentosa* autor e *Walteria indica* autor, formando populações com numerosos indivíduos, indicando a necessidade de preservação e maior controle da área a fim de garantir o registro pretérito da região. As espécies analisadas de Malvaceae podem ser diferenciadas e separadas quanto a morfologia polínica, pois apresentam caracteres bastante diversos, especialmente com relação ao padrão apertural, zonoporado (*M. tomentosa*) e colporado (*W. indica*).

Palavras-chave: Arqueologia; Análise polínica; Malvaceae.

Introdução

A arqueologia é uma ciência social que estuda os povos do passado através de seus vestígios. Seus estudos podem ser referentes a diferentes épocas, desde os tempos mais longínquos, a partir do surgimento da espécie humana, até períodos mais próximos dos nossos dias atuais. A partir desses vestígios, os arqueólogos recuperam a história desses grupos. Os vestígios arqueológicos são possíveis de serem encontrados em um sítio (FOGOLARI, 2014).

Segundo Martin (1946-1996) os sítios arqueológicos correspondem a acampamentos humanos onde se tenham observado condições de ocupação suficientes para se poder estudar os grupos étnicos que os povoaram. De acordo com Prous (2006) os especialistas que estudam os restos de corpos, instrumentos, atividades, moradias – dentro do contexto ambiental da época – são os arqueólogos. Estes têm os mesmos objetivos dos outros pesquisadores das ciências humanas, mas apenas utilizam métodos e técnicas diferentes (relacionados às



ciências da vida e da Terra), e dependem do estudo dos vestígios materiais. Isso os leva a dar grande importância tanto ao que se convém chamar de “cultura material” quanto aos aspectos da vida quotidiana e ao ambiente no qual viveram as populações pretéritas.

Segundo Lima-Ribeiro & Barberi et.al. (2005) os estudos palinológicos aplicados à Arqueologia constituem-se em uma importante ferramenta, para compreensão dos processos das ocupações humanas pré-históricas, investigando as transformações ocorridas na vegetação nativa, originadas pela ação antrópica. A constatação de polens de vegetais cultivados e o desenvolvimento da paisagem auxiliam na diferenciação dos processos espaciais e temporais relacionados às culturas pré-históricas. O grão de pólen é formado por uma parede denominada de esporoderme, a qual é constituída de camadas distintas com propriedades físicas e químicas específicas. As principais características dos grãos de pólen e esporos estão relacionadas ao tamanho, forma (polaridade, simetria), às aberturas e ornamentação (PLÁ JUNIOR et. al, 2006). Na arqueologia, segundo Gasparino et al. (2006) a identificação de grãos de pólen fósseis pode fornecer dados sobre os costumes do homem pré-histórico, tais como alimentação, rituais, rotas migratórias, enriquecendo e traçando a história do homem primitivo.

Este estudo em particular, visa fazer um levantamento florístico de espécies da família Malvaceae encontradas no Sítio Arqueológico UNEB (Universidade do Estado da Bahia) a fim de conhecer e descrever a morfologia polínica dessas espécies subsidiando estudos futuros de Arqueologia.

Materiais e Métodos

O material botânico estudado foi obtido a partir de coleta no Sítio Arqueológico UNEB. As exsicatas com o material floral coletado foram depositadas no herbário HUNEB – Coleção Paulo Afonso. A identificação das espécies foi baseada em literaturas específicas e consulta a especialista da área. Para análise em microscopia de luz (ML), os grãos de pólen foram acetolisados de acordo com a metodologia descrita por Erdtman (1960), sendo o material polínifero montado em lâminas permanente com gelatina glicerinada. Após as análises qualitativas os grãos de pólen foram fotomicrografados evidenciando os principais caracteres diagnósticos para a identificação das espécies. As lâminas examinadas encontram-se depositadas na Palinoteca do Laboratório de Palinologia, do Departamento de Educação na Universidade do Estado da Bahia, Campus VIII, Paulo Afonso.

Descrição da área de estudo

A história dessa região começou quando, através do Projeto Arqueológico de Xingó-PAX, que objetivava localizar e mapear os sítios arqueológico de Sergipe, uma equipe do Departamento de Sociologia e Psicologia da Universidade Federal de Sergipe localizou quatro sítios de registro gráfico nas proximidades do município de Canindé do São Francisco (SE). (VERGNE & MARQUES, 2009). O Sítio UNEB, como é denominado, em homenagem a Universidade do Estado da Bahia, é um dos sítios localizado pela equipe supracitada e, está localizado na Região de Malhada Grande, no município de Paulo Afonso/BA – Brasil, estando, totalmente inserido no bioma Caatinga, cujo clima é semiárido, com baixa umidade do ar, e baixo índice pluviométrico, sob as seguintes coordenadas: 0592864; 8954688.



Resultados

Neste trabalho a família Malvaceae está representada por dois gêneros cada um com uma espécie: *Melochia* (*M. tomentosa* L.) (Fig. 1, 2 e 3); *Walteria* (*W. indica* L.) (Fig. 4, 5 e 6). Dados adicionais sobre as espécies encontram-se na Tabela 1.

Melochia tomentosa L.



Fig. 1-2- Grãos de pólen de *M. tomentosa*



Hábito e inflorescência de *M. tomentosa*.

Descrição do grão de pólen: mônade, apolar, âmbito circular, 8-zonoporado, poros circulares, nexina mais espessa que sexina, superfície microequinada.

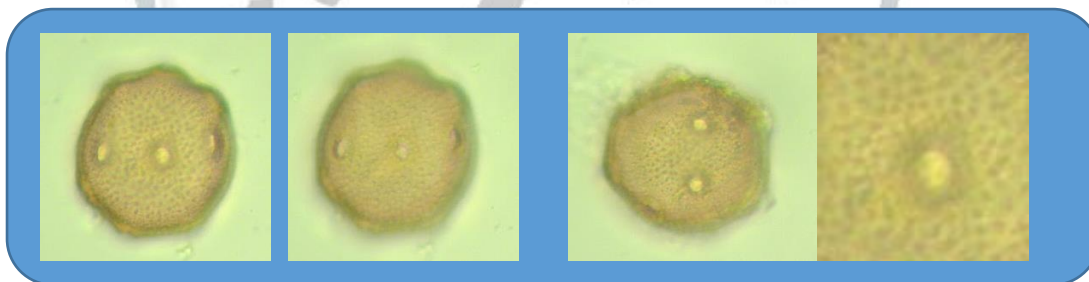
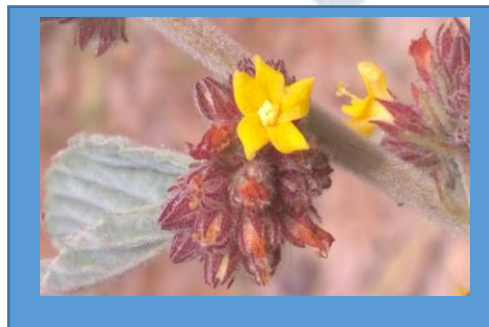


Fig. 3 - Grãos de pólen de *Melochia tomentosa* L. Detalhe da Exina reticulada, evidenciando poros com distribuição em uma única zona (zonoporado).

Walteria indica L



Fig. 4-5- Grãos de pólen de *W. indica*



Hábito e inflorescência *W. indica*..



Descrição do grão de pólen: mônade, isopolar, âmbito circular, 3- colporado, ectoabertura curta e endoabertura lalongada; presença de fastígios na região apertural, exina e nexina com tamanho bastante próximo, superfície microequinada.

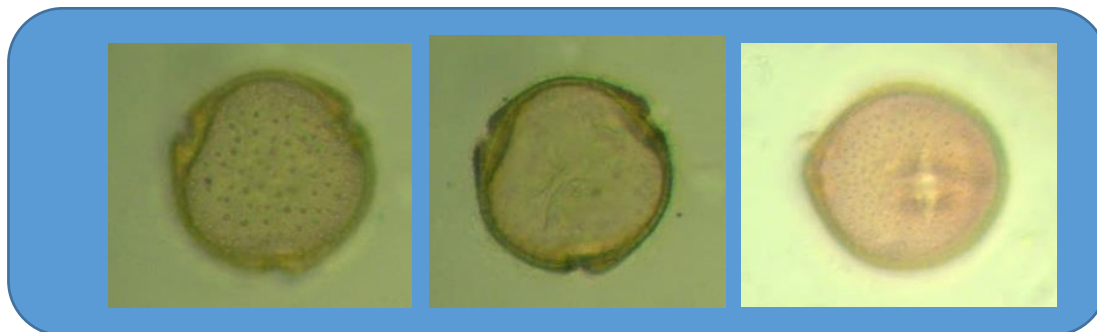


Fig.6 – Grãos de pólen *W. indica*: Detalhe da abertura (3-colporado) e ornamentação da exina (microequinada).

Discussão e Conclusão

No Brasil, Malvaceae está representada por aproximadamente 69 gêneros e 752 espécies, sendo que mais de 50% das espécies são endêmicas (BOVINI et al. 2012). *Melochia* L. com 54 espécies e *Waltheria* L. com 50 espécies, são os gêneros mais representativos em número de espécies, englobando mais de 50% do total de espécies (ESTEVES, 2012). Vegetativamente *Melochia* assemelha-se a *Waltheria*, com relação aos tipos de hábito e à morfologia das folhas (GONÇALEZ, VICTOR MARTINS, 2013). Esses caracteres se confirmam nas espécies aqui analisadas.

As espécies de Malvaceae coletadas no sítio arqueológico UNEB são citadas por Lorenzi (2000) como exemplo de ruderais ou daninhas. Espécies ruderais são definidas como sendo comuns em áreas alteradas, beiras de estradas, bordas ou clareiras de matas e terrenos baldios, já as daninhas são consideradas plantas invasoras que crescem em lugares indesejáveis.

No sítio arqueológico UNEB foi possível observar a antropização e degradação da vegetação local com predominância de muitas espécies herbáceas, especialmente *Melochia tomentosa* e *Waltheria indica*, formando populações com numerosos indivíduos, indicando a necessidade de preservação e maior controle da área a fim de garantir o registro pretérito ali encontrado. As espécies analisadas de Malvaceae podem ser diferenciadas e separadas quanto a morfologia polínica, pois apresentam caracteres bastante diversos, especialmente com relação ao padrão apertural, zonoporado (*Melochia tomentosa*) e colporado (*Waltheria indica*).

Referências Bibliográficas

- BOVINI, M.G., ESTEVES, G.L., DUARTE, M.C. Malvaceae In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2012.
- ERDTMAN, G. The acetolysis method. A revised description. Sven Bot Tidskr 39: 561-564. 1960.
- ESTEVES, G. *Ayenia*, *Byttneria*, *Guazuma*, *Herrania*, *Melochia*, *Rayleya*, *Theobroma*, *Waltheria*. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2012. FOGOLARI, Everson Paulo. Conhecendo a Arqueologia. Editora: Habilis Press Editora, 2014.
- GASPARINO, Eduardo C. & CRUZ-BARROS, Maria Amélia V. INSTITUTO DE BOTÂNICA – IBt Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. São Paulo. 2006.



GONÇALEZ, VICTOR MARTINS. *Melochia* L. (Byttnerioideae, Malvaceae) na região Sudeste do Brasil.in: Dissertação (Mestrado) Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2013.

PLÁ.JUNIOR, Marco Antônio Grãos de pólen: usos e aplicações Canoas: ULBRA, 2006. (<http://sites.ulbra.br/palinologia/graosdepolem.pdf>).

LORENZI, H. 2000. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3 ed. Editora: Plantarum, Nova Odessa.

MARTIN, Gabriela. Pré- História do Nordeste do Brasil. Editora: universitária UFPE, 1946-1996.

PROUS, André, O Brasil antes dos brasileiros. Editor Rio de Janeiro, 2006.

VERGNE, Cleonice, MARQUES, Juracy. Pedras Pintadas. Editora: Fonte Viva, 2009.





AValiação PRELIMINAR DA FICOFLÓRULA PLANCTÔNICA EM UM RESERVATÓRIO HIDROELÉTRICO

SOUZA, Brennda Thais Alves de¹ - brenndathais@hotmail.com
CASÉ, Maristela Casé Costa Cunha¹ – maristelacase@gmail.com
GOMES, Maria Eduarda Souza¹ – eduardag043@gmail.com
ANDRADE, Aline Teixeira de ¹– andrade.alinet@gmail.com
SANTOS, Elis Brisa dos¹ – elis.brisa.s@gmail.com
CARVALHO, Monique Varjao de¹ – ick.lie@hotmail.com

Resumo: *O fitoplâncton compreende organismos fotossintetizantes, que vivem flutuantes na coluna d'água sendo adaptados a viver em parte ou continuamente em águas abertas e são um dos principais produtores primários nos ecossistemas aquáticos. São sensíveis a variações ambientais, e, por isso, utilizados como indicadores da qualidade da água em diversos estudos. Reservatórios são importantes ecossistemas aquáticos artificiais com múltiplas funções, tais como contenção de enchentes, abastecimento público e geração de energia elétrica. A composição da comunidade, foi avaliada através da riqueza, é importante no monitoramento de reservatórios com pouco tempo de existência possibilitando a avaliação ecológica, a prevenção e controle de situações indesejáveis ou incompatíveis. O reservatório da Usina Hidrelétrica de Batalha, localizado entre os estados de Minas Gerais e Goiás, teve seu enchimento iniciado em 2012, e o conhecimento das alterações do ambiente lótico para lêntico estão em fase de elaboração. O presente trabalho apresenta resultados preliminares sobre a composição da comunidade fitoplanctônica no reservatório Batalha. Através de coletas subsuperficiais, com rede de plâncton de 20 µm de abertura de malha, realizadas em 21 pontos amostrais mensalmente entre janeiro e dezembro de 2015, um total de 85 táxons foram identificados. Dentre as oito divisões registradas, as Chlorophyta ocorreram com mais da metade da riqueza, seguidas por Bacillariophyta e Cyanophyta. Essa diversidade da Chlorophyta é comum devido a um grupo diversificado em números de espécies. Os resultados indicam uma flora semelhante a outros ambientes tropicais, reforçando a necessidade de dados complementares, garantido o uso da comunidade fitoplanctônica como ferramenta de monitoramento.*

Palavras-chave: fitoplâncton; reservatório Batalha; riqueza; Chlorophyta.

Introdução

O fitoplâncton compreende o grupo de organismos fotossintetizantes incapazes de vencer os movimentos das grandes massas d'água. São os principais responsáveis pela produção primária no ambiente aquático. As modificações na composição e estrutura da comunidade podem adquirir caráter preditivo sobre as possíveis mudanças no meio onde ocorrem, devido a sua capacidade de responder de forma rápida às modificações ambientais.

Em ambientes que sofrem modificações antrópicas, como represamento de rios para construção de usinas hidroelétricas, o conhecimento da estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônica auxilia na compreensão dos processos hidrobiológicos e monitoramento de possíveis impactos ambientais.

No caso do reservatório da Usina Hidrelétrica de Batalha, o conhecimento da comunidade fitoplanctônica é essencial para a avaliação da qualidade ambiental, possibilitando a avaliação ecológica, a prevenção e controle de situações indesejáveis ou incompatíveis.

Objetivos

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar resultados preliminares sobre a composição da flora fitoplanctônica do reservatório Batalha.



Metodologia

O reservatório da Usina Hidrelétrica Batalha está localizado entre os municípios de Cristalina (GO) e Paracatu (MG). Os principais rios formadores do reservatório são os rios São Marcos, Cristal, Teixeiras, São Firmino e Jambeiro. O enchimento teve início em novembro de 2012. Apresenta um volume total de 1,78 bilhões de m³, com 36 quilômetros de extensão e uma área de 138 quilômetros quadrados, com o nível máximo normal de operação na cota de 800 metros. As coletas foram realizadas em 21 estações de amostragem, com frequência mensal, entre os meses janeiro a dezembro de 2015. Amostras para análises qualitativas nos ambientes lênticos e lóticos foram coletadas com auxílio de rede de plâncton com 20µm de abertura de malha, através de arrastos sub-superficiais com duração de 15 minutos. As amostras foram acondicionadas em recipientes, devidamente identificados, preservados com formol a 4% e transportadas para o Laboratório de Biologia Vegetal (LBV) da Universidade do Estado da Bahia, *Campus VIII*. A identificação taxonômica foi realizada com base na comparação das características morfológicas dos organismos presentes nas amostras com a bibliografia específica, utilizando microscopia ótica (Zeiss/Axioskop).

Resultados e discussão

A comunidade fitoplancônica do reservatório Batalha foi composta por 85 táxons, distribuídos em oito divisões (Tabela 1). Chlorophyta foi a divisão melhor representada, com 53 táxons, totalizando mais de 50% da riqueza (Gráfico 1). Bacillariophyta e Clorofíceas são consideradas um dos grupos mais abundantes e diversificados em número de espécies planctônicas em águas continentais brasileiras (TUCCI et al., 2006; RODRIGUES et al., 2010). Dentro desse grupo, organismos pertencentes à ordem Chlorococcales, como as que ocorreram no presente estudo, habitam preferencialmente ambientes mesotróficos e eutróficos, sendo sua ocorrência influenciada ainda por fatores como incidência luminosa e temperatura presentes nos ecossistemas aquáticos (AQUINO et al., 2014).

Tabela 7 – Lista de táxons fitoplancônicos presentes no reservatório Batalha entre janeiro e dezembro de 2015.

| Cyanophyta | Chlorophyta |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| <i>Aphanocapsa delicatissima</i> | <i>Actinastrum aciculare</i> |
| <i>Aphanocapsa</i> sp. | <i>Ankistrodesmus falcatus</i> |
| <i>Chroococcus dispersus</i> | <i>Botryococcus</i> sp. |
| <i>Chroococcus</i> sp. | <i>Closterium ehernbergii</i> |
| <i>Geitlerinema unigranulatum</i> | <i>Closterium setaceum</i> |
| <i>Merismopedia tenuissima</i> | <i>Closterium</i> sp. |
| <i>Microcystis</i> sp. | <i>Closterium</i> sp. 1 |
| <i>Oscillatoria</i> sp. | <i>Coelastrum reticulatum</i> |
| <i>Phormidium</i> sp. | <i>Cosmarium galeritum</i> |
| <i>Pseudanabaena catenata</i> | <i>Cosmarium margaritatum</i> |
| | <i>Cosmarium</i> sp. |
| Dinophyta | <i>Cosmarium</i> sp. 2 |
| <i>Ceratium furcoides</i> | <i>Cosmarium</i> sp. 3 |



| | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Peridinium inconspicuum</i> | <i>Cosmarium</i> sp.5 |
| <i>Peridinium</i> sp. | <i>Crucigenia fenestrata</i> |
| | <i>Crucigenia tetrapedia</i> |
| Cryptophyta | <i>Desmidium bailey</i> |
| <i>Cryptomonas</i> sp. | <i>Desmidium</i> sp. 1 |
| | <i>Desmodesmus bicaudatus</i> |
| | <i>Desmodesmus</i> sp. |
| Chrysophyta | <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> |
| <i>Dinobryon sertularia</i> | <i>Dictyosphaerium</i> sp. |
| <i>Dinobryon</i> sp. | <i>Eurastrum</i> sp. |
| <i>Mallomonas</i> sp. | <i>Eurastrum</i> sp. 1 |
| | <i>Eurastrum</i> sp. 2 |
| Xanthophyta | <i>Fusola viridis</i> |
| <i>Istmochlorum lobulatum</i> | <i>Gonatozygon aculeatum</i> |
| | <i>Gonatozygon</i> sp. |
| Euglenophyta | <i>Kircheneriella lunaris</i> |
| <i>Trachelomonas volvocina</i> | <i>Monoraphidium arcuatum</i> |
| <i>Trachelomonas</i> sp. | <i>Monoraphidium contortum</i> |
| | <i>Monoraphidium</i> sp. |
| Bacillariophyta | <i>Oocystis lacustris</i> |
| <i>Aulacoseira distans</i> | <i>Oocystis</i> sp. |
| <i>Coscinodiscus</i> sp. | <i>Planktosphaeria gelatinosa</i> |
| <i>Cymbella</i> sp. | <i>Quadrigula</i> sp. |
| <i>Eunotia camelus</i> | <i>Scenedesmus acuminatus</i> |
| <i>Eunotia</i> sp. | <i>Scenedesmus bicaudatus</i> |
| <i>Gomphonema</i> sp. | <i>Scenedesmus</i> sp. |
| <i>Melosira</i> sp. | <i>Sphaerocystis schroeteri</i> |
| <i>Navicula</i> sp. | <i>Spyrogyra</i> sp. |
| <i>Nitzschia</i> sp. | <i>Staurastrum extensus</i> |
| <i>Pinnularia</i> sp. | <i>Staurastrum leptacanthum</i> |
| <i>Surirella</i> sp. | <i>Staurastrum leptocladum</i> |
| <i>Ulnaria ulna</i> | <i>Staurastrum</i> sp. |
| | <i>Staurastrum</i> sp. 1 |
| | <i>Staurastrum</i> sp. 2 |
| | <i>Staurastrum tetracerum</i> |
| | <i>Staurodesmus convergens</i> |
| | <i>Staurodesmus mamillatus</i> |
| | <i>Staurodesmus triangularis</i> |
| | <i>Stigeoclonium</i> sp. |
| | <i>Tetraedron</i> sp. |

Fonte: A autora.

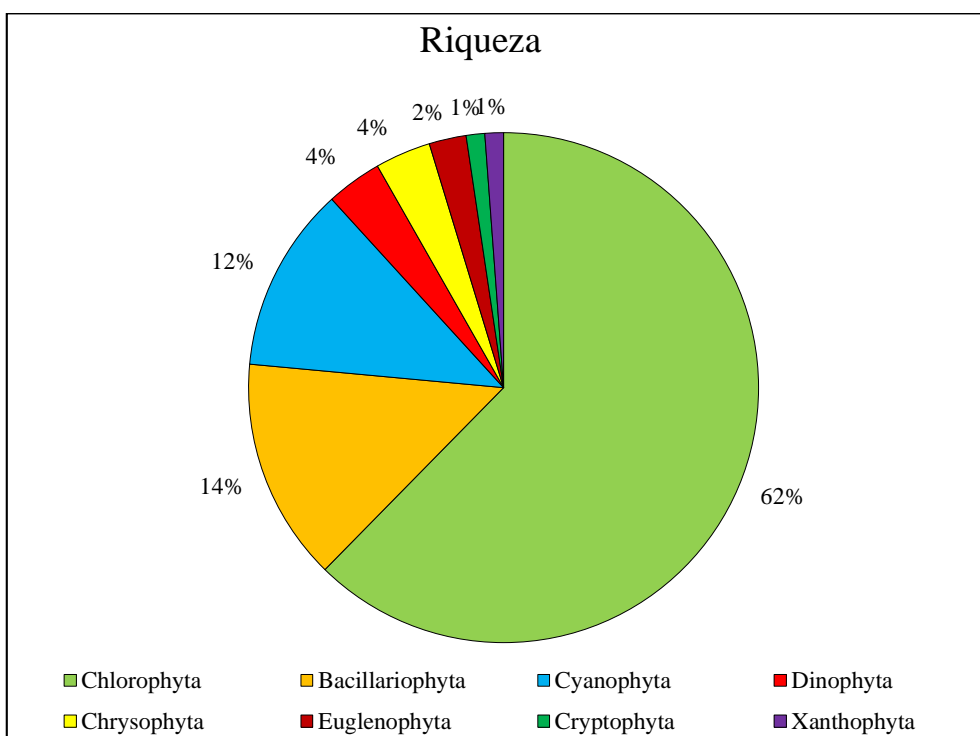


Gráfico 1 – Distribuição (%) da riqueza fitoplanctônica por divisão no reservatório Batalha entre janeiro e dezembro de 2015.

Considerações finais

Os resultados apresentados demonstram uma flora fitoplanctônica semelhante à de outros reservatórios tropicais. A elevada riqueza de clorofíceas, seguida por diatomáceas e cianobactérias, corrobora com outros estudos. São necessários estudos complementares, afim de conhecer a dinâmica da comunidade.

Agradecimentos

Esta pesquisa foi financiada pela empresa Furnas Centrais Elétricas e executada com o apoio logístico do Laboratório Água e Terra.

Referências Bibliográficas

- Aquino C. A. N.; Bueno, N. C.; Menezes, V. C. Chlorococcales sensu lato (Chlorophyceae) de um ecossistema lótico subtropical, Estado do Paraná, Brasil. *Hoehnea*, v. 41, n. 3, p. 431-451, 2014.
- Rodrigues, L. L., Sant'anna, C. L., Tucci, A. Chlorophyceae das Represas Billings (Braço Taquacetuba) e Guarapiranga, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 33, p. 247-264. 2010.
- Tucci, A.; Sant'anna, C. L.; Gentil, R. C.; Azevedo, M. T. P. Fitoplâncton do Lago das Garças, São Paulo, Brasil: um reservatório urbano eutrófico. *Hoehnea*, v.33, p. 1-29. 2006.



FITOPLÂNCTON COMO INDICADOR DA QUALIDADE DA ÁGUA NO RESERVATÓRIO DE ITAPARICA, SUB-MÉDIO SÃO FRANCISCO

GOMES, Maria Eduarda Souza¹ – eduardag043@gmail.com
CASÉ, Maristela Costa Cunha¹ – maristelacase@gmail.com
SIMPLÍCIO, Luane dos Santos¹ - luanesimplicio@gmail.com
CARVALHO, Monike Varjão de¹ – nick.lie@hotmail.com
SOUZA, Brennda Thais Alves de¹ - brenndathais@hotmail.com
1- Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII

Resumo: A comunidade fitoplanctônica compõe a base da teia trófica, além de ser utilizada como bioindicador ambiental, ajudando, assim, no conhecimento limnológico dos ecossistemas aquáticos. A caracterização taxonômica destes organismos permite identificar mudanças no meio aquático para o conhecimento de corpos hídricos, como reservatórios. Esses ambientes são importantes ecossistemas artificiais que possuem uma multiplicidade de usos, tais como, contenção de enchentes, abastecimento público e geração de energia elétrica. O objetivo deste trabalho foi conhecer a flora fitoplanctônica do reservatório de Itaparica e identificar indicadores fitoplanctônicos da qualidade da água no Sub-médio São Francisco. Foram realizadas coletas trimestrais em 12 estações de amostragem, utilizando arrastos horizontais e verticais sempre que possível, as amostras foram preservadas com lugol a 1%, sendo encaminhadas para o laboratório de Biologia Vegetal Campus VIII- UNEB. Durante o monitoramento, a comunidade fitoplanctônica esteve composta por 70 táxons infragenéricos, distribuídos em sete divisões: Cyanophyta (24), Chlorophyta (21), Bacillariophyta (16), Euglenophyta (05), Dinophyta (04), Xanthophyta (01) e Chryptophyta (01), apresentando maior riqueza no mês de janeiro de 2016 e menor riqueza no mês de agosto de 2015. O destaque na riqueza foi para as das Cyanophytas que já é algo comum em trabalhos dessa natureza. A frequência de ocorrência e abundância relativa foram representadas pela divisão Cyanophyta, estando na categoria esporádica. A densidade total, dos organismos foi de 8893 células/mL, com as espécies *Chroococcus dispersus*, *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Oscillatoria princeps*, resultados similares a outras pesquisas na região, sugerindo o monitoramento contínuo desse ambiente, para que não venham causar danos futuros no local.

Palavras-chave: Monitoramento ambiental; bioindicadores; semiárido.

Introdução

Fitoplâncton é uma denominação dada ao conjunto de organismos microscópicos, fotossintetizantes, adaptados a passar parte ou todo tempo da sua vida em suspensão em águas abertas oceânicas ou continentais (REYNOLDS et al., 2006). São responsáveis pela maior parte de oxigênio produzido em ambientes aquáticos, contribuindo com a produção primária de matéria orgânica para outros níveis da teia trófica, mantendo, assim, seu funcionamento (ESTEVES, 1998). Devido a sua importância para os ecossistemas aquáticos, os estudos sobre a estrutura e dinâmica das comunidades são essenciais para o estado trófico de diversos ambientes aquáticos, sobretudo, aqueles com múltiplos usos, como os reservatórios. Essas informações evidenciam perturbações na composição das populações, implicações na biota aquática e na qualidade da água. Dentre os inúmeros ecossistemas límnicos existentes, os reservatórios são definidos como sistemas complexos, com objetivos essenciais como, abastecimento de água para consumo humano, industrial e animal, recreação, irrigação, geração de energia, sendo fator fundamental para armazenamento de água (STRAŠKRABA; TUNDISI, 2000; MELLO, 2015). Entretanto, a utilização de reservatórios também pode ser prejudicial em outras esferas, causando alterações nos ecossistemas, no microclima, na biodiversidade fitoplanctônica, nos parâmetros gerais e físico-químicos da água, na criação de aglomerados urbanos nas margens, na proliferação



de doenças hidricamente transmissíveis, entre muitas outras questões (ALMEIDA, 2012). Devido à importância e funções dos reservatórios, principalmente em regiões de escassez de água, como o semiárido brasileiro, o conhecimento sobre a qualidade da água, incluindo informações sobre o fitoplâncton, são de extrema relevância. Dessa forma, é possível produzir conhecimento para a melhoria da gestão desses ambientes artificiais. Os resultados apresentados neste estudo integram o projeto Bioindicadores no monitoramento ambiental em reservatórios do submédio São Francisco, que tem como objetivo principal relacionar as condições ambientais com organismos aquáticos, relacionando, assim, espécies bioindicadoras da qualidade da água.

Objetivos

Este trabalho teve como objetivo identificar os indicadores fitoplanctônicos da qualidade da água no reservatório de Itaparica, no Submédio São Francisco, elencando as principais espécies, contribuindo de forma significativa para melhoria da gestão de recursos hídricos no semiárido nordestino, e atualização do banco de dados sobre a biodiversidade do reservatório.

Metodologia

O estudo foi realizado no reservatório de Itaparica, localizado no rio São Francisco especificamente no Submédio São Francisco. As amostragens foram realizadas trimestralmente, no período entre agosto e novembro de 2015 e janeiro e maio de 2016, em doze estações. As coletas ocorreram com o auxílio de rede de plâncton com 20 µm de abertura de malha, através de arrastos horizontais e arrastos verticais, sempre que possível. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em garrafas 200 mL, devidamente identificadas, e preservadas com lugol acético 1%. Em seguida foram encaminhadas para o Laboratório de Biologia Vegetal (LBV) e Núcleo de Pesquisa em Ecossistemas Aquáticos (NUPEA), localizado na Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus VIII*. As amostras foram homogeneizadas, em seguida com o auxílio da pipeta pasteur, foi retirada uma alíquota da amostra e colocada em câmara de Palmer Malony, apresentando volume de 0,053 mL, de acordo com as recomendações descritas nos itens 10200 C e F do APHA (2012). A identificação dos táxons ocorreu até o menor nível taxonômico possível, através da comparação entre as características morfológicas dos organismos com a bibliografia especializada. Os organismos foram quantificados (células/mL) e foram calculadas a frequência de ocorrência e abundância relativa.

Resultados e discussão:

Após a análise de dados das amostras coletadas, constatou-se que entre o período de monitoramento no reservatório de Itaparica a comunidade fitoplanctônica esteve composta por 70 táxons infragenéricos, distribuídos em sete divisões: Cyanophyta (24), Chlorophyta (21), Bacillariophyta (16), Euglenophyta (05), Dinophyta (04), Xanthophyta (01) e Chryptophyta (01). Sendo Cyanophyta e Chlorophyta, as divisões mais representativas, com 24 e 21 táxons, respectivamente. Juntas, representaram estas representaram mais de 62% da riqueza total fitoplanctônica (Gráfico 01). Durante o período de monitoramento, o mês de janeiro de 2016 apresentou a maior riqueza taxonômica com 43 táxons, com a presença de espécies como *Microcystis aeruginosa*, *Cylindropermopsis raciborskii*, *Anabaena planctonica*, *Planktothrix agardhii* e *Aphanocapsa* sp., que são potencialmente produtoras de cianotoxinas. De acordo com Sant'Anna, (2000) *Cylindropermopsis raciborskii* e *Microcystis aeruginosa* são espécies altamente agressivas e competitivas e facilmente encontradas



em represas. Afirmado ainda, que a presença dessas cianobactérias está associada a eutrofização dos reservatórios, dessa forma, sugere-se o monitoramento contínuo desse ambiente, para que não venham causar danos futuros no local. A densidade total, foi quantificada a partir de um valor de 8.893 células/mL. Sendo que as Cyanophyta tributaram com maior densidade, alcançando 6.680 células/mL, seguido das Bacillariophyta, com 820 células/mL (Gráfico 02).

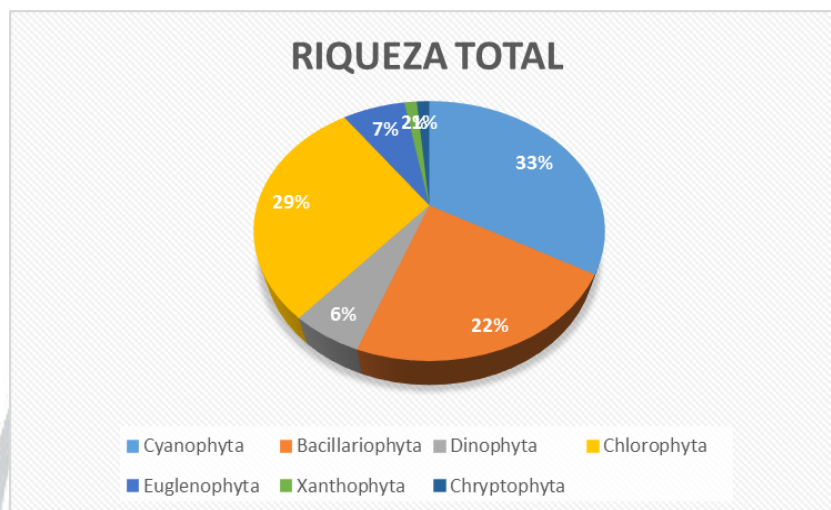


Gráfico 2 – Distribuição dos táxons fitoplânctônicos por divisão no reservatório de Itaparica no período de agosto 2015 a maio de 2016.

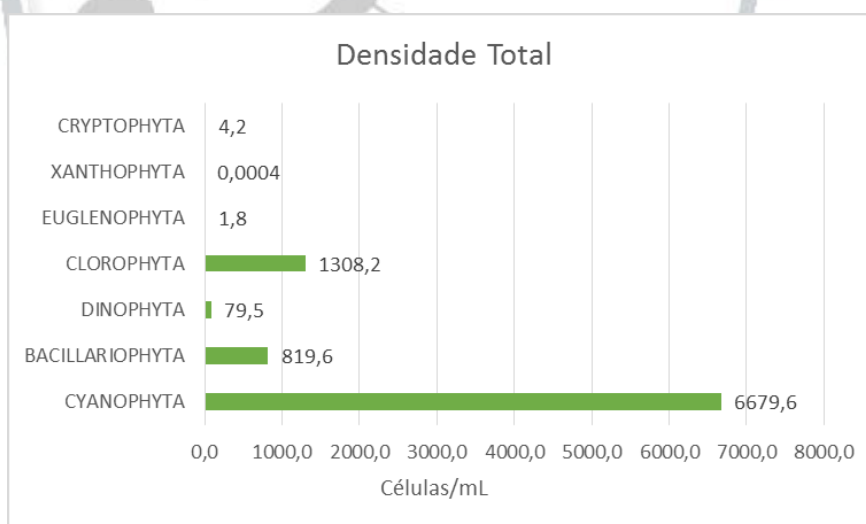


Gráfico 02 – Densidade total dos organismos por divisão.

Os resultados alcançados mostraram que nos meses de agosto e novembro do ano de 2015, as espécies que apresentaram maior densidade no reservatório foram: *Microcystis wersetbergii* (1.249 células/mL) no ponto ITA 02, *Microcystis* sp. (5.462 células/mL) em ITA 11, e *Sphaerospermopsis torques-reginae* (4.288,9 células/mL), no ponto ITA 04. O aumento dessa densidade pode estar relacionado à temperatura do local, já que as coletas foram em meses desprovidos de chuva. De acordo com Araújo (2010) e Fuentes (et al., 2010), temperaturas mais elevadas, associadas à alta disponibilidade de nutrientes e estabilidade da coluna d'água,



são fatores que promovem o desenvolvimento de cianobactérias em reservatórios, corroborando assim com o presente trabalho, onde obteve maior densidade nos períodos secos.

Em relação a abundância relativa, as espécies dominantes, nos meses de agosto e novembro de 2015, foram: *Chroococcus dispersus*, *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Microcystis wersetbergii*, *Oscillatoria princeps* (Cyanophyta), *Fragilaria crotonensis*, *Monactinium simplex*, *Stauridium tetras* (Chlorophyta), *Aulacoseira alpigena* (Bacillariophyta), com presença nos pontos de ITA 01, ITA 04, ITA 06 e ITA 08. Nos meses de janeiro e maio de 2016 as espécies consideradas abundantes foram: *Geitlerinema unigranulatum*, *Chroococcus minutus*, *Microcystis aeruginosa*, *Microcystis* sp., *Oscillatoria* sp. (Cyanophyta), *Kirchneriella lunares*, *Oocystis lacustres* (Chlorophyta), nos pontos ITA 01, ITA 03, ITA 06, ITA 07 e ITA 08.

Segundo Panosso, (2007), essa relação na estrutura da comunidade fitoplancônica entre Cyanophyta, Chlorophyta e Bacillariophyta, pode estar associada ao comportamento hidrológico do ambiente ao longo dos períodos amostrais, como também ao aumento da influência antrópica, decorrente das ocupações urbanas ao longo do reservatório.

A frequência de ocorrência na maior parte dos táxons identificados esteve representada pela categoria esporádica, tendo um valor percentual menor que ou igual a 20%, sendo representada por: *Aphanocapsa* sp. (Cyanophyta), *Chroococcus dispersus* (Cyanophyta), *Aulacoseira granulata* (Bacillariophyta), *Peridinium* sp. (Dinophyta), exceto pelas espécies *Anabaena* sp., *Chroococcus* sp., *Microcystis wersetbergii* (Cyanophyta), *Ceratium furcoides*, *Ceratium hirudinella* (Dinophyta), que estão presentes na categoria de pouco frequente, representando um valor >20% e < 40%.

Considerações finais

De modo geral os organismos se modificaram ao decorrer dos meses monitorados, apresentando maior riqueza no mês de janeiro de 2016 e menor riqueza no mês de agosto de 2015. A maior densidade temporal foi registrada no mês de novembro 2015 pela *Sphaerospermopsis torques-reginae*, e *Microcystis* sp. em agosto de 2016.

Agradecimentos

A Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF) pela disponibilização dos dados; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa; a Universidade do Estado da Bahia (UNEB) pela infraestrutura.

Referências Bibliográficas

- ESTEVES F.A. Fundamentos de Limnologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
- FUENTES, E.V. et al. Variação espacial e temporal do fitoplâncton do rio de contas, Bahia, Brasil. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, v. 5, n. 2, 2175-3008, 2010.
- PANOSSO, R. Cianobactéria e Cianotoxina em reservatórios do estado de Rio Grande do Norte e o potencial controle das florações pela Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Oecol. Bras, 2007.
- REYNOLDS, C. S. The Ecology of Phytoplankton. Cambridge University Press, 2006.
- SANT'ANNA, C.L.; AZEVEDO, M.T.P. Uma ameaça à qualidade da água. Espalhadas pelo Brasil. Pesquisa Fapesp. 2000;
- STRAŠKRABA, M. & TUNDISI, J.G. Gerenciamento da qualidade da água de represas. Série Diretrizes para o gerenciamento de lagos, vol. 9. São Carlos: International Lake Environmental Commitee, 2000. 280 p.



PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE ACADÊMICA, DA UNEB CAMPUS VIII – PAULO AFONSO – BA, SOBRE O VETOR *Aedes aegypti* LINNAEUS (DIPTERA: CULICIDAE) E SUAS DOENÇAS

SANTOS, Mayke da Silva- maykel1@live.com

Universidade do Estado da Bahia- UNEB

REIS JÚNIOR, José Clemensou- clemensou@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia- UNEB

NASCIMENTO, Érica Patricia de Sá- ericapatricia95@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia- UNEB

VIEIRA, Luciana Santos- lu-ciana20@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia- UNEB

SOUZA, Michele Lima- michele.bio2013@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia- UNEB

SANTOS, Aline Evangelista - alynne759@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia- UNEB

BARBOSA, Rebeca Leite- bb-ebbell@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia- UNEB

Resumo: As doenças vetorizadas pelo *Aedes aegypti* é responsável pelas principais epidemias nas regiões tropicais. Muitos fatores vêm contribuindo com a incidência de doenças como a dengue, a Zika e Chikungunya, principalmente a falta de políticas para combate aos focos do vetor. A percepção dos indivíduos a respeito de um determinado tema é de extrema importância para o desenvolvimento de ações que solucionem os problemas de uma sociedade. O objetivo do presente trabalho foi fazer um levantamento do conhecimento e a percepção da comunidade acadêmica da Uneb campus VIII- Paulo Afonso - BA a respeito do *Aedes aegypti*, buscando através dessa sondagem desenvolver estratégias de educação em saúde no campus e no município. Foram aplicados 100 questionários para alunos, professores, gestores e funcionários do apoio e da segurança. O questionário continha 17 questões fechadas e com perguntas relacionadas aos aspectos do mosquito e das doenças vetorizadas por ele. Dos entrevistados, 30 afirmaram já ter contraído pelo menos um dos tipos das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, 55 afirmaram casos na família com incidência maior entre jovens e adultos até os 40 anos e 3 pessoas relataram casos de morte. Dos indivíduos que estiveram doentes, 18 tiveram o diagnóstico realizado no hospital e os outros 12 reconheceram os sintomas e se automedicaram em casa. A maioria mostrou reconhecer os sintomas e reconhecer os focos do mosquito. A comunidade acadêmica do campus, mostrou possuir bastante conhecimento em relação ao *Aedes aegypti* e as doenças transmitidas por ele, dessa forma esta comunidade é capacitada para desenvolver projetos de extensão para o meio onde está inserida, visando o combate vetorial.

Palavras-chave: Epidemias; Ação social; *Aedes aegypti*.

Introdução

As doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* se tornaram um problema de saúde pública sendo responsável por causar epidemias principalmente em regiões tropicais, onde condições sociais, climáticas, ecológicas e ambientais favorecem a proliferação do vetor contribuindo com a circulação viral (SOUZA; LEITE, 2010). A incidência de dengue vem crescendo consideravelmente nas últimas décadas em todo mundo. Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2012) apontam que mais de 2,5 bilhões de pessoas (mais de 40% da população mundial), estão propensas a contrair umas das doenças transmitidas pelo mosquito, sendo estimadas de 50 a 100 milhões de infecções a cada ano.



Muitos fatores levaram ao aumento no número de casos de Dengue, Zika e Chikungunya em todo o mundo nos últimos anos, entre eles o aumento no uso de embalagens descartáveis, a falta de uma política em reciclar o lixo urbano e a pouca eficiência no controle dos mosquitos vetores, (ALVES *et al*, 2012). Uma vigilância epidemiológica mais rigorosa tem permitido baixas prevalências nos EUA, por exemplo, e a redução extrema de criadouros em escala local permite o óbvio, não criar o vetor. Porém em países do terceiro mundo onde a vigilância epidemiológica é pouco estruturada e eficiente, e os programas contra as doenças são mais verticalizados, tem sido dado maior ênfase ao controle do vetor (ANDRADE; SANTOS, 2004).

Nos últimos 20 anos, as declarações de saúde internacionais passaram a enfatizar as ações educativas e a mobilização social como uma das mais importantes ferramentas tanto para os programas de prevenção das doenças quanto para o controle das políticas públicas de saúde. Uma das grandes contribuições para esse processo foi a incorporação das Ciências Sociais, que tem possibilitado a construção de uma vigilância a saúde pela via sócio-cultural, onde os indivíduos são motivados para a adoção de novos comportamentos sanitários no âmbito coletivo (OLIVEIRA; VALLA, 2001).

De acordo com Donalisio (1995), o conhecimento e a percepção dos indivíduos sobre o problema ajudam a prever os comportamentos, possibilitando identificar as atitudes desfavoráveis e as medidas que possam causar rejeições. Considerando que o conhecimento da população é o resultado da interpretação de todas as informações recebidas, é a partir da percepção dos fatos, que os indivíduos manifestam sua capacidade de intervirem e de se mobilizarem para a reconstrução de uma nova realidade.

Objetivos

Investigar o conhecimento e a percepção da comunidade acadêmica da Uneb *campus* VIII- Paulo Afonso - BA sobre as características clínicas das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, mecanismo de transmissão das doenças e medidas de controle vetorial do mosquito, visando através dessa sondagem desenvolver estratégias de educação em saúde como a distribuição de cartilhas educativas, apresentação de palestras abordando a temática e a distribuição de armadilhas no *campus* e no município de Paulo Afonso-BA.

Metodologia

A coleta de dados foi realizada através da aplicação de 100 questionários para alunos, professores, gestores e funcionários do apoio e da segurança do *campus* VIII da Uneb, localizado em Paulo Afonso-BA. O questionário consistia em 17 questões fechadas e continha perguntas relacionadas aos aspectos, o histórico e as medidas profiláticas das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*. Foram selecionadas pessoas de todos os cursos e de todos os turnos do *campus* para responder o questionário.

Resultados e discussão

Entre as 100 pessoas entrevistadas, 30 afirmaram já ter contraído pelo menos um dos tipos das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, 55 afirmaram casos na família com incidência maior entre jovens e adultos até os 40 anos e três pessoas relataram casos de morte. Dos indivíduos que estiveram doentes, 18 tiveram o diagnóstico realizado no hospital e os outros 12 reconheceram os sintomas e se automedicaram em casa, o que pode muitas vezes contribuir para o agravamento do quadro da doença.



Em relação aos sintomas, 52 pessoas disseram que sabem a diferença entre os sintomas da Dengue, Zika e Chikungunya já 48 responderam que não. Em relação ao reconhecimento de focos do mosquito próximos a sua casa 97 disseram que sim e as outras três afirmaram desconhecer a existência desses focos.

Os métodos de combate ao mosquito apontados pelos entrevistados revelaram que a maioria prioriza o combate aos focos eliminando a água parada acumulada, depois manter possíveis focos como recipientes e locais de armazenamento fechados, seguido por cuidados com o lixo, uso de repelentes, inseticidas, armadilhas e outras formas de combate (Tabela 1).

Tabela 1. Métodos de controle do vetor.

| Formas de combate ao vetor | Quantitativo de respondentes a opção |
|--|--------------------------------------|
| Eliminar água parada acumulada em recipientes. | 84 |
| Manter recipientes e locais de armazenamento fechados. | 74 |
| Cuidados com o lixo | 64 |
| Uso de repelentes | 21 |
| Uso de inseticidas | 18 |
| Uso de armadilhas | 18 |
| Outras formas | 5 |

A maioria também afirmou mobilizar a vizinhança para o controle do mosquito e também alegaram que buscam informações sobre os hábitos dos mosquitos e as doenças transmitidas, através da tv, rádio, jornais, agentes e postos de saúde, folhetos, a própria universidade e professores, palestras, artigos, revistas, livros, cartazes, cartilhas na internet, rede social e amigos.

A inclusão da percepção social dos sujeitos envolvidos no processo de enfrentamento das doenças transmitidas pelo mosquito, no âmbito local, é fundamental para a efetividade e sustentabilidade das ações de controle da doença. Foi demonstrado por Lefevre *et al* (2007), em pesquisa sobre a representação social e dengue, que a população possuía conhecimento sobre o aspecto relacionado à gravidade da doença. Isso demonstra a necessidade de se levantarem às representações sociais existentes nos momentos de intervenções sobre um problema.

Santos; Augusto (2008) consideram que a busca por soluções inovadoras para enfrentamento do controle da Dengue é um desafio que tem exigido esforços em diversas áreas da saúde, mas que deveria contar também com esforços de outros setores, por entenderem que é no território que devem ser planejadas as ações de controle, uma vez que é onde estão os afetados pelas doenças, as situações de risco que favorecem a transmissão da doença e, consequentemente, os criadouros domésticos e também os macrocriadouros do *Aedes aegypti*.

A dengue é um grande problema de saúde pública, por isso que é de extrema importância a prática de ações voltadas para a erradicação do vetor e campanhas de esclarecimentos sobre a doença que possam vir a atingir diversos setores da sociedade, onde se reúnem vários grupos de pessoas como é o caso das universidades e escolas públicas. Quando ações desta grandeza chegam ao espaço acadêmico e escolar, a adesão da comunidade às propostas de prevenção alcançam resultados ainda maiores, pois é neste meio que se encontram os principais formadores de cidadãos que a sociedade possui (ALVES *et al*, 2012).



Conclusão

Conclui-se, então que, a comunidade acadêmica do *campus* VIII da Uneb, Paulo Afonso-BA, possui bastante conhecimento em relação ao *Aedes aegypti* e as doenças transmitidas por ele, e também é conhecedora de diversas formas de combate ao mosquito, dessa forma esta comunidade é capacitada para desenvolver projetos de extensão para o meio onde está inserida, visando o combate vetorial à Dengue, Zika e Chikungunya e com isso promover bem estar social não só local como regional e também nacional.

Referências

- ALVES et al. Ações de educação e saúde no combate e controle a dengue: Universidade Federal de Goiás - UFG e comunidade escolar do município de Jataí-GO. Editora da Universidade Federal de Goiás – UFG. 2012.
- ANDRADE, C. F. S.; SANTOS, L. U. Uso de Predadores no controle biológico de mosquitos, com destaque aos *Aedes*. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas-SP. 2004.
- DONALISIO, M. R. C. O enfrentamento de epidemias: as estratégias e perspectivas do controle do dengue. Campinas. Tese de doutorado. Faculdade de Ciências Médicas. Universidade de Campinas. 1995.
- LEFEVRE, A. M. C. et al. Representações sobre dengue, seu vetor e ações de controle por moradores do Município de São Sebastião, Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil. Cadernos de saúde pública, Rio de Janeiro, v. 23, n. 7, p. 1696-1796. 2007.
- OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. 2012. Dengue and severe dengue. Disponível em: <http://www.who.int/eportuguese/publications/pt/>. Acesso em: 10 abr. 2012.
- OLIVEIRA, R. M.; VALLA, V. V. As condições e as experiências de vida de grupos populares no Rio de Janeiro: repensando a mobilização popular no controle do dengue. Caderno de Saúde Pública. Pág.77-88. 2001.
- SANTOS, S. L.; AUGUSTO, L. G. S. Dengue: velhos problemas, soluções inovadoras. In: AUGUSTO, L. G. S.; BELTRÃO, A. B. Atenção primária à saúde: o ensino da saúde na comunidade. Recife: Ed. Universitária. cap. 2, Pág. 168-174. 2008.
- SOUZA, A.; LEITE, J. C. J. A dengue no município de Santo Amaro: aplicação de geoprocessamento para diagnóstico e análise dos casos. Congresso de pesquisa e inovação da rede norte nordeste de educação tecnológica, Salvador. 2010.



RELAÇÃO PESO-COMPIMENTO E PROPORÇÃO SEXUAL DA MARIA-DO- OÍÃO *Tetragonopterus chalceus* AGASSIZ, 1829 (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) NO RESERVATÓRIO DE SOBRADINHO, RIO SÃO FRANCISCO, BRASIL

SANTOS, Mayke da Silva– mayke11@live.com

UNEB- Universidade do Estado da Bahia

SILVA, Ana Caroline Batista- aninha.carolaine@hotmail.com

UNEB- Universidade do Estado da Bahia

CAVALLARO, Marcel Rodrigo– mrcavallaro@gmail.com

UNEB- Universidade do Estado da Bahia

Resumo: A família Characidae compreende um grupo de peixes com nichos bastante diversificados. Uma das suas subfamílias ocorrentes na bacia do São Francisco é Tetragonopterinae representada pelo gênero-tipo *Tetragonopterus* que possui apenas uma espécie descrita para a bacia que é *Tetragonopterus chalceus*. O estudo de relações biométricas e de proporção de sexos em peixes é de muita importância para determinações de sua ecologia e para análises dos recursos disponíveis no ambiente. O objetivo do presente trabalho foi conhecer aspectos do crescimento do *Tetragonopterus chalceus*, através da relação peso-comprimento e determinar sua proporção sexual no reservatório de Sobradinho, Rio São Francisco. A área de coleta amostrada abrange municípios da Bahia e de Pernambuco, foram utilizadas redes de espera com malhas variadas de superfície e fundo expostas por 12h, no período compreendido de Julho de 2015 a Maio de 2016. No total foram coletados 191 exemplares dos quais foram obtidos o comprimento padrão (mm) e o peso (g), para calcular as relações entre a variável independente (y) e a variável dependente (x).. O tipo de crescimento do *Tetragonopterus chalceus* se apresentou isométrico, mostrando relação do seu crescimento acompanhado do ganho de peso. Quanto à proporção sexual observou-se 1M: 2F, apresentando dimorfismo sexual com fêmeas maiores no comprimento com média de 75,4 mm e no peso com média de 16g. Fatores como densidade populacional, disponibilidade de recursos e fatores abióticos característico de cada ambiente interagindo entre si, afetam os valores estimados da relação peso-comprimento, já a proporção sexual pode ser afetada pela disponibilidade de alimentos que pode determinar desequilíbrio no número de machos e fêmeas da população.

Palavras-chave: Relações morfométricas; Proporção sexual; Characiformes; Ictiofauna do São Francisco.

Introdução

A ordem Characiformes é uma diversa ordem de peixes de nadadeiras raiadas, compreendendo 18 famílias, aproximadamente 270 gêneros e aproximadamente 1700 espécies (NELSON, 2006). Na América do Sul a família Characidae, pertencentes aos Characiformes, compreende cerca de 30 subfamílias e inclui peixes de hábitos alimentares muito diversificados que exploram uma grande quantidade de habitats. A subfamília Tetragonopterinae ocorre na bacia do Rio São Francisco e compreende peixes de pequeno porte que no geral não ultrapassam 10 cm de comprimento, sendo a maioria das espécies onívoras, muito ativas e habitando uma diversidade de ambientes (BRITSKII *et al.*, 1988; RIZZO, SATO; BAZZOLI, 1998). Os peixes desta subfamília caracterizam-se por possuir dentes multicuspidados, possuem duas ou três séries de dentes no pré-maxilar e apenas uma série no dentário (BRITSKII *et al.*, 1988).

O único gênero dessa subfamília é *Tetragonopterus* (REIS, *et al.*, 2003) que é representado na bacia pela espécie *Tetragonopterus chalceus* (Foto 1) que possui corpo curto e alto, linha lateral completa caindo abruptamente na parte anterior do corpo, nadadeira caudal coberta por pequenas escamas, duas manchas verticalmente difusas na região umeral, uma faixa lateral também difusa e uma grande mancha no fim do



pedunculo caudal (BRITSKII, *et al.*, 1988; REIS, *et al.*, 2003). Na região do submédio São Francisco é conhecido como Maria-do-oião, sendo uma espécie forrageira, serve de alimento para vários piscívoros sendo de grande importância para a manutenção da cadeia alimentar (RIZZO, SATO; BAZZOLI, 1998).

Em virtude da sazonalidade dos rios e o curto período de chuvas a região semiárida do Brasil adotou uma política de construção de reservatórios para acúmulo de água de forma a garantir a oferta e facilitar seu abastecimento à população (PAIVA *et al.*, 1994). No entanto, a construção de reservatórios representa uma significativa interferência nos rios provocando alterações em todo o ecossistema aquático em que está inserido, afetando principalmente as assembléias de peixes (TOS, *et al.*, 2014). Os barramentos transformam um ambiente lótico em um ambiente lêntico ou semi-lêntico, controlam a vazão e mudam o curso dos rios, afetam o mecanismo de dispersão de várias espécies (GUBIANI, *et al.*, 2007).

As relações entre as medidas morfométricas de peixes fornecem informações muito úteis sobre o fenômeno de especiação, induzido por fatores bióticos e abióticos (LEIS, 1981 *apud* SANTOS, VILHENA-PICANÇO; SÁ-OLIVEIRA, 2007). Particularmente a relação peso-comprimento é uma importante ferramenta na biologia e ecologia de peixes, fornecendo informações sobre seu peso e biomassa, permitindo comparações entre o crescimento de diferentes espécies (MENDES *et al.*, 2004) ou populações diferentes de uma mesma espécie (SOUZA *et al.*, 2000), tanto em ambiente natural como em cativeiro. Análises de proporção sexual servem para mensurar relações de equilíbrio populacional (VAZZOLER, 1996)

O presente trabalho teve como objetivo conhecer alguns aspectos do crescimento do *Tetragonopterus chalceus* em ambiente natural e determinar a proporção sexual no reservatório de Sobradinho e assim contribuir para melhor compreensão da sua bioecologia.



Foto. 1. *Tetragonopterus chalceus*.

Metodologia

Área de estudo

O reservatório de Sobradinho está localizado no trecho do submédio São Francisco nos estados da Bahia e Pernambuco, aproximadamente 470 km do complexo hidroelétrico de Paulo Afonso, possui cerca de 320 km



de extensão, com uma superfície de espelho d'água de 4.214 km² e uma capacidade de armazenamento de 34,1 bilhões de metros cúbicos em sua cota nominal de 392,50 m, constituindo-se no terceiro maior lago artificial do mundo, e segundo do Brasil, garantindo assim, através de uma depleção de até 12 m, juntamente com o reservatório de Três Marias/CEMIG, uma vazão regularizada de 2.060 m³/s nos períodos de estiagem, permitindo a operação de todas as usinas da CHESF situadas ao longo do Rio São Francisco (FADURPE, 2004). As coletas foram realizadas nos municípios de Sobradinho-BA (24L 0301052-8962375), Santa Maria da Boa Vista-PE (24L 0409924-9025625), Belém de São Francisco-PE (24L 0508602-9027878), Remanso-BA (23L 0821624-8930791), Xique-xique-BA (23L 0746933-8800705) e Barra-BA (23L 0703813-8772984).

Coleta e fixação

Durante o período de Julho de 2015 a Maio de 2016 foram capturados 191 exemplares de *Tetragonopterus chalceus* em 6 coletas bimestrais onde foram utilizadas rede de espera com malhas variadas de superfície e fundo que ficaram expostas durante 12h no reservatório de Sobradinho no Rio São Francisco. Os espécimes foram identificados de acordo com BRITSKII *et al* (1988) e posteriormente foram fixados com solução formol 10%. Do total de peixes amostrados foram obtidos dados referentes ao comprimento padrão em milímetros (mm) e peso total em gramas (g) em sexos separados.

Análises de dados

Para todo o período amostrado foi feita a relação peso-comprimento dos peixes, sendo o peso a variável dependente (y) e o comprimento a variável independente (x) segundo a fórmula $y=axb$, a curva de potência obtida foi linearizada tomando-se os logaritmos naturais dos dados de y e x assumindo $\ln y = \ln A + B \ln x$, obtendo-se pelo método dos mínimos quadrados os valores da constante de regressão (A) e do coeficiente de regressão (B). Para a análise da proporção sexual será usado os indivíduos adultos e será obtida através da frequência absoluta contando o número de fêmeas e machos e calculando a frequência relativa (%) de cada um dos sexos.

Resultados e Discussão

A estrutura da população quanto ao comprimento e peso revelou que os exemplares machos ocorreram numa amplitude de variação de classes de comprimento total de 48 mm a 90 mm ($73,2 \pm 24,7$ mm) e classes de peso de 3g a 35g ($14 \pm 6,5$ g), e os exemplares fêmeas de 48 mm a 105 mm ($75,4 \pm 17,6$ mm) e de 4g a 46 ($16 \pm 9,1$ g). Analisando a relação peso-comprimento para fêmeas observou-se que a correlação média entre as duas variáveis apresentou coeficiente de correlação de $r= 0,84$ e a relação peso-comprimento de machos apresentou correlação de $r=0,88$. As equações obtidas na relação peso-comprimento apresentaram valores diferentes para indivíduos machos (4,6) e fêmeas (3,9). A proporção sexual se mostrou 1M:2F ou seja duas fêmeas para cada macho e apresentou dimorfismo sexual quanto ao tamanho, uma vez que observou-se fêmeas maiores que machos.

De acordo com os resultados, o crescimento de *Tetragonopterus chalceus* se mostrou do tipo isométrico tanto para machos (Gráfico 1) quanto para fêmeas (Gráfico 2), no qual o corpo aumenta em todas as dimensões e cresce proporcionalmente. O tipo de crescimento esta relacionado a diferentes condições ambientais, refletindo o bem-estar e as maneiras distintas de utilização dos recursos e alocação de energia pela espécie, com o objetivo de obter uma melhor condição de permanência em ambientes (SILVA *et al.*, 2010). No trabalho realizado por SANTOS, VILHENA-PICANÇO ; SÁ-OLIVEIRA (2007) foi analisado a relação peso-comprimento de *Acestrorhynchus lacustris* (Characiformes: Acestrorhynchidae) também no reservatório de



Sobradinho e foi observado um crescimento do tipo alométrico. Isso demonstra que espécies da mesma ordem em um mesmo ambiente pode apresentar variação nas estratégias de crescimento. As variáveis biométricas podem estar sendo influenciadas por vários fatores como densidade populacional, disponibilidade de alimentos e fatores abióticos característico de cada ambiente que, interagindo entre si, poderão estar afetando os valores estimados da relação (SOUZA *et al.*, 2000).

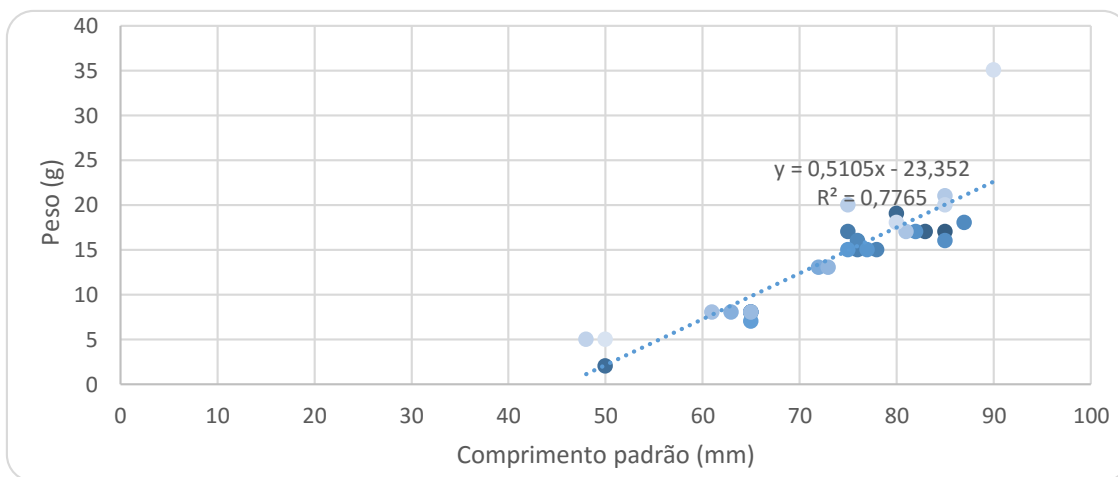


Gráfico 1. Relação peso-comprimento dos indivíduos machos de *Tetragonopterus chalceus*.

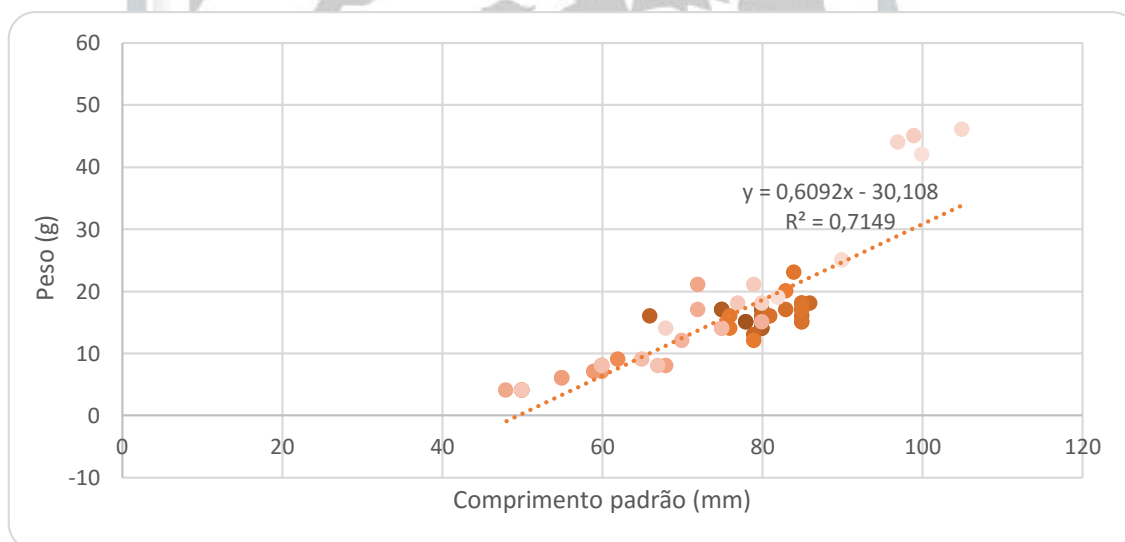


Gráfico 2. Relação peso-comprimento dos indivíduos fêmeas de *Tetragonopterus chalceus*.

Diversos fatores podem atuar na determinação da proporção sexual nos peixes. A mortalidade, o crescimento e o comportamento são exemplos de fatores que, atuam de forma diferenciada sobre os sexos, que pode alterar a proporção sexual em diversas fases de desenvolvimento (NASCIMENTO, YAMAMOTO; CHELLAPPA, 2012). Na maioria dos estudos observa-se proporção 1:1, porém um fator como o suprimento alimentar da população pode ser considerado como fator importante para *Tetragonopterus chalceus*. Em ambientes aquáticos oligotróficos há predominância de machos e as fêmeas predominam quando o alimento disponível é abundante (NIKOLSKI, 1969 *apud* SÁ-OLIVEIRA, CHELLAPPA; VASCONCELOS, 2011).



Conclusão

O *Tetragonopterus chalceus* apresentou crescimento do tipo isométrico, ou seja, o seu aumento de peso está relacionado com o crescimento, o que indica um estado saudável da população amostrada. Quanto à proporção sexual, no período amostral a disponibilidade de alimentos pode ter relação na quantidade de fêmeas que se apresentou maior.

Referências

- BRITSKI, H. A. *et al.* 1988. Manual de Identificação de Peixes da Região de Três Marias: com chaves de identificação para os peixes da bacia do São Francisco. 3º Ed. Brasília: Câmara dos deputados/CODEVASF.
- Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional - FADURPE. 2004. Relatório de Monitoramento limnológico e da produção pesqueira do Reservatório de Sobradinho, Subprojeto: Estudos de biologia pesqueira no Reservatório de Sobradinho. Relatório Final da Ictiofauna. 56p.
- GUBIANI, É. A. *et al.* 2007. Persistence of fish populations in the upper Paraná River: effects of water regulation by dams. *Ecology of Freshwater Fish*, v. 16, p. 191-197.
- LEIS, J. M. 1981. Didontidae. En: W. Fischer, G. Bianchi y W.B. Scott (eds.). *FAO Species identification sheet for fishery purposes eastern central Atlantic*. Fisheries areas 34, 67. II, Roma, Italia.
- Mendes, B.; Fonseca, P.; Campos, A. Weightlength relationships for 46 fish species of the Portuguese west coast. *Journal of Applied Ichthyology* 2004; 21:355-61.
- NASCIMENTO, W. S., YAMAMOTO, M. E.; CHELLAPPA, S. 2012. Proporção Sexual e Relação Peso-Comprimento do Peixe Anual *Hypsolebias antenori* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) de Poças Temporárias da Região Semiárida do Brasil. *Biota Amazônia*. V.2, n.1, p. 37-44.
- NIKOLSKY, G. V. Theory of fish population dynamics. Endinburgh: Oliver e Boyd. p. 323. 1969.
- PAIVA, M. P. 1994. Relationship between the number of predatory fish species and 24 fish yield in large northeastern Brazilian reservoirs. In COWX, IG. (Org.). *Rehabilitation of freshwater fisheries*. Osney Mead: Fishing News Books. p. 120-129.
- REIS, R. E. *et al.* 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: Edipucrs.
- RIZZO, E. , SATO, Y. ; BAZZOLI, N. 1988. Análise histológica da reprodução do *Tetragonopterus chalceus* Agassiz, 1829 (Pisces: Characidae) na represa de Três Marias, Minas Gerais. BIOS, Cadernos do Departamento de Ciências Biológicas da PUC Minas.
- SANTOS, T. S; VILHENA-PICANÇO, M. D. ; SÁ-OLIVEIRA, J. C. 2007. Relação peso-comprimento de *Acestrorhynchus lacustris*, Lütken, 1875 (Characiformes: Acestrorhynchidae) da APA do rio Curiaú, Macapá- AP. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*. Caxambu-MG.
- SÁ-OLIVEIRA, J. C., CHELLAPPA, S.; VASCONCELOS, H. C. G. 2011. Estrutura populacional, relação peso-comprimento e fator de condição de *Hoplosternum littorale*, Hancock, 1828 (Siluriformes: Callichthyidae) da Área de Proteção Ambiental do Rio Curiaú, Macapá-AP. *Biota Amazônia*. V. 1, n. 1, p. 38-41.
- SILVA, J. P. A., *et al.* 2010. Reproductive tactics used by the Lambari *Astyanax aff. fasciatus* in three water supply reservoirs in the same geographic region of the upper Iguaçu River. *Neotropical Ichthyology*, v.8, n. 4, p. 885-892, 2010.
- SOUZA, R. A. L.J. Desenvolvimento do tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier) (Pisces, Characidae) criado em várzeas do rio Guamá, Estado do Pará, Brasil. *Bol. Técnico do CEPTA* 2000; 13:11-21.
- TOS, C. D. *et al.* 2014. Variation of the ichthyofauna along the Goioerê River: an important tributary of the Piquiri-Paraná basin. *Iheringia: Série Zoologia*, v. 104, n. 1, p. 104-112.
- VAZZOLER, A. E. A. 1996. Biologia da reprodução de peixes teleosteos: teoria e prática. Maringá: EDUEM.



A COMPOSTAGEM: ELO ENTRE O ENSINO SUPERIOR E BÁSICO NO MUNICÍPIO DE PAULO AFONSO-BA

SOUZA, Michele Lima de¹ - michele.bio2013@gmail.com

GOMES, M^a Eduarda Souza¹ - eduardag043@gmail.com

NASCIMENTO, Érica Patrícia¹ - ericapatricia95@hotmail.com

SANTOS, Aline Evangelista da Silva¹ - alynne759@hotmail.com

ARAÚJO, Rita de Cássia² - rcmaraujo.uneb@gmail.com

1- Graduandas na Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII

2- Professora da disciplina Prática Pedagógica e Estágio Supervisionado II- UNEB Campus VIII

Resumo: *O surpreendente volume de resíduos sólidos depositados, a cada dia, nos lixões e aterros sanitários pode ser diminuído com o uso da compostagem nos estabelecimentos de ensino e nas residências familiares. A compostagem é um processo biológico através dos quais microrganismos e colaboradores da macrofauna e mesofauna, irão decompor a matéria orgânica num produto homogêneo conhecido como composto. A produção desse composto orgânico a partir dos resíduos orgânicos pode ser empregada em atividades práticas de Ciências Naturais, nos Ensinos Fundamental e Médio, desenvolvendo e comprovando, a formação e a fertilização do solo e os processos envolvidos na produção do composto. Diante deste contexto relatado, foi realizado o projeto com ênfase em Educação Ambiental na Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII, onde foram montadas duas composteiras, no qual foi depositado material orgânico para decomposição, e após três meses, com material já decomposto foram recebidos alunos do 2º ano de uma Instituição Pública e do 6º ano de uma Instituição Privada do município de Paulo Afonso-BA. O projeto aplicado permitiu que, os professores, os universitários e alunos reconhecessem a compostagem como metodologia enriquecedora do conhecimento ecológico, pois discute vários tópicos referentes à reciclagem e decomposição da matéria orgânica e alcançou bons resultados por permitir a transmissão de conhecimentos e valores de preservação do meio ambiente, proporcionando aos envolvidos melhores e maiores conhecimentos sobre a compostagem, educação ambiental e cidadania. Para tal fim, este projeto tornou-se proveitoso para o fortalecimento intelectual dos alunos e para acolhimento de atitudes adequadas ecologicamente.*

Palavras-chave: Compostagem; Decomposição; Reciclagem; Educação ambiental.

Introdução

A Educação Ambiental é muito complexa para ser trabalhada somente em sala de aula. Existe a problemática dos professores em implementar as questões ambientais em seu programa de aula, assim necessita-se de um educador ambiental para que os professores saiam da realidade da sala de aula e tenham interesse em difundir conteúdos diversificados com o tema referente a EA. Poucos professores buscam se integrar neste contexto, onde a grande maioria direciona o tema para disciplinas específicas como Geografia, Biologia e Ciências. Para tanto, é necessário que os professores, busquem associar o meio ambiente de forma transversal com a escola e a sociedade, tendo em mente que todos somos responsáveis pela preservação do meio ambiente e que a educação ambiental não pertence a uma ciência específica (Santos; Fehr, 2007).

Assim, a temática “lixo” um dos extremos obstáculos ambientais dos dias atuais, devido à enorme quantidade de resíduos produzidos cotidianamente, deve ser foco de estudos e pesquisas dentre os vários ramos das Ciências. Portanto, a compostagem torna-se uma ferramenta educacional a este fim. Segundo Souza (2009) compostagem é uma técnica que permite reduzir a quantidade de material orgânico que seria depositado em um aterro sanitário e lixões, a produzir composto que poderia ser utilizado como adubo, ocorrendo assim um



processo de reciclagem biológico com a colaboração de bactérias, fungos e mesofauna, como minhocas, que decompõem a matéria orgânica numa substância homogênea conhecida como composto.

Este processo envolve transformações complexas de natureza bioquímica, promovidas por milhões de microrganismos do solo que têm na matéria orgânica sua fonte de energia, nutrientes minerais e carbono (Neves, 2006). Sendo assim, uma pilha de composto não é um amontoado de material orgânico disposto em um compartimento, é uma forma de disponibilizar nutrientes para os microrganismos ali presentes e que estes degradem a matéria orgânica.

Para realização da compostagem é necessário separar e depositar somente material orgânico que são: restos de hortaliças, cascas de frutas, legumes, verduras e ovos, borras de café, além de aparas de grama, folhas e galhos secos. Todos estes resíduos são levados para a composteira onde serão misturados com terra. Estes devem ser dispostos em muitas camadas, alternando os materiais secos (folhas e ramos) com materiais úmidos (restos de vegetais). No decorrer deste processo, este deve ser revirado periodicamente, notando-se a temperatura e umidade.

No fim do processo, o composto tem os seguintes aspectos: homogêneo, textura semelhante à terra, cor castanha e cheiro de floresta. Com estas características o composto já pode ser utilizado como fertilizante natural em jardins e hortas. O composto possui inúmeras vantagens: melhora a qualidade do solo; reduz a contaminação e poluição ambiental; estimula o exercício à cidadania; economiza espaços físicos em aterros sanitários; recicla os nutrientes e elimina agentes patogênicos dos resíduos domésticos (Oliveira et al., 2005). Com base neste contexto, a compostagem seria então um aliado educacional por oferecer conteúdos práticos em que alunos e professores possam estudar e compreender a dinâmica da reciclagem orgânica dos resíduos produzidos pelo homem no seu dia a dia. Objetivando implantar composteiras na Universidade e Escolas Básicas a fim de sensibilizar e mostrar na prática uma maneira simples e eficaz de diminuir a grande quantidade de “lixo” gerado diariamente desenvolvendo assim, noções de cidadania.

Material e Métodos

O projeto iniciou-se no dia 24 de Fevereiro de 2016 com a turma do 6º Período da disciplina Prática Pedagógica e Estágio Supervisionado II na Universidade do Estado da Bahia – Campus VIII, Paulo Afonso. Para tanto buscou-se um local arejado e de fácil manuseio. Para delimitar as composteiras foram utilizadas garrafas PET's, enxada, pá, terra, pincel, trena, tesoura, faca, luvas, sacos plásticos, regador, água. A matéria orgânica (casca de ovos, frutas, verduras e legumes, pó de café, folhas secas, etc.), foram colocados durante um mês, após esse período houve uma pausa para que os organismos decompositores como bactéria e fungos degradassem a matéria.

Para montar, primeiro o local foi medido; as garrafas foram cortadas e montadas uma junto com outra; o local medido foi escavado; as garrafas foram encaixadas; a placa foi montada; o material orgânico oriundo de restaurantes da cidade, residências dos graduandos e professores foi depositado e umedecido com bastante água, este processo foi repetido três a quatro vezes por semana; depois revirado uma a duas vezes por semana e coberto com sacos plásticos, para não perder água para o meio. Durante as semanas seguintes, as graduandas realizaram pesquisas e leituras para melhor compreensão do processo. Ao final, após planejamento, escolas públicas e privadas do município foram recepcionadas pelos graduandos, coparticipantes do projeto, para visita, conhecimento e divulgação da técnica de compostagem.



Resultados e Discussão

No período de manutenção da composteira (Fig. 01 - A), foi detectada a presença de vários organismos decompositores (Fig. 01 - B) como tatuzinhos de jardim, minhocas, piolho-de-cobra, embuá e cobra-cega, devido a umidade e fácil disponibilidade de alimento foram visualizados sapos, cobras e formigas. Após três meses do início da compostagem, o composto estava pronto para uso, já que apresentava aspecto homogêneo com textura semelhante à terra, cor castanha e cheiro de floresta, sendo posteriormente possível a visitação e observação do processo (Fig. 01- C).

Os projetos de educação ambiental da UNEB *Campus VIII*, especialmente o de compostagem, são visitados por Escolas Básicas do município e, nesse período ocorreram duas visitas: discentes do 2º ano do Ensino Médio de uma Instituição Pública (Fig. 01- D) e do 6º ano de uma Instituição Privada (Fig. 01- E).

No primeiro momento, os alunos foram recepcionados e conheceram os objetivos do projeto, no qual se propõe abordar a problemática e o processo de separação do “lixo” com o uso de lixeiras seletivas e composteiras, além de destacar a importância da reciclagem e desenvolver noções de cidadania. De forma dinâmica foi exposta uma minicomposteira doméstica (Fig. 01- F) para visualização e questionamentos. Em seguida, observaram as composteiras, o processo de compostagem e decomposição; os organismos presentes e suas funções no processo de decomposição; a diferença do “lixo” orgânico e inorgânico; a utilização desses compostos destacando a importância, montagem, manutenção e o que podem ou não serem colocados em uma composteira (Fig. 01- G). Ao final, foram expostos aquários em caixa de vidro transparente com as fases de decomposição, simulando uma composteira, desde a recém colocação do material orgânico até o produto final, o adubo orgânico (Fig. 01- H).

Durante a exposição do projeto e toda a explicação a maioria dos alunos demonstrou muita curiosidade e interesse. Os alunos responderam bem a esta etapa, pois participaram das discussões relacionando o assunto com o seu cotidiano e sugerindo ações que poderiam ser feitas em suas casas e em suas escolas. Este entendimento pode ser reforçado por Carvalho et al., (2012) onde a compostagem, além de ser forma barata e prática de aproveitamento dos resíduos orgânicos, serve como um excelente instrumento para a promoção da educação ambiental.

O resultado do projeto possui semelhança com o trabalho realizado por Costa & Silva (2011) na qual a maioria dos alunos não possui o hábito de reutilizar resíduos de suas residências, porém, reconhecem os perigos trazidos pelo lixo, como a atração de insetos, causando doenças. Costa & Silva (2011) também destacam que o conhecimento do processo da compostagem, na grande maioria dos alunos não é conhecido, mas em contrapartida é apontada a importância ambiental da reciclagem e o reaproveitamento na redução de lixo. Sendo assim, esta prática permitiu uma maior relação entre as escolas e a universidade, onde foi possível visualizar aquilo que acontece naturalmente no meio ambiente e aprender a importância da conservação ambiental.



Fig. 01. A. Manutenção. B. Organismos encontrados. C. Composto pronto. D. Visitas dos alunos de Instituição Pública e Privada (E). F. Visualização da minicomposteira. G. Abordagem sobre a utilização e importância da compostagem H. Caixa de vidro com fases da decomposição.

Conclusões

Este projeto alcançou bons resultados, a partir do momento em que foi possível transmitir conceitos e valores sobre a preservação do meio ambiente, proporcionando a todos os envolvidos melhores e maiores conhecimentos sobre a compostagem. O projeto é de grande importância para a o ensino/aprendizagem de educação ambiental e cidadania formando assim, cidadãos com atitudes ecológicas.

Agradecimentos

À UNEB pela infraestrutura; ao Projeto de Educação Ambiental da Profª. Rira de Cássia e os colégios CEP e SETE de Paulo Afonso-BA.

Referências Bibliográficas

- CARVALHO, R. R., CARVALHO, A. A., SILVA, M. G. C., SILVA, M. C., OLIVEIRA, M. R. A., NETO, A. A. C. A compostagem como ferramenta de Educação Ambiental no Instituto Federal do Maranhão Campus Codó. Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. Palmas - TO. 2012.
- COSTA, A.P & SILVA, W.C.M. A Compostagem Como Recurso Metodológico Para O Ensino De Ciências Naturais E Geografia No Ensino Fundamental. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011 Pág. 1.
- NEVES, M.I. Manual Básico para Compostagem. 2006. Disponível em: <www.sme.pmmc.com.br/arquivos/ambiental/compostagem.doc> Acesso em 29 abr. 2016.
- OLIVEIRA, A. M. G., AQUINO, A. M. & NETO, M. T. C. Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico. Embrapa. Cruz das Almas – BA, dez. 2005.
- SANTOS, H. M. N & FEHR, M. Educação Ambiental por meio da compostagem de resíduos sólidos orgânicos em escolas públicas de Araguari-MG. Caminhos de Geografia. v. 8, n. 24 p. 163 – 183. Dez. 2007.



INCIDÊNCIA DE FUNGOS EM SEMENTES DE *Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) SUBMETIDAS A TESTE DE GERMINAÇÃO

BRAGA, Franciane Tavares - bragaft@gmail.com
Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII
FORTES, Nilo Gabriel Soares - nilo_gabriel01@hotmail.com
Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII
OLIVEIRA, Viviane Lima de - biouneb2012@gmail.com
Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII
PORTO, Jorge Marcelo Padovani - marcelo_pado@yahoo.com.br
Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII
SANTOS, Maiara Araújo Lima dos - mayaraujo47@hotmail.com
Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII
SOUZA, Michele Lima de - michele.bio2013@gmail.com
Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII
VITÓRIA, Nadja Santos¹ - nadjasv@hotmail.com
Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus VIII

Resumo: *Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) (Licuri) é uma palmeira que pertence à família Arecaceae, típica do semiárido nordestino, importante socioeconomicamente para comunidades como fonte de renda e, alimento para animais, principalmente para a Arara-Azul-de-Lear, ave ameaçada de extinção. No entanto, há poucos estudos sobre conservação, anatomia, fisiologia e micologia relacionados à planta. Diante disso, este trabalho objetivou efetuar o primeiro levantamento de fungos associados a sementes de *S. coronata* submetidas a teste de germinação. Foram coletadas sementes de cachos com frutos maduros para testar a germinação. No Laboratório de Botânica da Universidade do Estado da Bahia, Campus VIII, os frutos foram imersos em água por 24 horas, para retirada da polpa (pericarpo), secos em temperatura ambiente à sombra por 48 horas, sendo posteriormente desinfestados com álcool à 70%, hipoclorito de sódio à 1% e lavados em água destilada, para retirada do endocarpo, ficando a amêndoa. Esta foi embebida em água destilada por 24 horas, em seguida enroladas em papel toalha, dispostas em bandejas e, umedecidas diariamente com água destilada. Após sete dias, apareceram colônias fúngicas, que foram analisadas macro e microscopicamente em estereomicroscópio e microscópio óptico, caracterizadas morfolologicamente e identificadas. Foram encontrados, três fungos associados a *S. coronata*: *Aspergillus niger* Tiegh., *Fusarium* sp. Link. e *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl., sendo este o primeiro registro de ocorrência desses fungos para o fruto como hospedeiro. A partir disso, pode-se melhorar o manuseio e técnicas em testes de germinação em sementes evitando a contaminação de fungos fitopatogênicos, ampliando o conhecimento sobre a palmeira.

Palavras-chave: Amêndoa; Caatinga; Fungos; Licuri.

Introdução

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, cuja vegetação cobre maior parte do Nordeste, com clima semiárido, correspondendo a aproximadamente 70% da região e 11% do território nacional, onde cerca de 63% da população nordestina e 18% da população brasileira habitam (Tabarelli; Vicente, 2004; Macêdo, 2007).

S. coronata (licuri) é uma palmeira que pertence à família Arecaceae, subfamília Arecoideae. O gênero é compreende 36 espécies, sendo 30 distribuídas na América do Sul, com maior diversidade na região central do Brasil. Registra-se no Nordeste 16 espécies sendo sete no bioma Caatinga (Lorenzi et al., 2004; Henderson; Medeiros-Costa, 2006).



Esta palmeira é típica da região distribuindo-se na Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas, e no norte de Minas Gerais (Noblick, 1986), com grande importância onde ocorre, como fonte de renda às populações e alimentação animal, no entanto, sua exploração ainda é extrativista (Ramalho, 2008). Além da importância socioeconômica, seus frutos constituem o principal alimento para a Arara-azul-de-Lear (*Anodorhynchus leari* Bonaparte, 1856), endêmica da Ecorregião Raso da Catarina e ameaçada de extinção (Rocha, 2005). Diante disso, este trabalho objetivou efetuar o primeiro levantamento de fungos associados a sementes de *S. coronata* submetidas a teste de germinação.

Metodologia

As sementes de *S. coronata* foram coletadas de cachos com frutos maduros para realização de teste de germinação, em maio/2016 no Povoado Juá (09° 26' 51" S e 38° 26' 76" W, 372 m de altitude), em Paulo Afonso-BA, inserida na Ecorregião do Raso da Catarina.

Os frutos foram conduzidos ao Laboratório de Botânica da UNEB, Campus VIII, em Paulo Afonso-BA, sendo imersos em água por 24 horas e, retirado o pericarpo. Em seguida, foram secos em temperatura ambiente à sombra, durante 48 horas, e imersos por 30 segundos em álcool à 70%, 10 minutos em hipoclorito de sódio à 1% e lavados em água destilada autoclavada. Posteriormente retirou-se o endocarpo, ficando a amêndoa, sendo esta embebida por 24 horas em água destilada. As amêndoas foram dispostas em fileiras no papel toalha e enroladas. O tratamento foi disposto em uma bandeja, contendo quatro repetições com 15 sementes em cada, totalizando 60 sementes. O experimento foi mantido em câmara de germinação do tipo B.O.D. Tecnal, sem luz, sob temperatura de 30°C (aferida durante todo experimento), sendo diariamente umedecido com água destilada para a manutenção da umidade necessária para germinação.

Após sete dias de início, constatou-se a presença de colônias de fungos, que foram analisadas em lâminas montadas utilizando-se o corante Lactofenol com adição de Azul de Algodão. Estes microfungos foram analisados macro e microscopicamente por meio de estereomicroscópio e microscópio óptico Zeiss Primo Star, fotomicrografados, caracterizados morfolologicamente e identificados com literatura especializada (Barnett; Hunter 1998; Vitória, 2012).

Resultados e discussão

Após sete dias de experimento verificou-se a presença de colônias e estruturas de fungos sobre as amêndoas, sendo estes: *Aspergillus niger* Tiegh., *Fusarium* sp. Link. e *Lasioidiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl., representantes dos Hyphomycetes e Coelomycetes, com gêneros fitopatogênicos causando podridão de sementes e caule; doenças associadas ao solo, cancro em caules e raízes, lesões em folhas, estacas, frutos e sementes ou morte (Lazarotto, 2013, sendo neste trabalho encontrados os seguintes fungos associados às sementes de *S. coronata*:

“*Aspergillus niger*” Tiegh.

A descrição do táxon pode ser encontrada no trabalho de Maciel (2009). Trata-se de um fungo cosmopolita, causador de degradação de alimentos, biodeterioração e patogenicidade ao homem e animais. Com aplicação biotecnológica, sendo fonte de enzimas, produzindo compostos orgânicos, antibióticos e micotoxinas. Caracteriza-se por uma colônia filamentosa de micélio preto, granuloso (Maciel, 2009).

No Brasil é responsável contamina plantas importantes economicamente como a cebola alho; em sementes de graviola, fruta-do-conde, amendoim (causando podridão ao armazenar no último), pinheiro-do-paraná,



aroeira, castanha-do-Brasil (pós colheita), urucum, pimentão, mamão, café, cenoura, algodão, soja, tomate, manga, arroz, feijão, milho, com podridão do fruto com mofo preto (Embrapa, 2016).

“*Fusarium sp.*” Link.

A descrição do táxon pode ser encontrada no trabalho de Lazarotto (2013). Possui distribuição cosmopolita. Algumas espécies são patógenas de plantas economicamente mais destrutivas, sendo responsáveis por infecções em seres humanos imunodeprimidos; habitantes ou invasoras do solo, atacando sementes, em tempo úmido, na maturação, colheita e ao armazenar leva à podridão ou aumento após o plantio (Sutton; Brandt, 2011; Michereff et al., 2005). O grupo possui variabilidade genética bastante ampla, sendo difícil a identificação com ados morfológicos, necessitando de estudos moleculares (Burgess et al., 1997; Lazarotto, 2013). O gênero foi relatado no Brasil em plantas como: quiabo, cebola, alho, em sementes de abacaxi, graviola, amendoim, pinheiro-do-Paraná, beterraba, repolho, couve, pimentão, mamão, melancia, com podridão do frutos pós-colheita, na raiz (Embrapa, 2016).

“*Lasiodiplodia theobromae*” (Pat.) Griffon & Maubl.

O táxon é descrito nos trabalhos de Vitória et al. (2012) e Batista et al (2015). É cosmopolita, que causa sérios problemas às regiões agrícolas brasileiras, sendo um anamorfo polífago, com mais de 500 hospedeiros catalogados (Punithalingam, 1980).

No Brasil, foi documentado em *Bactris gasipaes* Kunth, e *S. coronata* (BA) como novos hospedeiros e em *Cocos nucifera* L. (RJ, PA, BA, SE, RO, CE, PB, ES e PE). Em *S. coronata*, estava como sapróbio em folhas maduras e secas, em oito de 20 espécimes coletados, (Vitória et al, 2012; Batista et al, 2015). Também foi relatada em sementes de quiabo, graviola, fruta-do-conde, amendoim, mamão, melancia, laranja, algodão, acerola, manga, mandioca, feijão, goiaba, umbu, siriguela, cacau, trigo e uva, causando podridão negra, pós colheita e morte (Embrapa, 2016).

Considerações finais

Os fungos encontrados são reportados como primeira ocorrência em frutos como substrato para a palmeira. Na literatura não há registros de incidências de fungos em sementes de *S. coronata* em testes de germinação. A escassez de informações pode ser devido à falta de observação criteriosa nos experimentos, de desinfestação correta, ou talvez os fungos foram observados e não relatados. Com isso, pode-se melhorar as técnicas de manuseio, assepsia de sementes em teste de germinação, evitando assim, a contaminação de fungos patogênicos.

Referências Bibliográficas

- BARNETT H.L.; HUNTER B.B. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. 4th edn. Burgess, 1998.
- BATISTA, T. D. C.; VITÓRIA, N. S.; NASCIMENTO, J. S.; BOMFIM, E. A.; SANTOS, M. A.; FORTES, N. G. S.; BEZERRA, M. G. A. *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl. colonizando folhas de *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. (Arecaceae) no Sítio Brejinho da Serra, Pernambuco, Brasil. Anais... XI Semana do biólogo. I Workshop de Micologia, 2015.
- BURGESS, L. W.; SUMMERELL, B. A.; BACKHOUSE, D. Biodiversity and population studies on *Fusarium*. In: LOGRIECO, A.; SEIFERT, K. A.; LESLIE, J. F. A. et al. Biodiversity of toxigenic *Fusarium* species. Sydowia, Hom, v.30, p. 1-11. 1997. Caatinga e sua exploração racional. 1986, Feira de Santana. Anais... Feira de Santana: UEFS, 99-115 p. 1986.
- EMBRAPA. Banco de dados de fungos relatados em plantas do Brasil. Disponível em: <<http://pragawall.cenargen.embrapa.br/aqwweb/michtml/fgbd01.asp#F>>. Acesso em: 15 agost. 2016.



Biomass do Nordeste: Um laboratório de diversidade, desenvolvimento e sustentabilidade
12 a 16 de setembro
Universidade do Estado da Bahia – Campus VIII

- HENDERSON, A.; MEDEIROS-COSTA, J. T. Arecaceae. In: BARBOSA, M. R. V.; SOTHERS, C.; MAYO, S.; GAMARRA, R., C. F. L.; MESQUITA, A. C. (Org.). Checklist das plantas do nordeste brasileiro: angiospermas e gymnospermas. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, p.33-34, 2006.
- LAZAROTTO, M. Identificação e caracterização de *Fusarium* spp. e *Pestalotiopsis* spp. associados à *Carya illinoensis* no Rio Grande do Sul. 2013. 156 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; CERQUEIRA, L. S. C.; COSTA, J. T. M.; FERREIRA, E. Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas. Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. 2004.
- MACÊDO, J. A. C. Reserva da biosfera da Caatinga. In: Marques, J. As Caatingas: debates sobre a Ecorregião do Raso da Catarina. Paulo Afonso: Fonte Viva, p. 151-158, 2007.
- MACIEL, M. H. C. Produção e caracterização parcial de pectinases de *Aspergillus niger* por fermentação em estado sólido da palma forrageira e da casca do maracujá. 2009. 101 p. Dissertação (Mestrado em Biologia de Fungos) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.
- NOBLICK, L. R. Palmeiras das caatingas da Bahia e suas potencialidades econômicas. In: Simpósio sobre a Caatinga e sua exploração racional. 1986, Feira de Santana. Anais... Feira de Santana: UEFS, 99-115 p. 1986.
- PUNITHALINGAM, E. Plant Diseases Attributed to Botryodiplodia Theobromae. Vaduz: Pat. J. Cramer. 123p. Abr. 1980.
- RAMALHO, C. I. Estrutura da Vegetação e distribuição espacial do Licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) em dois municípios do Centro Norte da Bahia, Brasil. 131 fls. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2008.
- ROCHA, K. M. R. O Raso da Catarina. Revista Phoenix Magazine, São Paulo, n. 6, p.30-32, 2005.
- TABARELLI, M.; VICENTE, A. Conhecimento sobre plantas lenhosas da Caatinga: lacunas geograficas e ecologicas. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Orgs.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: MMA, 101-111 p. 2004.
- VITÓRIA, N. S. Diversidade de Ascomycota em palmeiras nativas e exóticas em áreas de Mata Atlântica. 225 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2012.



ANALISE POLÍNICA ATUAL DE ESPÉCIES COLETADAS NO SÍTIO ARQUEOLÓGICO CAAPA, NA REGIÃO DE MALHADA GRANDE, PAULO AFONSO, BAHIA, BRASIL

Naiane costa de Jesus Santos¹;
Vitor Batista dos Santos¹;
Larissa Cruz da Silva Santos¹;
Mikaela Moreira de Assis¹

Rita de Cássia Matos dos Santos ARAUJO².

1. Alunos do Curso de Arqueologia da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus VIII, Laboratório de Palinologia, Paulo Afonso, Bahia, Brasil.; (nai.fsa@hotmail.com; laricruz_12@hotmail.com; mikarowave@gmail.com)

2. Professor da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus VIII, Laboratório de Palinologia, Paulo Afonso, Bahia, Brasil.

Resumo: A Palinologia aplicada à Arqueologia visa identificar grãos de pólen e esporos provenientes de sítios arqueológicos. A arqueologia é uma ciência multidisciplinar e, sendo assim, o presente trabalho se encontra associado entre Arqueologia e Palinologia, objetivando a caracterização morfopalinológica dos grãos de pólen de espécies da Caatinga baiana encontradas no Sítio Arqueológico CAAPA localizado no povoado Malhada Grande, Paulo Afonso, Bahia, Brasil. O referido sítio tem seu cadastro no IPHAN-Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, cujo nome, homenageia o Centro de Arqueologia e Antropologia de Paulo Afonso (CAAPA). O material polínifero analisado foi proveniente das coletas no local de estudo, sendo herborizado e depositado no Herbário HUNEB (coleção Paulo Afonso) e, posteriormente acetolisado e montado em lâminas permanente com gelatina glicerizada no Laboratório de Palinologia (coleção Paulo Afonso), sendo depositado na Palinoteca do mesmo Laboratório. Após preparo acetolítico os grãos de pólen foram analisados qualitativamente e fotomicrografados. Duas famílias típicas da Caatinga estão representadas neste trabalho: Anacardiaceae (*Spondias tuberosa* Arruda) popularmente conhecido por umbu ou imbu e, Cactaceae (*Opuntia inamoena* K. Schum) conhecida na região por quipá ou palmatória, ambas com grãos de pólen em mônades, porém bastantes distintas morfopalinologicamente. *S. tuberosa* com ornamentação estriada e abertura 3-colporada enquanto *O. inamoena* apresentou superfície reticulado-perfurada e abertura 10-colpada. Estudos referentes à morfologia polínica dessas espécies são inéditos na área de estudo. Essas espécies são encontradas em quase toda a região do Nordeste, especialmente no bioma da Caatinga, único bioma exclusivamente brasileiro, onde se encontra o sítio CAAPA, ambas as espécies necessitam para sua reprodução de áreas extremamente seca e com muita luz solar, como observado no ambiente investigado.

Palavras-chave: Palinologia; Sítio arqueológico.

Introdução

A Palinologia aplicada à Arqueologia visa identificar grãos de pólen e esporos provenientes de sítios arqueológicos, assim como interpretar os resultados dessas análises, sendo possível reconstituir a vegetação da área de estudo e inferir a extensão das interferências antrópicas, como queimadas, desmatamentos e cultivos (Barros, 2010). Esse advento torna-se possível graças à ação da esporolenina, substância que está presente na exina, parede externa dos esporos e grãos de pólen. Este polímero agrega resistência aos palinomorfos evitando à degradação contra ações mecânicas e desidratação, permitindo que esporos e grãos de pólen sejam as estruturas de plantas melhor conservadas no registro fóssil (COSTA, 2002).

Estudos realizados em sítios localizados em Vassouras (RJ) e outros quatro em Juiz de Fora, São João Nepomuceno, Carangola e Queluzito, na Zona da Mata Mineira (MG), evidenciaram os indícios palinológicos



de interações entre grupamentos humanos pretéritos e o ambiente. Os sedimentos foram coletados dentro das trincheiras abertas pela equipe de arqueólogos do Museu de Arqueologia e Etnologia América (MAEA, 2008). A arqueologia estuda profundamente o comportamento das sociedades pretéritas, a partir de vestígios e artefatos encontrados durante pesquisas e prospecções arqueológicas, ou até por fatos isolados. É uma ciência multidisciplinar e, por este motivo, o presente trabalho se encontra associado entre Arqueologia e Palinologia objetivando a caracterização morfológica dos grãos de pólen de espécies da Caatinga baiana encontradas no Sítio Arqueológico CAAPA localizado no povoado Malhada Grande, Paulo Afonso, Bahia, Brasil. O sítio escolhido neste estudo tem seu cadastro no IPHAN-Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, cujo nome, homenageia o Centro de Arqueologia e Antropologia de Paulo Afonso (CAAPA).

Materiais e Métodos

O material botânico estudado foi obtido a partir de coletas no Sítio Arqueológico CAAPA situado no povoado Malhada Grande e, as exsiccatas depositadas no herbário HUNEB – Coleção Paulo Afonso. Para análise em microscopia de luz (ML), os grãos de pólen foram acetolisados de acordo com a metodologia descrita por Erdtman (1960), sendo o material polínifero montado em lâminas permanente com gelatina glicerizada. Após as análises qualitativas os grãos de pólen foram fotomicrografados sendo realizadas. As lâminas examinadas encontram-se depositadas na Palinoteca do Laboratório de Palinologia, do Departamento de Educação na Universidade do Estado da Bahia, Campus VIII, Paulo Afonso.

Descrição da área de estudo

O sítio Arqueológico CAAPA está localizado no povoado Malhada Grande, região de Paulo Afonso, norte da Bahia. Esta região possui uma grande quantidade de sítios (Complexo Arqueológico) contendo pinturas rupestres, estes, estão situados em matacões, segundo Vergne (2004) as abrangências dos sítios são de grafismo puro. Georeferencia 24 L 594102E; 8954774S

Resultados

Neste trabalho a família Anacardiaceae está representada pela espécie: (*Spondias tuberosa* Arruda) Fig. 1, 2 e 3; e a família Cactaceae pela espécie (*Opuntia inamoena* K. Schum) Fig. 4, 5 e 6.

Spondias tuberosa Arruda



Fig. 1 – 2 - Detalhe da flor e do hábito de *Spondias tuberosa* (umbu ou imbu), respectivamente. (Fotos 1 e 2 extraídas do site <http://baixa.ki/w22058>)

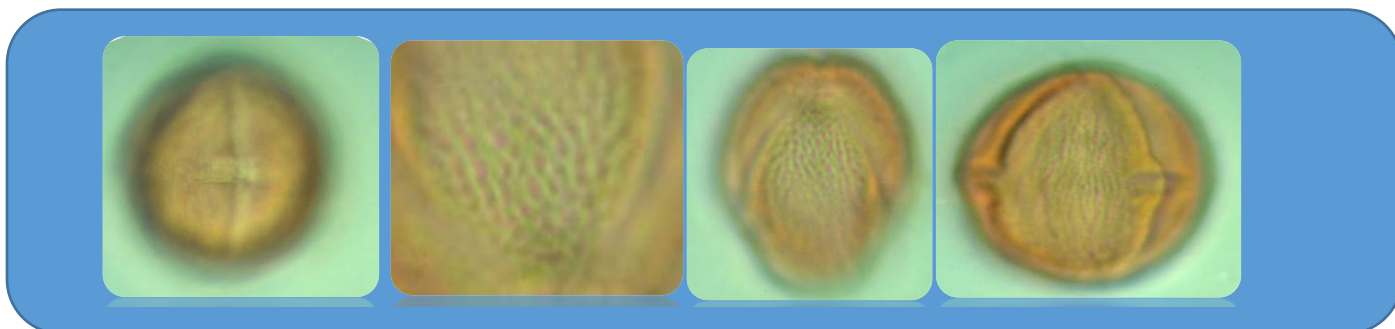


Fig. 3 - Grãos de pólen de *Spondias tuberosa* L. (Anacardeaceae) detalhe das aberturas e ornamentação da exina.

Descrição polínica: Grãos de pólen em mônade, simetria radial, isopolar, âmbito sub triangular, 3-colporado, ectoabertura longa, endoabertura lalongada, exina mais espessa que nexina. Superfície estriada.

Opuntia inamoena K. Schum

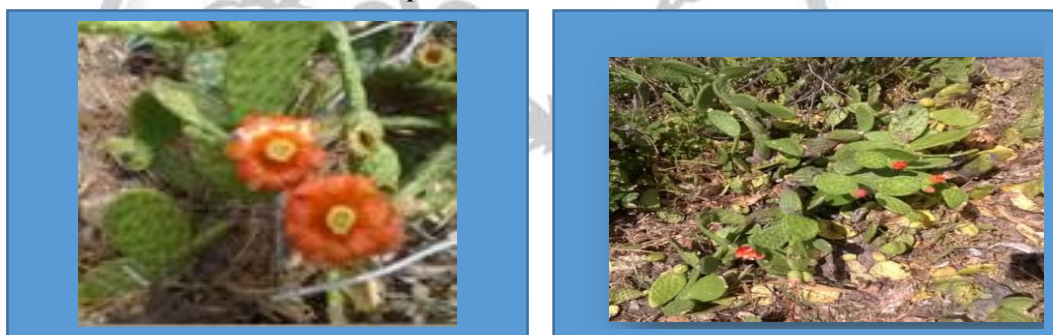


Fig. 4 – 5 - Detalhe da flor e do hábito de *Opuntia inamoena* (quipá, palmatória), respectivamente. (Fotos do grupo no local da pesquisa)

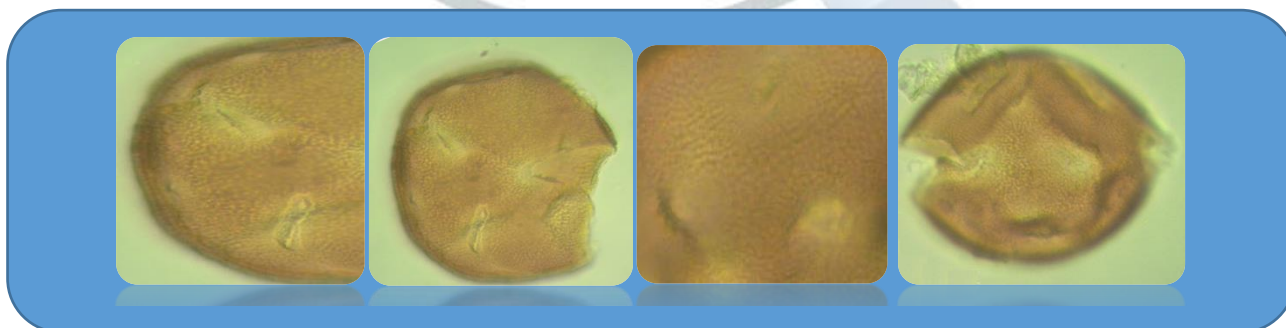


Fig. 6 - Grãos de pólen de *Opuntia inamoena* K. Schum (Cactaceae): detalhe das aberturas e ornamentação da exina.

Descrição polínica: Grão de pólen em mônade, grande, simetria radial, isopolar, âmbito subcircular, 10-colpado, ectoabertura pequena e estreita, exina igual a nexina. Superfície reticulado-perfurada.



Discussão e Conclusão

A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, o que significa que grande parte do seu patrimônio biológico não pode ser encontrado em nenhum outro lugar do planeta. De acordo com Tabareli e Silva (2002), o bioma Caatinga permanece a um dos ecossistemas menos conhecido da América do sul do ponto de vista científico, soma-se a isso, o número bastante reduzido de unidades de conservação e as pressões antrópicas crescentes. Por ser considerado um dos biomas brasileiros menos conhecido, sua diversidade biológica tem sido subestimada (BRASIL, 2002). Neste ambiente onde se encontra o sítio CAAPA pôde-se observar e coletar espécimes de quipá (*Opuntia inamoena*) e umbu (*Spondia tuberosa*), espécies encontradas em quase toda a região do Nordeste, especialmente na Caatinga nordestina onde, segundo Tabareli & Silva (2002), é um bioma adequado à sobrevivência dessas espécies. Ambas, necessitam para sua reprodução de áreas extremamente seca e com muita luz solar, como observado no ambiente investigado.

Observou-se no quipá a presença de um caule elítico com grande quantidade de espinhos, segundo Taylor (2013) esses espinhos são muito agressivos e ao penetrar na pele prendem com facilidade e são difíceis de retirar.

O imbuzeiro como conhecido na região sertaneja foi batizado em 1905 por Euclides da Cunha como “a árvore sagrada do sertão”, em tupi guarani significa a “árvore que dá de beber”, ela armazena uma grande quantidade de água nas suas raízes e, podem viver até 100 anos. Com um tronco curto e sua copa em formato de guarda-chuva, suas flores agrupadas de cor branca exalam perfumes e seu néctar é alimento para as abelhas, seus frutos possuem casca lisa e são bem redondos e aveludados e o sabor levemente azedo, muito utilizado pelas comunidades nordestinas para subsistência nos períodos de seca (MAIA, 2004).

Em estudos com evidências palinológicas do processo de ocupação humana na região do Parque Nacional do Catimbau, Buíque, Pernambuco, Nascimento et al (s/d) verificou que houve intervenção antrópica na área, ocorrida por volta de ca 4.500 anos AP, devido a presença de alguns elementos polínicos nos sedimentos analisados que pode sugerir a intervenção das populações existentes, na utilização da terra para desenvolvimento de monocultura de subsistência, dentre estes, o pólen de *Spondias*, família Anacardiaceae, fruto comestível, que dependendo da espécie pode ser umbu (*Spondias tuberosa*) como os aqui analisados, cajá (*Spondias* spp.) ou serigüela (*Spondias purpurea* L.). Portanto, o estudo polínico atual das espécies encontradas nos sítios arqueológicos, em especial o CAAPA, pode subsidiar dados às futuras análises do complexo arqueológico na região de Malhada Grande.

Referências Bibliográficas

- BARROS, M.A. et al., Os sítios arqueológicos em Queluzito e Andrade Pinto sob o enfoque palinológico. In: Loures de Oliveira, A.P.P., (Org.) Movimentos e sentidos: arqueologia preventiva nos condutos do conhecimento, 2010. 161-176.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. UFPE/Fundação de apoio ao desenvolvimento, Fundação Biossistemas, EMBRAPA/Semi- Árido, MMA/SBF, Brasília - DF. 2002, 36p.
- COSTA, J.Y & FORNI-MARTINS, E.R. Estudos Cariótipos em citótipos de *echinoduros tennellus*. in: Estudos cariótipos na família Alimastacea Vent. no Estado de São Paulo. 2002. 31-44.
- ERDTMAN, G. The acetolysis method. A revised description. Svensk Botanisk Tidskrift, 1960. 54(4): 561-564.
- MAGESTE, L.E.C. Antiguidade Tupi na Zona da Mata mineira: uma abordagem interdisciplinar. In: LOURES OLIVEIRA, A.P.P. (Org). “Arqueologia e Patrimônio da Zona da Mata mineira: Carangola”. Juiz de Fora: MAEUFJF, 2008. 141-151.
- MAIA, Gerda Nickel. Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades. Leitura & Arte, 2004.



***Phaeoisaria* aff. *pseudoclematidis* (ASCOMYCOTA): NOVO REGISTRO PARA AS AMÉRICAS**

FORTES, Nilo Gabriel Soares/nilo_gabriel01@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

SANTOS, Maiara Araújo Lima dos/mayaraujo47@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

SANTOS, Cristiany Araújo/crys.unebdireito@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

BARBOSA, Rebeca Leite/ rebbarleite169@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

VITÓRIA, Nadja Santos/nadjasv@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

BEZERRA, Maria Gonçalves de Araújo/liinha@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Resumo: *Phaeoisaria* Höhn. é um gênero de fungo anamorfo caracterizado principalmente pelos conidióforos macronematosos, sinematosos, com filamentos individualizados, ramificados ao longo das laterais, em direção ao ápice; células conidiogênicas cilíndricas ou clavadas, poliblasticas e denticuladas, produzindo conídios hialinos, solitários, geralmente asseptados. Este trabalho tem por objetivo reportar a primeira ocorrência de *Phaeoisaria* aff. *pseudoclematidis* para as Américas, sendo a palmeira *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. como hospedeiro botânico. As coletas foram realizadas no período de maio/2014 a janeiro/2015, na Estação Ecológica Raso da Catarina, no estado da Bahia, Brasil. Amostras de folhas inteiras, brácteas, inflorescências, frutos e pedaços de tronco, da parte aérea e da serrapilheira de *S. coronata* (licurizeiro) foram recolhidas para o levantamento da micota. As análises ocorreram no Laboratório de Botânica da Universidade do Estado Bahia – UNEB, Campus VIII, Paulo Afonso-BA. O material botânico foi acondicionado em câmaras úmidas para o favorecimento do crescimento fúngico. Posteriormente, a análise topográfica foi realizada em estereomicroscópio. Os fragmentos das estruturas fúngicas foram removidos do substrato com o auxílio de uma agulha de ponta fina (tipo insulina) e montados entre lâmina e lamínula, utilizando-se lactofenol com azul de algodão como reagente, a fim de serem visualizadas em microscópio óptico. Desde seu primeiro registro, *P. pseudoclematidis* possui distribuição conhecida apenas para a Tailândia, tendo como hospedeiro o bambu. Diante disso, este trabalho documenta o segundo registro da espécie para o mundo, tendo o licurizeiro como um novo hospedeiro para a ciência.

Palavras-chave: Ascomycota; Semiárido; Microfungo; Sinêmio.

Introdução

O gênero *Phaeiosaria* pertence ao filo Ascomycota e a família Diatrypaceae, sendo descrito por von Höhnel, em 1909 (INDEX FUNGORUM, 2016). As espécies deste grupo são caracterizadas pelos conidióforos macronematosos, sinematosos, com filamentos individualizados, ramificados ao longo das laterais em direção ao ápice, a partir da metade superior. As células conidiogênicas são cilíndricas ou clavadas, poliblasticas e denticuladas. Os conídios são fusiformes, elipsoides, subesféricos, hialinos, solitários e asseptados (ELLIS, 1971).

Espécies de *Phaeiosaria* são encontradas na natureza como degradadoras, colonizando principalmente espécies de bambus, palmeiras, cascas de árvores e madeira em decomposição. Além disso, a espécie *Phaeiosaria clematidis* (Fuckel) S. Hughes é relatada como oportunista, sendo capaz de causar infecções em animais e no homem ceratômico na córnea (GUARRO et al., 2000).



Segundo a base dados online do Index Fungorum (2016), este gênero compreende 16 espécies aceitas. Para o Brasil, são reportadas duas espécies: *P. clematidis*, colonizando folhas em decomposição de *Alchornea triplinervia* Müll. Arg. (Euphorbiaceae) e *Miconia cabussu* Hoehne (Melastomataceae); e *Phaeoisaria infrafertilis* Sutton & Hodges, isolada de *Eucalyptus* sp. L'Hér. (Myrtaceae) na Reserva Ecológica de Juréia-Itatins, em São Paulo, SP. (MENDES; URBEN, 2016).

Objetivos

Documentar a primeira ocorrência do fungo *Phaeoisaria* aff. *pseudoclematidis* para as Américas, colonizando a palmeira *Syagrus coronata* (Mart.) Becc.

Metodologia

As coletas foram realizadas mensalmente no período de maio/2014 a janeiro/2015, na Estação Ecológica Raso da Catarina, no estado da Bahia, Brasil. Amostras de folhas inteiras, brácteas, inflorescências, frutos e pedaços de tronco, da parte aérea e da serrapilheira de *S. coronata* (licurizeiro) foram recolhidas para o levantamento da micota.

O material botânico foi fracionado com o auxílio de uma tesoura de poda e facão, em fragmentos de 10 a 20 cm de comprimento, para facilitar o manuseio e transporte. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em câmaras úmidas de bandejas plásticas, higienizadas com álcool a 70% e hipoclorito de sódio a 2%, com o fundo e as paredes dos recipientes recobertos com papel toalha umedecido. A cada dois dias, as bandejas foram abertas para o borrifamento de água destilada para a manutenção da umidade. O material vegetal foi acondicionado por sete dias, em temperatura ambiente e sob regime de luz natural, para a avaliação do crescimento.

A análise topográfica do material foi realizada em microscópio estereoscópico. Os fragmentos das estruturas fúngicas foram removidos com o auxílio de uma agulha de ponta fina (tipo insulina) e montados entre lâmina e lamínula, utilizando-se lactofenol com azul de algodão como reagente. As estruturas foram observadas em microscópio Zeiss Primo Star e fotomicrografadas utilizando câmera digital (Samsung 8.0 megapixels) acoplada, e mensuradas em objetiva de 40x, com escala micrométrica ocular, submetida a um fator de correção (x 2,5 µm).

A identificação foi realizada com base na morfologia e nas estruturas reprodutivas, de acordo com a bibliografia especializada (ELLIS, 1971; LIU et al., 2015). Os espécimes identificados serão depositados no Herbário URM, Departamento de Micologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Resultados e Discussão:

Taxonomia

Phaeoisaria aff. *pseudoclematidis* D.Q. Dai & K.D. Hyde, in Liu et al., Fungal Diversity: 10.1007/s13225-015-0324-y, [24] (2015).

Descrição: Sinêmio com 612,5–782,5 × 15–32,5 µm, formado por um micélio imerso no substrato, com hifas ramificadas, septadas, hialinas a castanho-claro. Conidióforos macronematosos, sinemonematosos, castanho-claros a negros, eretos, septados, lisos, ramificando ao longo das laterais em direção ao ápice. Células conidiogênicas com 12,5–22,5 × 3–3,5 µm, poliblasticas, simpodiais, integradas, cilíndricas a clavadas,



recurvadas, hialinas a castanho-claras, lisas, denticuladas. Conídios com $5,5-7,5 \times 2,5-3 \mu\text{m}$, acropleurógenos, unicelulares, elipsoides, hialinos, lisos, gutulados.

Material examinado: BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em foliolo de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes, $09^{\circ}49'82''$ S e $038^{\circ}28'99''$ W, 537 m.

Comentários: Entre as espécies de *Phaeoisaria* previamente descritas na literatura, *P. pseudoclematidis* foi a mais próxima, quando comparada morfológicamente ao material examinado (LIU et al., 2015). A espécie é semelhante na morfologia a *Phaeoisaria clematidis* (Fuckel) S. Hughes, entretanto difere-se desta por apresentar o comprimento do sinêmio mais curto, inferior a 800 μm de comprimento. *Phaeoisaria pseudoclematidis* possui distribuição conhecida apenas para a Tailândia, tendo como hospedeiro o bambu. Este constitui o segundo registro da espécie para o mundo, tendo *S. coronata* como um novo hospedeiro para a ciência.

Considerações Finais

Os dados obtidos neste estudo são relevantes, pois ampliam o conhecimento sobre a ocorrência do gênero *Phaeoisaria* para o Brasil e para o mundo. Além disso, ampliam os dados sobre os microfungos associados aos membros da família Arecaceae.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb) pela concessão da bolsa de mestrado.

À Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e ao Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg), pela concessão dos laboratórios e equipamentos para desenvolver este trabalho de pesquisa.

Referências Bibliográficas

- ELLIS, M.B. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, U.K. 1971.
- GUARRO, J.; L. A. VIEIRA; D. DE FREITAS; J. GENÉ; L. ZAROR; A. L. HOFLING-LIMA; O. FISCHMAN; C. ZORAT-YU, AND M. J. FIGUERAS. *Phaeoisaria clematidis* as a cause of keratomycosis. Journal of Clinical Microbiology 38 (6): 2434-2437, 2000.
- INDEX FUNGORUM. Disponível em: < <http://www.indexfungorum.org> >. Acesso em: 28 de julho de 2016.
- LIU, J. K.; HYDE, K. D.; et al. Fungal diversity notes 1–110: taxonomic and phylogenetic contributions to fungal species. Fungal Diversity. 72: 1–197, 2015.
- MENDES, M. A. S.; URBEN, A. F. Fungos relatados em plantas no Brasil, Laboratório de Quarentena Vegetal. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Disponível em: <<http://pragawall.cenargen.embrapa.br/aicweb/michtml/fgbanco01.asp>>. Acesso em 15 de julho de 2016.



PRIMEIRO REGISTRO DE *Latorua aff. grootfonteinensis* COLONIZANDO *Syagrus coronata* (MART.) BECC PARA O BRASIL

FORTES, Nilo Gabriel Soares/nilo_gabriel01@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

SANTOS, Maiara Araújo Lima dos/mayaraujo47@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

BARBOSA, Rebeca Leite/ rebbarleite169@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

SOUZA, Michele Lima de/ michele.bio2013@gmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

VITÓRIA, Nadja Santos/nadjasv@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Resumo: Os fungos associados às palmeiras vêm sendo estudados de forma mais intensiva nos últimos anos, principalmente na Austrália e em vários países asiáticos, em virtude da rica diversidade e do alto número de registros de novas espécies. No Brasil, pesquisas sobre a micobiota associada à família Arecaceae ainda são escassas, principalmente em ecossistemas semiáridos, em áreas de caatinga, que revelam uma biodiversidade singular. No intuito de ampliar o conhecimento, este trabalho teve como objetivo realizar um estudo taxonômico dos fungos Ascomycota associados ao licuri (*Syagrus coronata*) na Estação Ecológica Raso da Catarina, Bahia, Brasil. As coletas foram realizadas no período de maio/2014 a janeiro/2015. Amostras de folhas inteiras, brácteas, inflorescências, frutos e pedaços de tronco, da parte aérea e da serrapilheira de *S. coronata* foram recolhidas para o levantamento da micota. As análises ocorreram no Laboratório de Botânica da Universidade do Estado Bahia – UNEB, Campus VIII, Paulo Afonso-BA. O material botânico foi acondicionado em câmaras úmidas para o favorecimento do crescimento fúngico. Posteriormente, a análise topográfica foi realizada em estereomicroscópio. Os fragmentos das estruturas fúngicas foram removidos do substrato com o auxílio de uma agulha de ponta fina (tipo insulina) e montados entre lâmina e lamínula, utilizando-se lactofenol com azul de algodão como reagente, a fim de serem visualizadas em microscópio óptico. Como resultado, o fungo *Latorua aff. grootfonteinensis* é documentado como novo registro para o Brasil, tendo *S. coronata* como primeiro hospedeiro botânico. Os dados obtidos neste estudo são relevantes, pois ampliam o conhecimento sobre os Ascomycota associados às palmeiras e sobre a micodiversidade brasileira.

Palavras-chave: Fungos; Caatinga; Taxonomia; Latoruaceae.

Introdução

O licuri, *Syagrus coronata* (Mart.) Becc., é uma palmeira encontrada a leste do rio São Francisco, nos estados de Pernambuco, Alagoas, Bahia, Sergipe e ao norte de Minas Gerais, em áreas de caatinga, florestas semidecíduas, zonas de transição para restinga e cerrado (DRUMOND, 2007).

Está espécie apresenta grande importância socioeconômica nas áreas de ocorrência natural, principalmente em regiões semiáridas, uma vez que desta planta podem ser aproveitados praticamente todos os seus componentes (DRUMOND, 2007; LOPES, 2007; RAMALHO, 2008). Além disso, é conhecida como a “árvore salvadora da vida”, pois é uma palmeira que suporta bem às secas prolongadas e floresce e frutifica por um longo período do ano, fornecendo recursos para a subsistência da população e animais dessas regiões (LORENZI, 1992; DRUMOND, 2007).

No entanto, apesar de suas potencialidades e importância ecológica, trabalhos relacionados ao licurizeiro ainda são escassos; especialmente os estudos micológicos, visto que existem poucos pesquisadores micologistas que se dedicam ao estudo dos fungos Ascomycota associados às palmeiras no Brasil.



Objetivos

Reportar a primeira ocorrência de *L. aff. grootfonteinensis* para o Brasil, tendo a palmeira *S. coronata* como primeiro hospedeiro botânico para a ciência.

Metodologia

As coletas foram realizadas mensalmente no período de maio/2014 a janeiro/2015, na Estação Ecológica Raso da Catarina, no estado da Bahia, Brasil. Amostras de folhas inteiras, brácteas, inflorescências, frutos e pedaços de tronco, da parte aérea e da serrapilheira de *S. coronata* (licurizeiro) foram recolhidas para o levantamento da micota.

O material botânico foi fracionado com o auxílio de uma tesoura de poda e facão, em fragmentos de 10 a 20 cm de comprimento, para facilitar o manuseio e transporte. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em câmaras úmidas de bandejas plásticas, higienizadas com álcool a 70% e hipoclorito de sódio a 2%, com o fundo e as paredes dos recipientes recobertos com papel toalha umedecido. A cada dois dias, as bandejas foram abertas para o borrifamento de água destilada para a manutenção da umidade. O material vegetal foi acondicionado por sete dias, em temperatura ambiente e sob regime de luz natural, para a avaliação do crescimento.

A análise topográfica do material foi realizada em estereoscópico. Os fragmentos das estruturas fúngicas foram removidos com o auxílio de uma agulha de ponta fina (tipo insulina) e montados entre lâmina e lamínula, utilizando-se lactofenol com azul de algodão como reagente. As estruturas foram observadas em microscópio Zeiss Primo Star e fotomicrografadas utilizando câmera digital (Samsung 8.0 megapixels) acoplada, e mensuradas em objetiva de 40x, com escala micrométrica ocular, submetida a um fator de correção (x 2,5 μm).

A identificação foi realizada com base na morfologia e nas estruturas reprodutivas, de acordo com a bibliografia especializada (CROUS et al. 2015).

Resultados e Discussão

Taxonomia

Latorua aff. *grootfonteinensis* Crous, in Crous et al., IMA Fungus 6(1): 175 (2015)

Descrição: Micélio com 2,5–3 μm de diâmetro, superficial a imerso, castanho a oliváceo, ramificado, septado. Conidióforos 6,5–10 \times 4,5–5 μm , reduzidos, surgindo a partir do micélio, solitários, eretos, clavados, lisos, castanho-claros. Células conidiogênicas poliblasticas. Conídios 17,5–20 \times 7,5–10 μm , acrógenos, em cadeias ramificadas, fusiformes a elipsoides, secos, verrucosos, castanho a oliváceo, com 3 septos, constritos; segunda e terceira células mais robustas e escuras. Células apicais pequenas, hialinas ou pálidas, podendo dar origem a 1-3 conídios adicionais, via divisão celular apical.

Material examinado: BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em folíolo de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes, 09°49'82'' S e 038°28'99'' W, 537 m.

Comentários: *Latorua* aff. *grootfonteinensis* foi identificada com base no trabalho de Crous et al. (2015). Segundo os autores, este fungo foi originalmente identificado como *Latorua caligans* (Bat. & H.P. Upadhyay) Crous. No entanto, os estudos moleculares confirmaram a distinção. Além disso, *L. grootfonteinensis* difere-se desta última por apresentar uma ornamentação mais proeminente, possuir três septos e conídios mais curtos



que a média. No momento, esta espécie possui distribuição conhecida para a Namíbia e África do Sul, na região de Grootfontein, onde foi coletada pela primeira vez em amostras de solo. Para uma confirmação mais precisa do epíteto deste fungo será necessário à realização do estudo molecular. Este trabalho documenta *L. aff. grootfonteinensis* como um novo registro para as Américas (Brasil), tendo *S. coronata* como primeiro hospedeiro botânico.

Considerações Finais

- Os dados obtidos neste trabalho ampliam o conhecimento sobre os Ascomycota registrados em áreas de Caatinga e para o Nordeste brasileiro, onde pesquisas micológicas ainda são escassas;
- Além disso, contribui para ampliação do conhecimento sobre a diversidade de fungos associados às plantas no Brasil, em especial à família Arecaceae.

Agradecimentos

Os autores são gratos à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio financeiro; à Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e ao Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg), pela concessão dos laboratórios e equipamentos para desenvolver este trabalho de pesquisa.

Referências Bibliográficas:

- CROUS, P. W.; CARRIS, L. M.; et al.... The Genera of Fungi – fixing the application of the type species of generic names - G2: *Allantophomopsis*, *Latorua*, *Macrodiplodiopsis*, *Macrohilum*, *Milospium*, *Protostegia*, *Pyricularia*, *Robillarda*, *Rotula*, *Septoriella*, *Torula*, and *Wojnowicia*. IMA Fungus. 6 (1):163-198, 2015.
- DRUMOND, M. A. Licuri *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. Petrolina: Embrapa Semiárido. 2007.
- LOPES, V. da S. Morfologia e Fenologia Reprodutiva do Ariri (*Syagrus vagans* Bondar) Hawkes) Arecaceae numa área de caatinga do Município de Senhor do Bonfim-BA. 2007. 70f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2007.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Editora Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, p. 287, 1992.
- RAMALHO, C. I. Estrutura da Vegetação e distribuição espacial do licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) em dois municípios do Centro Norte da Bahia, Brasil. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2008.



A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NO PROCESSO ENSINO- APRENDIZAGEM

SANTANA, Raiane¹-raiane-santana@hotmail.com.br

GAMA, Suéli¹-sueli-canario@hotmail.com

CONCEIÇÃO, Paula¹-paula.biologia2009.1@gmail.com

MATOS, Fabiana²-bianamatos@hotmail.com

LIMA, Josilda³-jjollimaa@gmail.com

¹Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – Campus VIII

²Supervisora do Pibid – Biologia, UNEB – Campus VIII

³Coordenadora de Área do Pibid – Biologia, UNEB – Campus VIII

Resumo: *As aulas práticas são de uma inquestionável importância para o processo de ensino-aprendizagem, porém são pouco difundidas. Na disciplina de Ciências Naturais a prática não deveria ser desvinculada da teoria, sendo importante para a construção do pensamento científico, provocando novos valores, novas percepções e maturação, na formação dos alunos e dos professores. É fundamental considerá-los na prática de ensino e aprendizagem em ciência, envolvendo as práticas sociais, não se deve descartar ou desqualificar, pois respondem a padrões de identificação coletivos e um ponto de partida para que haja uma reflexão educacional. Este trabalho tem como objetivo discutir a importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental 2, ressaltando sua importância para o processo de ensino-aprendizagem e os problemas que norteiam o ensino de ciências com relação as aulas práticas. O trabalho divide-se em duas etapas: 1ª pesquisa bibliográfica; 2ª trabalho em campo com os alunos do 9º ano do Colégio Estadual Quitéria Maria de Jesus, na cidade de Paulo Afonso, onde avaliamos o envolvimento dos estudantes em seu próprio processo de conhecimento crítico e investigativo antes e depois das aulas práticas. Durante a conversa notou-se que, em geral, os alunos têm conhecimento das principais características, principalmente dos ácidos, porém ao questionar as características das bases os alunos não sabiam responder. Sendo notório que apesar dos alunos terem noção de alguns conceitos científicos, o conhecimento cotidiano permanece arraigado. Percebeu-se, então, o quanto é importante proporcionarmos situações em que o aluno possa levantar hipóteses, construir o conhecimento científico. As atividades práticas despertam a curiosidade dos alunos, levando-os a participar da aula. Ao possibilitar o contato com o objeto de estudo, percebe-se que os alunos aprimoraram os conhecimentos científicos já adquiridos e percebendo como a ciência está presente no seu dia a dia.*

Palavras-chave: Aulas Práticas; Ciências Naturais. Professor orientador/mediador.

Introdução

As aulas práticas são pouco difundidas, por uma série de fatores, apesar da sua inquestionável importância para o processo de ensino-aprendizagem. Na disciplina de Ciências Naturais a prática não deveria ser desvinculada da teoria, sendo importante para a construção do pensamento científico, buscando analisar o pensamento e o desempenho do aluno não somente nas aulas teóricas, como nas aulas práticas. É preciso enfatizar que o ensino, não somente de ciências, aborda atividades complexas e problemáticas pelo fato da não existência de tradições em práticas sociais de ensino e sociocultural da escola. Deve-se provocar novos valores, conhecimentos, novas percepções e maturação, tanto na formação dos alunos e dos professores, visto que cada um, deve estar consciente a novos aspectos e possibilidades de transformação em si próprio, em seu ambiente de trabalho, buscando ser flexível as novas mudanças que a cada se encontra. A capacidade pode ser desenvolvida por meio da aprendizagem, considerando normas, valores e atitudes que comportam uma dimensão social e pessoal, são bastante complexos, pois envolvem tanto a cognição (conhecimento e crenças) quanto os afetos (sentimentos e preferências). É fundamental considerá-los na prática de ensino e



aprendizagem em ciência, envolvendo as práticas sociais, não se deve descartar ou desqualificar, pois respondem a padrões de identificação coletivos e um ponto de partida para que haja uma reflexão educacional. É importante destacar que o ensino e a aprendizagem são dois processos distintos, onde o estudante constrói o seu próprio conhecimento e faz de modo idiossincrático, pois o processo depende fundamentalmente do saber do aluno. (FREIRE, 1987). Isso significa que a aprendizagem é construída aos poucos, servindo de base para um novo conhecimento. O professor, então, desempenha o papel de orientador/mediador do processo ensino-aprendizagem, que aprende com prática e a pesquisa, que ensina a partir do que aprende, que descobre os caminhos do conhecimento, como e onde esse conhecimento se organiza, mantendo-se permanentemente atualizado.

O trabalho divide-se em duas etapas: 1ª pesquisa bibliográfica; 2ª trabalho em campo com os alunos do 9º ano do Colégio Estadual Quitéria Maria de Jesus na cidade de Paulo Afonso, onde avaliamos o envolvimento dos estudantes em seu próprio processo de conhecimento crítico e investigativo antes e depois das aulas práticas.

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo discutir a importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental 2, ressaltando sua eficácia no processo de ensino-aprendizagem e os problemas que norteiam o ensino de ciências com relação as aulas práticas.

Metodologia

A primeira etapa do trabalho resumiu-se em pesquisas bibliográficas em meios eletrônicos, com intuito de buscar opiniões relacionadas e divergentes ao tema, usando com suporte para as etapas posteriores. Na segunda etapa foi realizada uma aula teórica com os alunos do 9º ano do Colégio Estadual Quitéria Maria de Jesus, resumindo a química de ácido-base em conceitos bastante simples, entre os conceitos abordados ressaltamos a propriedade mais notável dos ácidos e bases, levando em conta habilidades que modificam as cores de certos vegetais explicando que os sucos de alguns vegetais e algumas plantas, podem funcionar como indicadores de ácido-base (pH), ou seja, indicam quanto ácido ou básica é uma substância. Dando continuidade ao assunto, foi executada uma prática usando o suco de repolho roxo que funciona como indicador de substâncias ácidas e básicas, explicando-lhes que quando um pouco do extrato do repolho roxo é adicionado a uma solução ácida a mesma apresentará coloração vermelha, já em uma solução básica, a solução se tornará azul ou verde formando assim uma escala de pH, expressando quão forte é uma substância ácida ou básica.

Para execução da atividade, utilizamos como material:

- Indicador (extrato de repolho roxo);
- Soluções de produtos caseiros.

Para o procedimento foi adicionado gotas das soluções de produtos caseiros em 200 ml do extrato de repolho roxo, ao observar a reação dos produtos, os resultados obtidos foram explícitos em uma tabela contendo a finalização das reações químicas enfocando (ácido ou base), e pH aproximado.

Resultados e discussão

A atividade prática realizada abordou conteúdos como ácidos, bases, indicador ácido-base, escala de pH. Durante a conversa notou-se que, em geral, os alunos têm um conhecimento bem superficial sobre algumas



características, principalmente dos ácidos. Quando eram questionados sobre o que eles sabiam sobre ácidos, muitos respondiam: “ácidos são substâncias de sabor azedo”. Nesse momento foi preciso explicar a eles que esse parâmetro não era seguro, uma vez que nem todas as substâncias podem ser provadas para saber se são ácidas ou básicas. No entanto, ao questionar sobre as características das bases os alunos não sabiam responder. Pelas falas dos alunos ficou claro que, apesar de terem uma noção de alguns conceitos científicos, o conhecimento cotidiano permanece arraigado. Percebeu-se, então, o quanto é importante proporcionarmos situações em que o aluno possa levantar hipóteses, realizar julgamentos, desenvolver postura crítica e, desta forma, construir o conhecimento científico (BIZZO, 1998).

Após o fim das aulas realizou-se uma nova discussão e, através de algumas respostas, verificou-se que os alunos conseguiram reelaborar suas ideias a partir do resultado da atividade prática.

Assim foi possível observar uma reação positiva dos alunos em relação às propostas do trabalho, percebe-se que o concreto ancora o conhecimento teórico, permitindo ao aluno relacionar o primeiro ao segundo e assim abstrair avançando na construção dos conceitos onde reforçamos a ideia defendida pelo construtivismo, que a forma como o conhecimento é adquirido não pode ser explicada apenas pelas condições do ambiente, nem só pelos atributos do sujeito que aprende; o conhecimento precisa ser construído pelo sujeito na sua interação social e com o ambiente.

Para LUNETTA (1991), as aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos.

Foi notório que as práticas trazem uma contribuição bastante clara quanto à interação aluno-aluno, aluno-professor, proporcionando um novo posicionamento do docente na instância da aprendizagem, ou seja, o professor não é somente visto como um protagonista principal, e sim um mediador no processo de orientação e investigação.

Portanto, podemos concordar com Hoering & Pereira (2004) quando afirmaram que, ao observar o objeto de seu estudo, o aluno entende melhor o assunto, o que está sendo observado pode ser manipulado, tocado, permitindo que da observação concreta possa se construir o conceito e não apenas imaginá-lo. Ao experimentar o concreto, ocorre o desenvolvimento do raciocínio e a compreensão dos conceitos.

Considerações finais

Nem sempre é possível trabalhar com atividades práticas dentro da sala de aula. Este trabalho pode ser limitado quando a escola não possui recursos (espaço físico, materiais etc.), não apoia estas práticas, ou mesmo pelo tempo que leva para ser planejado. No entanto, a escola escolhida apoiou a atividade e permitiu a concretização do mesmo. Pode-se dizer que a atividade prática escolhida para a realização destas aulas causou empolgação, despertou a curiosidade dos alunos, levando-os a participar da aula. Ao possibilitar o contato com o objeto de estudo, percebemos que os alunos puderam aprimorar os conhecimentos científicos já adquiridos e puderam perceber como a ciência está presente no seu dia a dia. Conclui-se que as aulas práticas dinamizam a metodologia do professor proporcionando uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando assim uma melhor relação aluno x professor, e consequentemente um bom desempenho dos alunos.



Agradecimentos

A Coordenação de Área do BioPIBID–Biologia, UNEB – Campus VIII, pela assistência dada durante o processo do trabalho e ao Colégio Estadual Quitéria Maria de Jesus pela infraestrutura.

Referências Bibliográficas:

- BIZZO, N. Ciências: fácil ou difícil. Ed. Ática, São Paulo, SP, 1998. 144p.
- FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 27 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.
- GONÇALVES, Ana Angélica. Formação de professores mediada por tecnologia: a televisão como recurso pedagógico. Feira de Santana: UEFS, 2003.
- HOERNIG, A.M.; PEREIRA A.B. As aulas de Ciências Iniciando pela Prática: O que Pensam os Alunos. Revista da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.4, n.3, set/dez 2004, p. 19-28.
- LIMA, M.E.C.C.; JÚNIOR, O.G.A.; BRAGA, S.A.M. Aprender ciências – um mundo de materiais. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999. 78p.
- LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. Revista Portuguesa de Educação, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.
- SOUSA, T.; FREITAS, L. Aulas práticas no ensino de ciências: uma alternativa metodológica no ensino fundamental. Bragança: Faculdade de Biologia/UFPA, 2012.
- XIMENES, Sergio. Minidicionário da língua portuguesa. 2ª ed. reform. São Paulo: Ediouro, 2000.





ESTUDO DA COMPOSIÇÃO ZOOPLÂNTONICA DAS FAMÍLIAS SYNCHAETIDAE E TRICHOCERCIDAE NOS RESERVATÓRIOS DO COMPLEXO PAULO AFONSO, RIO SÃO FRANCISCO, BRASIL

SANTANA, Raiane Costa¹ –raiane-santana@hotmail.com.br
GOMES, Maria Eduarda Souza¹ –eduardag043@gmail.com
SIMPLÍCIO, Luane dos Santos¹ –luanesimplicio@gmail.com
CASÉ, Maristela Costa Cunha¹ –maristelacase@gmail.com
JUCÁ, Mariana² –marianajucasantos@gmail.com
¹Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – Campus VIII
²Laboratório Água e Terra

Resumo: Reservatórios são lagos artificiais considerados ambientes de transição entre rios e lagos. O conhecimento dos organismos aquáticos e da cadeia alimentar de um reservatório é de grande importância, pois a presença ou ausência de certas espécies e a composição das comunidades existentes servem como indicadores do “status” da qualidade da água. A comunidade zooplânctônica é constituída por animais microscópicos no qual atuam como um elo entre o nível dos produtores (fitoplâncton) e os níveis tróficos superiores, possuindo assim, uma grande importância ecológica na estrutura e funcionamento do ecossistema aquático. Os zooplânctons destacam-se devido às inúmeras características, tais como enorme riqueza de espécies e grande importância ecológica ao participar ativamente na ciclagem de nutrientes e manutenção das cadeias tróficas, sendo considerada como um compartimento estratégico na dissipação energética dos ecossistemas aquáticos. A importância dos rotíferos para a ecologia de água doce tem sido evidenciada pela elevada diversidade de espécies, altas taxas reprodutivas e capacidade de adaptação em nichos ecológicos diversificados, principalmente no que diz respeito à alimentação e às condições físicas e químicas da água. Para realização deste trabalho foram feitas coletas divididas em duas campanhas, distribuídas em 15 pontos amostrais no reservatório de Complexo Paulo Afonso. Sendo realizado arrastos horizontais e verticais, usando redes de nylon (Monyl) de 35 µm de interstício e preservadas em formol 4%. Foram identificados 14 táxons distribuídos em duas famílias, havendo uma dominância na família Synchaetidae em relação a família Trochosphaeridae. As espécies que ocorreram com maior frequência são comumente observadas em ambientes com elevado grau de trofia e/ou tolerantes às condições adversas.

Palavras-chave: Zooplâncton; Rotifera; Bioindicadores.

Introdução

Reservatórios são lagos artificiais considerados ambientes de transição entre rios e lagos. O conhecimento dos organismos aquáticos e da cadeia alimentar de um reservatório é de grande importância, pois a presença ou ausência de certas espécies e a composição das comunidades existentes servem como indicadores do “status” da qualidade da água (STRASKRABA & TUNDISI, 2000).

A comunidade de microinvertebrados de açudes ou reservatórios é constituída principalmente pelos grupos zooplânctônicos Rotifera e Crustacea, bem como pela fauna acompanhante representada por Protozoa, Insecta, Ostracoda, Acari, dentre outros (ALMEIDA, 2010).

Dentro da comunidade zooplânctônica, os rotíferos, em especial, respondem rapidamente a mudanças na oferta alimentar, nas alterações na composição, abundância de algas e outras fontes alimentares, modificando em seus atributos (riqueza de espécies, diversidade e densidade dos indivíduos). Representam, assim, organismos indicadores do estado trófico e da qualidade do sistema aquático, sendo extremamente sensíveis aos ambientes submetidos à poluição orgânica (SLÁDEEK, 1983). A importância dos rotíferos para a ecologia



de água doce tem sido evidenciada pela elevada diversidade de espécies, altas taxas reprodutivas e capacidade de adaptação em nichos ecológicos diversificados, principalmente no que diz respeito à alimentação e às condições físicas e químicas da água (GÜNTZEL et al., 2000).

Objetivos

Determinar a composição dos rotíferos pertencentes às famílias Synchaetidae e Trichocercidae, em relação a riqueza e frequência de ocorrência das espécies, relacionando sua presença à qualidade de água do ambiente.

Metodologia

A área de trabalho inclui os reservatórios do Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso (Moxotó, PA I,II,III e IV), no trecho do Rio São Francisco compreendido entre as cidades de Jatobá-PE, Delmiro Gouveia - AL e Paulo Afonso -BA. (SEVERI, 2009)

As coletas ocorreram em dezembro de 2013 e março de 2014, em 15 estações de amostragens distribuídas ao longo do reservatório. As amostras foram coletadas por meio de arrastos superficiais e verticais, quando possível, com rede de plâncton de 35 µm de abertura de malha, com o fluxômetro acoplado. O material foi acondicionado em recipientes identificados, preservados com formol a 4% e transportadas ao Laboratório Água e Terra.

A identificação dos táxons ocorreu até o menor nível taxonômico possível, através da comparação das características morfológicas dos organismos visualizados sob microscopia ótica, com a bibliografia especializada, principalmente pelos trabalhos de Koste (1978). A partir dos resultados da riqueza, foi calculada a frequência de ocorrência.

Resultados e discussão

Durante o período de monitoramento foram registrados 23 táxons, distribuídos nas famílias Synchaetidae e Trichocercidae.

A análise feita entre a riqueza de táxons por estações amostrais em dezembro de 2013 revelou que na estação zona eufótica da PAVI02 o número de táxons foi superior a outras estações, tendo a família Synchaetidae sobressaído (Gráfico 01). Em março de 2014, também Synchaetidae foi a família melhor representada, contudo na superfície da estação MOX 04 (Gráfico 02).

A família com maior riqueza de táxons ao longo do monitoramento foi a Família Synchaetidae, composta por sete táxons, onde se destacaram espécies dos gêneros *Ploesoma* spp., *Polyarthra* spp. e *Synchaeta* spp. Segundo Rutner-Kolisko (1974), as espécies do gênero *Synchaeta* são amplamente distribuídas na água doce, salobra e marinha, ocorrem em biótopos pelágicos, euritérmicos e eutróficos. O autor afirma, ainda, que as espécies dessa família são consideradas cosmopolitas, perenes com comportamentos euritermais. Portanto, são espécies muito frequentes em todos os habitats (LANSAC-TÔHA et al., 2004).

Em relação a frequência de ocorrência, a espécie *Polyarthra vulgaris* teve destaque como a mais frequente, seguido da espécie *Ploesoma truncatum*, considerada pouco frequente. Segundo Nogrady e Segers (2002), *Polyarthra vulgaris* também é encontrada em ambientes eutróficos.

A família Trichocercidae foi a menos representativa composta por seis táxons: *Trichocerca capucina*, *Trichocerca cylindrica*, *Trichocerca pusilla*, *Trichocerca rattus*, *Trichocerca similis* e *Trichocerca* sp.

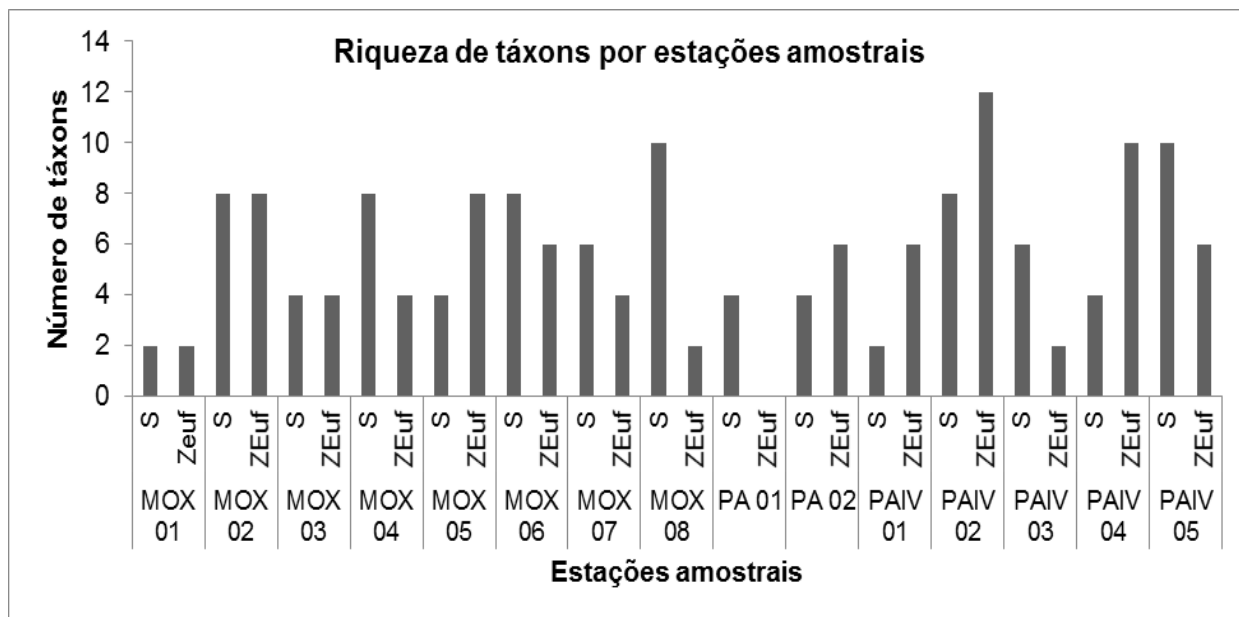


Gráfico 1. Riqueza taxonômica do zooplâncton nos reservatórios do Complexo Paulo Afonso em dezembro de 2013.

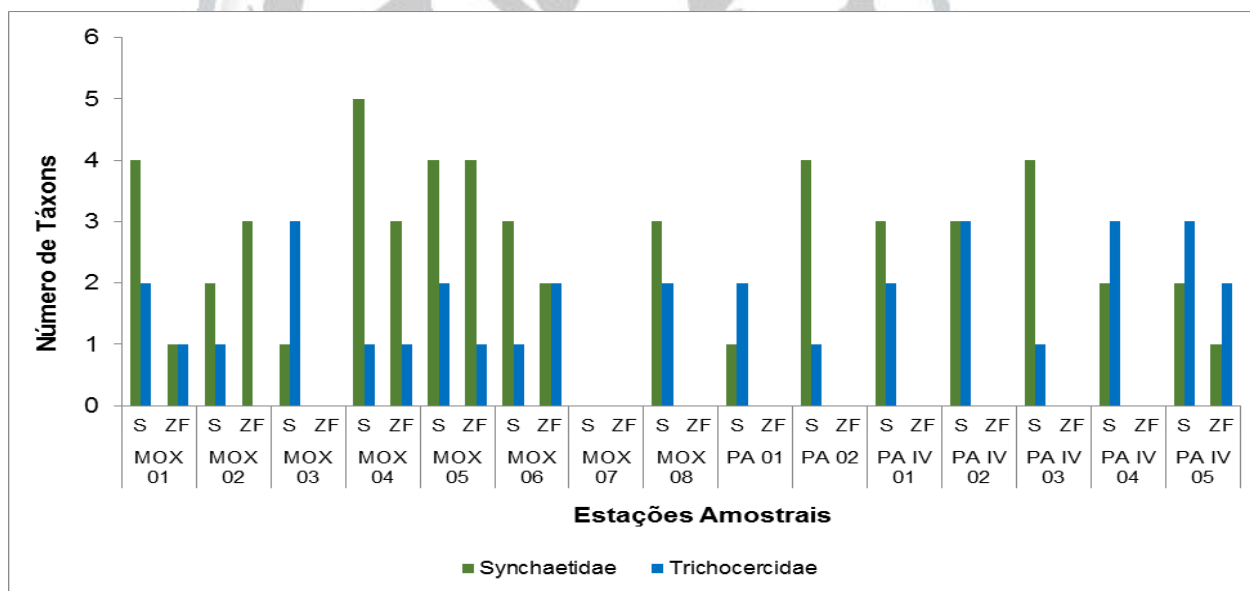


Gráfico 2. Variação taxonômica entre as famílias Synchaetidae e Trichocercidae nos reservatórios do Complexo Paulo Afonso em dezembro de 2013.

A frequência de ocorrência foi composta por *Trichocerca* sp. considerada comum e *Trichocerca similis* sendo com pouco frequente. De acordo com Rutnner-Kolisko (1974) as espécies do gênero *Trichocerca* possuem modo de alimentação altamente especializado, não se adaptando a diversos ambientes, havendo diminuição dessa espécie. O que corrobora com o estudo, pois mostra que as espécies da família Trichocercidae, representam organismos mais sensíveis e necessitam de condições específicas para se estabelecerem no ambiente.



Considerações finais

Dentre os meses estudados nos reservatórios do Complexo Paulo Afonso, não houve uma variação expressiva entre as famílias Synchaetidae e Trichocercidae, em relação a riqueza de táxons. Os táxons encontrados, são bioindicadores de um ambiente eutrofizado, porém é importante mais estudos na área para confirmar a informação.

Agradecimentos

A Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) pela disposição dos dados e ao Laboratório Água e Terra pela assistência pela infraestrutura.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, V.L.S., MELO JÚNIOR, M., PARANAGUÁ, M.N., LARRAZÁBAL, M.E.L., MELÃO, M.G.G. O Zooplâncton de Água Doce e Seu Estudo em Reservatórios do Nordeste do Brasil, In: MOURA, A.N. et al. (Eds.). Reservatórios do Nordeste do Brasil: Biodiversidade, Ecologia e Manejo. Bauru, SP: Canal6/Recife, PE: NUPEEA. 2010
- GÜNTZEL, A. & ROCHA, O. 1998. Relações entre a comunidade zooplancônica e as condições tróficas da lagoa Caconde, Osório, RS, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, (84):56-71.
- LANSAC-TÔHA, F. A.; BONECKER, C. C. & VELHO, L. F. M., 2004. Composition, species richness and abundance of the zooplankton community. VII. In: THOMAZ, S. M., AGOSTINHO, A. A. & HAHN, N. S. (Eds.). The Upper Paraná River and its Floodplain: Physical aspects, Ecology and Conservation. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, p.145-190.
- NOGRADY, T. & SEGERS, H., 2002. Rotifera: Asplanchnidae, Gastropodidae, Linderiidae, Microcodidae, Synchaetidae. Vol. 6 In: DUMONT, H. J. F. (Ed.) Guides to the identification of the macroinvertebrates of the Continental Waters of the World. 343p
- RUTTNER-KOLISKO, A., 1974. Plankton rotifers: biology and taxonomy. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 146p.
- SEVERI, William. Et al. Inventário dos Ecossistemas Aquáticos do Baixo São Francisco. Reservatórios do Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso (Moxotó, PA I, II, III e IV). 1º. relatório anual dezembro/07ª novembro/08.FADURP.CHESF. janeiro/ 2009.
- Sládecek, V., 1983. Rotifers as indicators of water quality. Hydrobiologia, 100: 169-201.
- STRASKRABA, M. & TUNDISI, J. G. 2000. Gerenciamento da qualidade da água de represas. In: TUNDISI, J. G. ed. Diretrizes para o gerenciamento de lagos. São Carlos, ILEC/IEE. v.9, 280p.



BIOLOGIA FLORAL DE *Croton heliotropiifolius* KUNTH (EUPHORBIACEAE JUSS.)

Raila Soares Alves/raila.soal@gmail.com
Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Paulo Afonso - Brasil
José Clemensou dos Reis Júnior/clemensou@gmail.com
Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Paulo Afonso - Brasil
Géssica de Souza Santos/gss.gessicasantos@gmail.com
Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal - PPGBveg
Élvia Rodrigues de Souza/elviasouza@yahoo.com.br
Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Paulo Afonso - Brasil

Resumo: O presente trabalho consiste no estudo de uma população de *Croton heliotropiifolius* Kunth (Euphorbiaceae Juss.) objetivando observar a eficiência dos visitantes florais da espécie estudada e quais os seus possíveis polinizadores. Estudos de biologia floral focados em famílias ocorrentes na caatinga ainda são muito incipientes. A família Euphorbiaceae é bastante representativa nesse bioma, no entanto ainda é pouco estudada, em especial em biologia floral. O gênero *Croton* L. é o mais representativo da família e rico em metabólitos secundários. As observações foram realizadas em uma população de *C. heliotropiifolius* localizada em uma área urbana da cidade de Paulo Afonso, Bahia. A morfologia floral foi analisada com o auxílio de um estereomicroscópio. A observação floral foi realizada no período entre 19 e 26 de março de 2016, das 6h às 10h e de 14h às 18h. Durante as observações notou-se a presença de muitos visitantes florais como: hemípteros, ortópteros (gafanhotos), himenópteros (abelhas, vespas e formigas), dípteros (moscas), coleópteros e lepidópteros (borboletas). Foi observado que os hemípteros visitavam as flores com a intenção de alimentação (pilhadores), se deslocando entre as flores, não realizando polinização, pelo menos, não intencional. Os ortópteros foram encontrados em todos os indivíduos observados, no entanto também não apresentaram nenhuma função de polinização, possivelmente, estavam à procura de alimento e camuflagem. Os percevejos foram vistos se alimentando ou utilizando as folhas do *C. heliotropiifolius* para colocar seus ovos. Além disso, foi observado a presença de arcnídeos nas proximidades das flores, capturando himenópteros (abelhas e vespas) polinizadores das flores. Concluímos que os principais polinizadores de *C. heliotropiifolius* foram as abelhas, vespas e borboletas, sendo as primeiras mais especializadas. E que os dípteros mimetizam as abelhas como uma estratégia evolutiva de defesa contra possíveis predadores.

Palavras-chave: Caatinga; Evolução; Visitantes Florais.

Introdução

A polinização é uma relação mutualística, onde ambos os participantes são beneficiados. A relação entre flor e visitante é estabelecida por meio de um atrativo, um recurso que satisfaça a necessidade do visitante, podendo ser pólen, néctar, óleo ou água (RECH et al., 2014).

A vegetação da Caatinga apresenta grande diversidade e várias adaptações, garantindo assim, a reprodução das espécies e manutenção do fluxo gênico intra-específico. Apesar da sua grande extensão, são poucos os trabalhos que trazem dados ecológicos sobre a vegetação da Caatinga. Além disso, as áreas de caatinga sofrem gradativamente com a ação antrópica, alterando assim a composição florística e a fisionomia da vegetação, pois normalmente não são realizados estudos prévios sobre fenologia, mecanismos de polinização e interação entre plantas e polinizadores (MACHADO, 1990).

A família Euphorbiaceae Juss. apresenta uma distribuição de predominância pantropical. A quinta mais representativa do mundo, sendo representada por cerca de 300 gêneros e 6000 espécies (LOPES, 2012; SOUZA & LORENZI, 2012). No Brasil ocorrem 63 gêneros e 945 espécies, sendo considerada como uma



das mais importantes da flora do Brasil e também uma das mais complexas quando se trata de taxonomia (SOUZA & LORENZI, 2012; CORDEIRO et al., 2016).

O gênero *Croton* L. é o segundo maior e mais representativo da família Euphorbiaceae e pertence à subfamília Crotonoideae. É bastante representativo no Brasil, possuindo 316 espécies, sendo destas 252 endêmicas (CORDEIRO et al., 2016). O sucesso do gênero *Croton* em regiões tropicais com vegetação secundária talvez tenha sido um fator chave para sua diversificação evolutiva. É rico em metabólitos secundários como alcalóides, terpenóides e cocarcinógenos (LIMA; PIRANI, 2008).

Objetivos

O trabalho teve como objetivo observar a eficiência dos visitantes florais de *Croton heliotropiifolius* Kunth e se os mesmos desempenham função de polinização ou pilhagem.

Metodologia

O trabalho foi realizado em uma população de *Croton heliotropiifolius* localizada em uma área urbana no centro da cidade de Paulo Afonso, Bahia. A caracterização das flores foi realizada com o auxílio de um estereomicroscópio, onde se colheu flores masculinas e femininas e observou-se: forma e simetria, coloração, disposição das peças florais, acessibilidade e disponibilidade do grão de pólen, presença ou ausência de néctar, presença ou não de odor além de outros recursos florais. A observação floral foi realizada no período de 19 a 26 de março de 2016, no período de 6h da manhã às 10h e de 14h às 18h (SANTOS et al., 2005).

Resultados e Discussão

A população de *Croton heliotropiifolius* apresentavam hábito arbustivo, medindo de 0,80 cm a 1,20 m. Apresenta inflorescências racemosas, expostas e eretas. As flores pistiladas são localizadas na base da inflorescência e abrem-se antes das flores estaminadas, localizadas no ápice. Não há sobreposição entre as fases feminina e masculina na mesma inflorescência, o que indica a ausência de autogamia.

As flores são monóicas, diclamídias, dialipétalas e dialissépalas, actinomorfas e pentarradial, com coloração das pétalas creme esbranquiçadas e sépalas verde claro. Prefloração valvar, cálice gamossépalo e corola dialipétala, ambos pentâmeros. Indumento apresentando tricomas tectores. Androceu composto por estames livres entre si, polistêmones e isodínamos. Filetes simples. Anteras livres, deiscência longitudinal, basifixas e bitecas. Fácil acessibilidade e grande disponibilidade do grão de pólen. Gineceu com ovário súpero sincárpico, tricápelar e trilocular, estigma ramificado, estiletes livres em número de três e ramificados uma vez. Não foi observado a presença de néctar e odor não perceptível ao olfato humano.

Durante as observações notou-se a presença de muitos insetos nas flores, especialmente hemípteros (figura 1 – F1 e F2) e ortópteros (gafanhotos) (figura 1 – A1 e A2). Houve também a presença de himenópteros (abelhas, vespas e formigas) (figura 1 – D1, D2 e D3), coleópteros (figura 1 – B1) e lepidópteros (borboletas) (figura 1 – E1). Foi observado que os hemípteros se deslocavam até as flores com a intenção de alimentação (pilhadores), não realizando polinização, pelo menos, não intencional. Foram encontrados dípteros (moscas) (figura 1 – C1) de coloração não-mimética e outros mimetizando abelhas, mostrando que os mesmos se adaptaram como uma estratégia evolutiva de defesa contra possíveis predadores. Os ortópteros foram encontrados em todos os indivíduos observados, no entanto também não apresentaram nenhuma função de polinização, possivelmente, estavam à procura de alimento e camuflagem, visto que apresentavam a mesma



coloração do local que se localizavam na planta (folhas ou caule). Os percevejos foram vistos se alimentando ou utilizando as folhas do *C. heliotropiifolius* para colocar seus ovos (figura 1 – F1), corroborando com a observação feita por Ferreira et al., 2009. Os únicos insetos que observamos polinizando foram os himenópteros e lepidópteros.

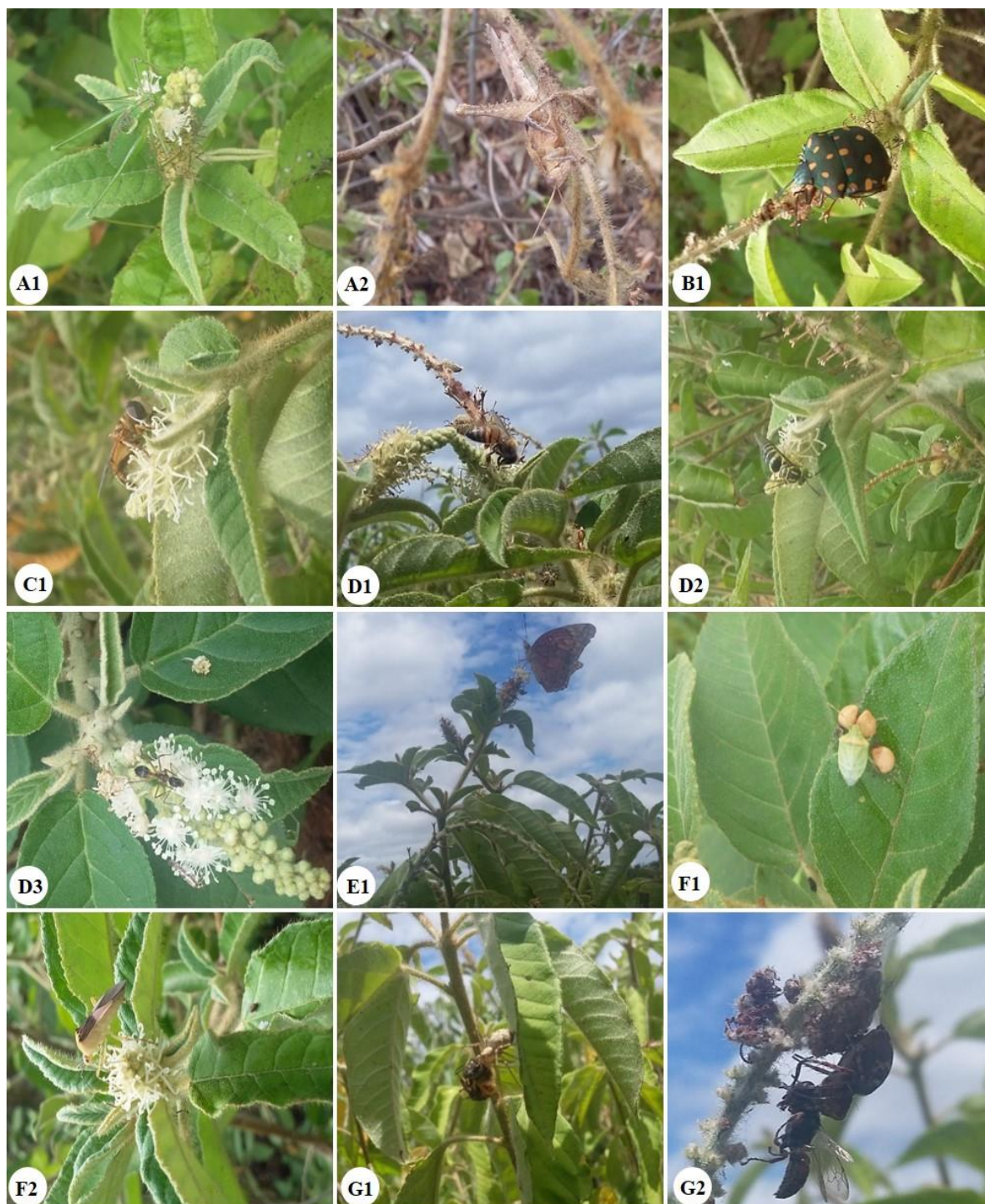


Figura 01: Polinizadores e visitantes de *Croton heliotropiifolius* Kunth: ortópteros (A1 e A2), coleóptero (B1), díptero (C1), himenópteros (D1, D2 e D3), lepidóptero (E1) e hemíptero (F1 e F2). Aranha predando abelha (G1) e vespa (G2) enquanto as mesmas se aproximavam para realizar a polinização.



Além disso, foi observado a presença de aracnídeos nas proximidades das flores, em teias estrategicamente confeccionadas para uma eficiente captura de himenópteros polinizadores das flores, também encontrados no trabalho de Ferreira et al. 2009 (figura 1 – G1 e G2).

Considerações finais

Com o trabalho foi possível observar que os principais polinizadores de *Croton heliotropiifolius* foram as abelhas, vespas e borboletas, sendo as primeiras mais especializadas. Além disso, dípteros que mimetizam abelhas são bastante comuns nas flores da espécie estudada, indicando uma estratégia evolutiva de defesa contra possíveis predadores. Apesar da importância da família Euphorbiaceae, a mesma ainda é pouco estudada, sendo necessários mais trabalhos em seus diversos aspectos.

Agradecimentos

Universidade do Estado da Bahia, Campus VIII – Paulo Afonso, Bahia. Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg/UNEB).

Referências Bibliográficas:

- CORDEIRO, I.; et al. *Euphorbiaceae* in: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB113>>. Acesso em: 01 Abr. 2016.
- LIMA, L. R.; PIRANI, J. R. Revisão taxonômica de *Croton* sect. *Lamprocroton* (Müll. Arg.) Pax (Euphorbiaceae s.s.). Biota Neotropica. Vol. 8. São Paulo, 2008.
- LOPES, A. A. S. Diversidade de Euphorbiaceae nas Caatingas Arenosas da APA Serra Branca, Jeremoabo, Bahia, Brasil. p. 14, 15, 18, 30, 31. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal) – Universidade do Estado da Bahia. Paulo Afonso – BA, 2012.
- MACHADO, I. C. S. Biologia Floral de Espécies de Caatinga no Município de Alagoinha- PE. Tese de Doutorado. Campinas, 1990.
- SANTOS M. J.; MACHADO; I. C.; LOPES; A. V. Biologia reprodutiva de duas espécies de *Jatropha* L. (Euphorbiaceae) em Caatinga, Nordeste do Brasil. Revista Brasil. 2005.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: Guia Ilustrado para Identificação das Fanerógamas Nativas e Exóticas no Brasil, Baseado em APG II. p. 355-356. 3. ed. Instituto Plantarum de Estudos da Flora. Nova Odessa – SP, 2012.
- RECH, A. R.; AGOSTINI, K.; OLIVEIRA, P. E.; MACHADO, I. C. Biologia da Polinização. Editora Copyright. Ed. 1. Rio de Janeiro, 2014.



CITOGENÉTICA DE ALGUMAS ESPÉCIES DE EUPHORBIACEAE JUSS. OCORRENTES NA ECORREGIÃO, RASO DA CATARINA, BAHIA

Raila Soares Alves/raila.soal@gmail.com
Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Paulo Afonso, BA, Brasil
Géssica Souza Santos/gss.gessicasantos@gmail.com
Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg/UNEB)
Alan André de Souza Lopes/alanuneb@hotmail.com
Faculdade Sete de Setembro, Paulo Afonso, BA, Brasil
Maria José Gomes de Andrade/mjgandrade@gmail.com
Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg/UNEB)

Resumo: Estudos citológicos focados em espécies ocorrentes no Bioma Caatinga ainda são muito incipientes. O presente trabalho consiste de um estudo cariológico em espécies de Euphorbiaceae ocorrentes na Ecorregião Raso da Catarina, Bahia, utilizando técnicas de coloração convencional, sendo esta, uma família bastante representativa neste bioma. As análises mitóticas foram feitas a partir do meristema subapical de pontas de raízes obtidas por germinação de sementes em placa de Petri com papel filtro umedecido. As raízes foram pré-tratadas com 8Hq 0,002M, fixadas em Carnoy 3:1 (álcool etílico:ácido acético), hidrolisadas em HCl 5N, esmagadas em ácido acético a 45%, coradas com Giemsa a 2%, e montadas em Entellan (Merck). Foram determinados os números cromossômicos de sete espécies: *Croton grewioides* Baill., *Croton* sp.; *Ricinus communis* L. e *Croton adamantinus* Mull. Arg., $2n = 20$; *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. e *Jatropha* sp., $2n = 22$; *Croton heliotropifolius* Kunth, $2n = 38$. De uma forma geral, as espécies apresentaram padrão de condensação profásico do tipo proximal (do centro para as extremidades). Esses são os primeiros registros cromossômicos para: *J. mollissima* e *C. adamantinus*. O número observado em *R. communis* confirmou registros prévios da literatura, enquanto que para *C. heliotropifolius*, difere. Os resultados alcançados contribuem para o aumento de espécies citogeneticamente conhecidas para representantes da família na caatinga. Apesar de serem importantes para a caracterização taxonômica de grupos e estudos filogenéticos, esses dados são ainda pouco explorados em Euphorbiaceae. Neste sentido, são necessárias ampliação do número de espécies estudadas e a incorporação de outras técnicas de análises citogenética.

Palavras-chave: Caatinga; Citotaxonomia; Cromossomos; Evolução.

Introdução

Euphorbiaceae é a quinta família mais representativa das angiospermas, sendo representada por cerca de 300 gêneros e 6000 espécies (LOPES, 2012; SOUZA; LORENZI, 2012). No Brasil ocorrem 63 gêneros e 945 espécies, sendo considerada como uma das famílias mais importantes da flora brasileira e também uma das mais complexas quando se trata de taxonomia (SOUZA; LORENZI, 2012; CORDEIRO et al., 2016). No Bioma Caatinga, a família está representada por 30 gêneros e 233 espécies (CORDEIRO et al., 2016).

A utilização de dados citogenéticos na taxonomia vegetal, vem sendo realizada como um instrumento importante para a compreensão das relações de parentesco e dos mecanismos de evolução das espécies (GUERRA, 1990). Geralmente, a determinação do número cromossômico, fornece informações relevantes para a compreensão das relações filogenéticas dos grupos, desde que esteja associada a outras abordagens como morfologia e distribuição geográfica, por exemplo (STEBBINS, 1971). É um método simples, que produz dados confiáveis e reprodutíveis, além de ser a maneira mais rápida, barata e fácil de se obter qualquer informação considerável sobre o genoma de uma espécie (GUERRA, 2008). Os estudos citogenéticos em Euphorbiaceae vêm aumentando ao longo dos anos, mas ainda são incipientes, contudo é observado ampla



variação no número ($2n = 16$ a $2n = 224$) e tamanho cromossômico (PERRY, 1943; SOONTORNCHAINAKSAENG; CHAIYASUT, 1999; SANTOS, 2014).

Objetivos

Realizar contagens cromossômicas em representantes da família Euphorbiaceae ocorrentes na Ecorregião Raso da Catarina, Bahia e contribuir para o conhecimento biossistemático do grupo.

Metodologia

As análises mitóticas foram feitas a partir do meristema subapical de raízes, pré-tratadas com 8Hq 0,002M, fixadas em Carnoy, hidrolisadas em HCl 5N, esmagadas em ácido acético a 45%, coradas com Giemsa a 2%, e montadas em Entellan (Merck) (GUERRA; SOUZA, 2002). As melhores células obtidas foram fotografadas em microscópio PrimoStar da Zeiss, utilizando câmara Axiocam ERc5s acoplada.

Resultados e discussão

Sete espécies foram analisadas cariologicamente e observado os seguintes números cromossômicos: $2n = 20$ em *Croton grewiodes* Baill., *C. adamantinus* Mull.Arg., *Croton* sp. e *Ricinus communis* L.; $2n = 22$ em *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. e *Jatropha* sp.; $2n = 38$ em *C. heliotropifolius* Kunth. Foi observado a presença de satélites em cromossomos de *J. mollissima* e *Jatropha* sp. De forma geral, as espécies apresentam padrão de condensação profásico do tipo proximal, condensando-se do centro para as extremidades dos braços. Esses são os primeiros registros cromossômicos para: *J. mollissima* e *C. adamantinus*. Os números observados em *R. communis* e *C. grewiodes* confirmaram registros da literatura. Enquanto que para *C. heliotropifolius* nossos dados resultados diferem do observado por Silva e Iseppon (2010), $2n = 20$.



Fig. 01. Flores e frutos em Euphorbiaceae. A, *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill.; B, *Croton* sp.; C, *C. adamantinus* Mull. Arg.; D, *C. heliotropifolius* Kunth.

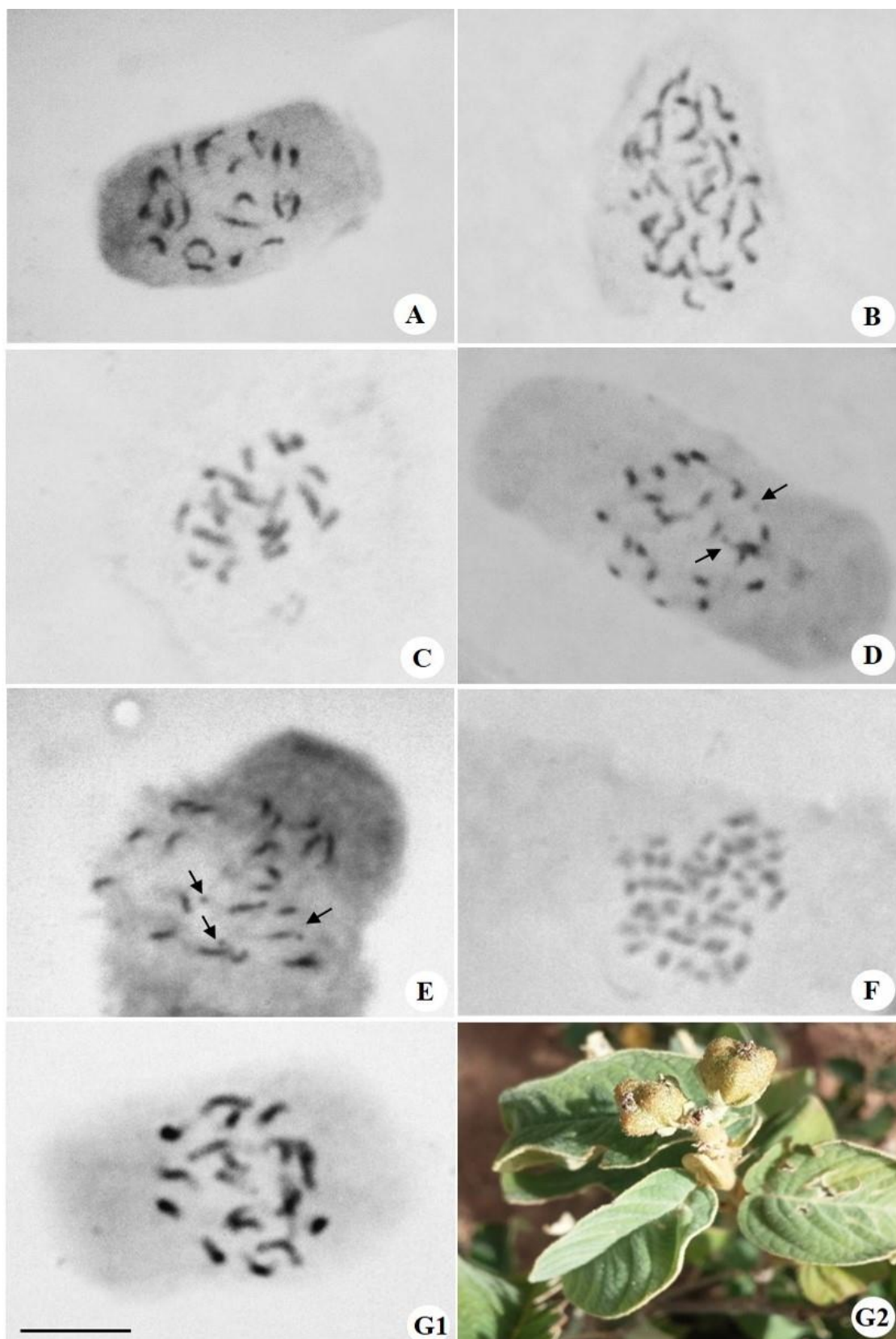


Fig. 2. Complemento cromossômico de espécies de Euphorbiaceae: A, *Croton adamantinus* Mull.Arg., $2n = 20$; B, *C. heliotropifolius* Kunth., $2n = 38$; C, *Ricinus communis* L., $2n = 20$; D, *Jatropha* sp., $2n = 22$; E, *J. mollissima* (Pohl) Baill., $2n = 22$; F, *Croton* sp., $2n = 40$; G1 e G2, *C. grevioides*, $2n = 20$. Escala = 10



Considerações finais

Esses resultados contribuem para o conhecimento citológico de espécies de Euphorbiaceae ocorrentes na caatinga e podem contribuir para o entendimento das relações filogenéticas e evolução cromossômica da família, auxiliando em sua classificação.

Agradecimentos

Conselho Nacional de Incentivo Científico e Tecnológico (CNPq); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg/UNEB).

Referências Bibliográficas

- CORDEIRO, I.; et al. Euphorbiaceae in: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB113>>. Acesso em: 01 Abr. 2016.
- LOPES, A. A. S. Diversidade de Euphorbiaceae nas Caatingas Arenosas da APA Serra Branca, Jeremoabo, Bahia, Brasil. p. 14, 15, 18, 30, 31. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal) – Universidade do Estado da Bahia. Paulo Afonso – BA, 2012.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: Guia Ilustrado para Identificação das Fanerógamas Nativas e Exóticas no Brasil, Baseado em APG II. p. 355-356. 3. ed. Instituto Plantarum de Estudos da Flora. Nova Odessa – SP, 2012.
- GUERRA, M. & SOUZA, M. J. Como Observar Cromossomos – Um Guia de Técnicas em Citogenética Vegetal, Animal e Humana. Ribeirão Preto, FUNPEC-Editora, 2002.
- GUERRA, M. Chromosome Numbers in Plant Cytotaxonomy: concepts and implications. Cytogenetic and Genome Research. Recife, 2008.
- GUERRA, M. S. A Situação da Citotaxonomia de Angiospermas nos Trópicos e, em Particular, no Brasil. p. 75-86. Acta bot. bras. 1990.
- PERRY; B. A. Chromosome Number and Phylogenetic Relationships in the Euphorbiaceae. American Journal of Botany. 1943.
- SILVA, Á. M. O.; ISEPPON, A. M. B. Estudo Citogenético de Espécies de Croton (Euphorbiaceae), Ocorrentes na Caatinga Nordestina. XVIII CONIC e II CONITI. 2010.
- SANTOS, G. R. Citogenética Clássica e Molecular de Espécies do Gênero Manihot Miller (Euphorbiaceae Juss.). Dissertação em Botânica. Recife, 2014.
- SOONTORNCHAINAKSAENG; P.; CHAIYASUT, K. Cytogenetic Investigation of Some Euphorbiaceae in Thailand. The Japan Mendel Society. Tailândia, 1999.
- STEBBINS, G. L. Chromosomal Evolution in Higher Plants. London: Edward Arnold, 1971.



AGARICALES E POLYPORALES EM ÁREAS DA ECORREGIÃO RASO DA CATARINA, BAHIA, BRASIL

Rebeca Leite Barbosa (rebbarleite169@gmail.com)

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Maiara Araújo Lima dos Santos (mayaraujo47@hotmail.com)

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Nilo Gabriel Soares Fortes (nilo_gabriel01@hotmail.com)

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Hilton Jurion Carvalho Rodrigues de Almeida (jurioncarvalho09@gmail.com)

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Luciana Santos Vieira (lu-ciana20@hotmail.com)

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Nadja Santos Vitória (nadjasv@hotmail.com)

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Resumo: Os macrofungos são facilmente reconhecidos por apresentarem corpos de frutificação conhecidos por cogumelos ou orelhas-de-pau, em sua grande maioria são representados por fungos do filo Basidiomycota. Membros desse filo agem como decompositores de matéria orgânica morta, enriquecendo o solo com nutrientes. Os Basidiomycota da ordem Agaricales são de grande interesse para os setores alimentício, etnológico, industrial e ecológico e se caracterizam por ocorrer sobre serapilheira, próximos a árvores, solitários ou em grande número, ou na beira de nascentes. Já os membros de Polyporales crescem em madeira em decomposição enriquecendo o solo com matéria orgânica e muitos nutrientes que são disponibilizados para as espécies vegetais. Assim, tendo em vista as propriedades das duas ordens o presente trabalho teve como objetivo documentar a ocorrência de indivíduos da ordem Agaricales e Polyporales, em áreas da Ecorregião Raso da Catarina, Bahia, Brasil. A expedição de coleta foi realizada no dia 21 de julho de 2016, em fazendas do Povoado Juá, no município de Paulo Afonso, Bahia, inserido na ecorregião do Raso da Catarina, sob as coordenadas geográficas 9° 25.893' S e 38° 25.449' W. A região se caracteriza pela presença de vegetação típica da Caatinga, com gramíneas, arbustos e árvores com características xerofíticas e o clima possui um sistema anual de chuvas irregular com secas periódicas e severas. De acordo com literatura especializada foi possível identificar os gêneros *Ganoderma* (Polyporales) e *Bovista* (Agaricales), colonizando respectivamente troncos em decomposição de *Anacardium occidentale* L. (cajuzeiro) e no solo de remanescentes de Caatinga.

Palavras-chave: Macrofungos; Basidiomycota; Semiárido.

Introdução

Os macrofungos são aqueles que possuem corpos de frutificação visíveis a olho nu, sendo representados pelas divisões Ascomycota e Basidiomycota, conhecidos popularmente como cogumelos ou orelhas-de-pau. Os macrofungos desempenham importante papel na natureza participando de quase todas as transformações físicas e químicas, auxiliando na decomposição da matéria orgânica, melhoram a estrutura do solo, e alguns desses fungos são comestíveis possuindo alto valor nutricional (AMAZONAS, 2003).

Membros de Agaricales são notoriamente identificados por apresentarem basidiomas carnosos e efêmeros (TOBIAS, 2010). Apresentam propriedades comestíveis, medicinais e alucinógenas, sendo de grande interesse para os setores alimentício, etnológico, industrial e ecológico (SOUZA; AGUIAR, 2004). Por ser um grupo vasto, podem ocorrer em uma gama de habitats, que vai do ártico aos trópicos, colonizando diversos substratos como solo, troncos, galhos, folhas e fezes, sendo encontrados solitários ou em grande número (MUZZI, 2013).



A ordem Polyporales Gäm. pertence à subclasse Agaricomycetidae, classe Basidiomycetes, filo Basidiomycota, e possui aproximadamente 13 famílias, 216 gêneros e 1801 espécies (KIRK et al., 2008). Compreende uma das ordens mais representativa de fungos que crescem em madeira em decomposição (GILBERTSON, 1980), o que lhes confere uma grande importância ecológica como enriquecedores de solo. As características micromorfológicas, de importância fundamental na taxonomia do grupo, são bastante variáveis, como o sistema hifal, tipo de septo, presença de elementos estéreis e os basidiósporos (RYVARDEN, 1991).

A Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC) situa-se no nordeste do estado da Bahia, entre os paralelos 9°33'S e 9°54'S e os meridianos 38°27'W e 38°44'W, à margem esquerda do Rio Vaza Barris e à margem direita do Rio São Francisco. Possui uma área de aproximadamente 99.772 ha, que abrange parte dos municípios de Paulo Afonso, Jeremoabo e Rodelas (DIAS; PAES, 2008). É uma área rica em biodiversidade tornando-se uma grande referência para pesquisa no estado da Bahia. Porém, apresenta uma carência em estudos sobre a diversidade macromicológica, necessitando assim de mais atenção e trabalhos nesse sentido.

Objetivos

O trabalho teve como objetivo documentar a ocorrência de indivíduos da ordem Agaricales e Polyporales, em áreas da Ecorregião Raso da Catarina, Bahia, Brasil.

Metodologia

A expedição de coleta foi realizada no dia 21 de julho de dois mil e dezesseis, no Povoado Juá, município de Paulo Afonso, Bahia, que está inserido na Ecorregião do Raso da Catarina, sob as coordenadas geográficas 9° 25.893' S e 38° 25.449' W. A região tem vegetação típica da Caatinga, com gramíneas, arbustos e árvores com características xerofíticas, como as bromeliáceas e as cactáceas, o clima possui um sistema anual de chuvas irregular com secas periódicas e severas (CAVALCANTI, 2012).

As amostras foram coletadas acondicionadas em embalagens de papel tipo Kraft. Ainda em campo, o material foi medido e foram feitas anotações como: cor, aspectos morfológicos de píleo, lamelas, estipe e coordenadas geográficas.

No laboratório os espécimes foram colocados em secadora e posteriormente observadas em estereomicroscópio (Zeiss). Foram realizados cortes a mão livre e com auxílio de agulha de ponta fina do tipo de insulina, as estruturas fúngicas foram retiradas e colocadas entre lâmina e lamínulas, sendo tratadas com água destilada, lugol (2%), corante lactofenol azul de algodão, para observação em microscópio de luz (Zeiss). A identificação foi feita com bibliografia especializada e com chaves taxonômicas de Ryvarden (2004).

Resultados e Discussão

Foram analisados e identificados espécimes pertencentes a duas famílias, Ganodermataceae (Donk) Donk (Polyporales) e Lycoperdaceae (Agaricales), pertencentes aos gêneros *Ganoderma* e *Bovista*, respectivamente. As amostras foram coletadas em troncos em decomposição de *Anacardium occidentale* L. (cajuzeiro) e no solo de remanescentes de Caatinga.

Bovista Persoon (1794) Fig. 1

Descrição e ilustração: Baseia (2005).



Comentário: O gênero *Bovista* é rico em espécies com 190 epítetos válidos (Index Fungorum, 2016). São conhecidos como bolas-pafe verdadeiros. Possuem basidioma livre do substrato na maturidade, gleba desprovida de base estéril, capilícios formados em unidades discretas e ramificadas. Baseia (2005) registrou para o Brasil duas espécies de *Bovista* ocorrentes em biomas de cerrado e caatinga: *B. pila* Berk. & Curt. e *B. plumbea* Pers. nos estados de São Paulo e Pernambuco.

Material Estudado: BRASIL. BAHIA: Povoado Juá, Paulo Afonso, no solo de remanescente de Caatinga, 21-07-2016. Barbosa, R.L., 9° 25.893' S e 38° 25.449' W.

Ganoderma P. Karsten (1881) Fig. 2

Descrição e ilustração: Júnior (2011)

Comentário: O gênero *Ganoderma* pertence ao Filo Basidiomycota, classe Homobasidiomycetes, ordem Aphyllophorales, família Ganodermataceae. Segundo o Index Fungorum (2016), este gênero compreende mais de 400 epítetos válidos. Espécies do gênero *Ganoderma* são caracterizadas basicamente pelos esporos truncados e ornamentados (MONCALVO; RYVARDEN, 1997). O gênero apresenta ainda basidioma anual, sésseis ou estipitado, com superfície estéril fornecido com uma cutícula mais ou menos espessa, opaca ou brilhante. O estipe, quando aparece, tem arranjo central ou lateral.

A maioria das espécies de *Ganoderma* é parasita de raízes e troncos de árvores, causando uma doença conhecida como podridão branca. Mas há algumas espécies saprófitas que auxiliam na decomposição da matéria orgânica. *Ganoderma* spp. possui ainda grande importância econômica devido as suas propriedades medicinais, e podem ser encontradas tanto em ambientes tropicais como temperados.

Material Estudado: BRASIL. BAHIA: Povoado Juá, Paulo Afonso, em troncos em decomposição de *Anacardium occidentale* (cajeiro), 21-07-2016. Barbosa, R.L., 9° 25.893' S e 38° 25.449' W.

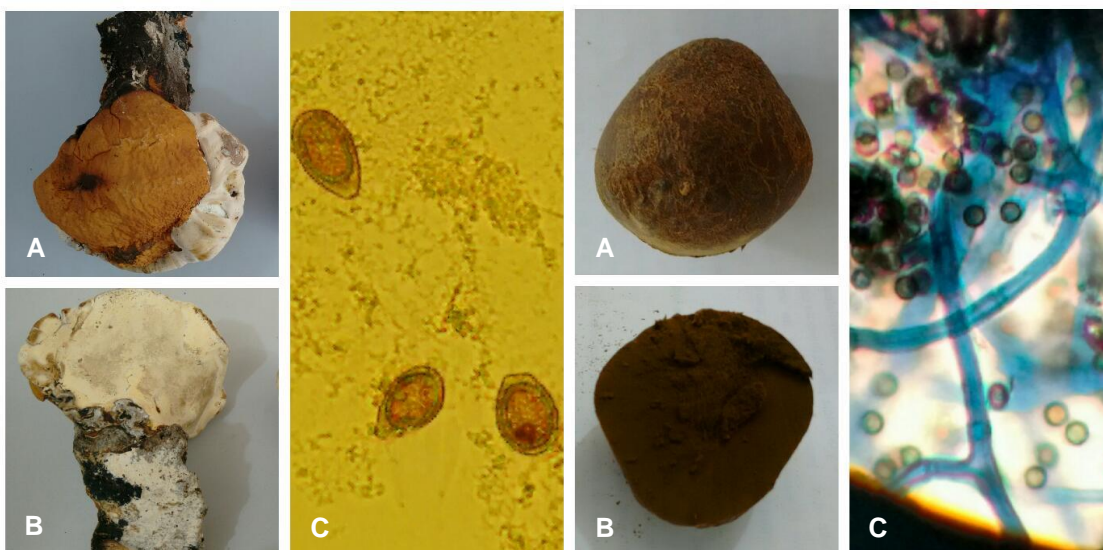


Figura 1: *Ganoderma* sp. A – Aspecto do basidioma, vista superior; B- Aspecto do basidioma, vista inferior; C – basidiósporos.

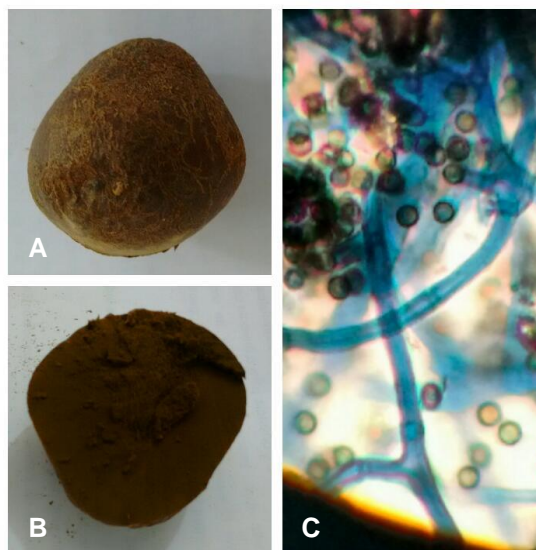


Figura 2: *Bovista* sp. A - Aspecto do basidioma; B – Secção vertical do basidioma; C – Basidiósporo.

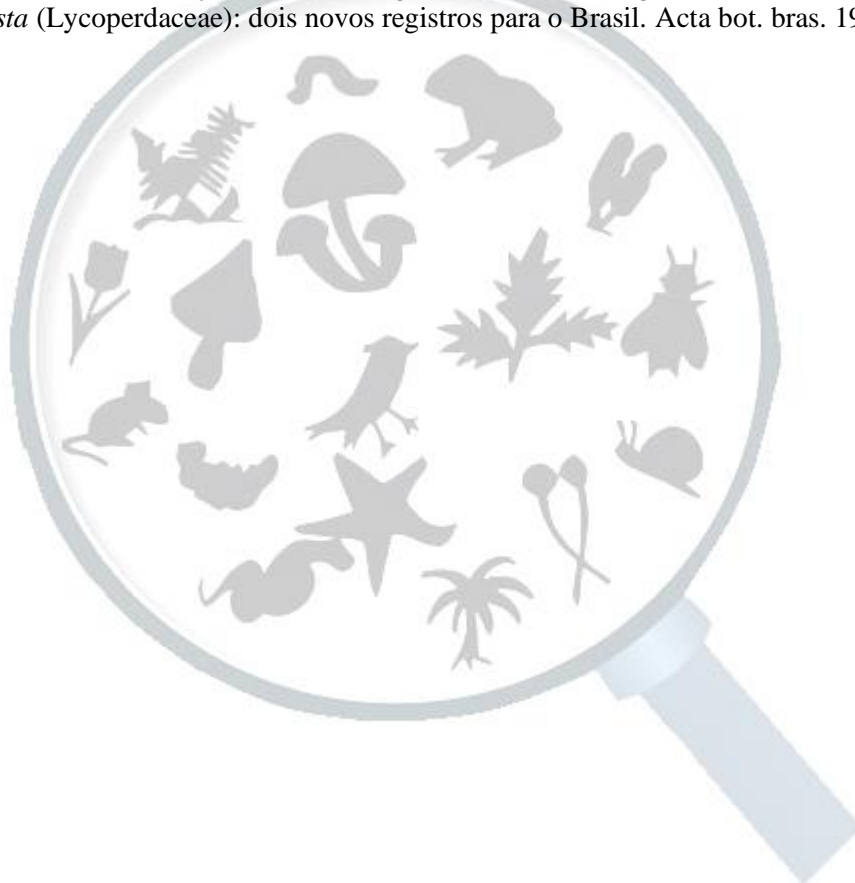


Considerações Finais

Estudos preliminares sobre macrofungos que ocorrem na Ecorregião Raso da Catarina são muito importantes, pois permitem que a diversidade desse ecossistema seja conhecida, podendo assim, contribuir para estudos posteriores.

Referências Bibliográficas

- INDEX FUNGORUM. Disponível em: <http://www.indexfungorum.org>. Acesso em: 21 de Jul de 2016.
- KIRK, P. M.; CANNON, P. F.; MINTER, D. W.; STALPERS, J. A. Dictionary of the Fungi. 10th ed. Wallingford: CABI. 2008.
- MONCALVO, J.M.; RYVARDEN, L. A nomenclatural study of the Ganodermataceae Donk. Oslo, Fungiflora, 1997.
- RYVARDEN, L. Neotropical Polypores. Part 1. Synopsis Fungorum 19: 1-229, 2004.
- TOBIAS, A. C. Diversidade e Descrição de Macrofungos Incidentes na Região de Urutaí, GO. Urutaí – GO, 2010.
- BASEIA, I. G. *Bovista* (Lycoperdaceae): dois novos registros para o Brasil. Acta bot. bras. 19(4): 899-903. 2005.





ASCOMYCOTA LIQUENIZADOS COLONIZANDO PLANTAS DO SEMIÁRIDO, RASO DA CATARINA, BAHIA, BRASIL

Rebeca Leite Barbosa (rebbarleite169@gmail.com)

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Maiara Araújo Lima dos Santos (mayaraujo47@hotmail.com)

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Nilo Gabriel Soares Fortes (nilo_gabriel01@hotmail.com)

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Hilton Jurion Carvalho Rodrigues de Almeida (jurioncarvalho09@gmail.com)

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Luciana Santos Vieira (lu-ciana20@hotmail.com)

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Nadja Santos Vitória/nadjasv@hotmail.com

Universidade do Estado da Bahia-Campus VIII

Resumo: O filo Ascomycota é o maior grupo de fungos, que possui como característica principal a formação de esporos (ascósporos) na reprodução sexuada, que podem estar ou não no interior de ascomas, possuem distribuição cosmopolita, habitando ambientes terrestres e aquáticos, vivem como sapróbios, parasitas ou simbiotes, formando micorrizas e líquens. Os líquens fazem parte de um grupo extremamente diversificado de fungos, encontrados na natureza simbioticamente associados a algas e/ou cianobactérias, em um processo denominado liquenização. Representando cerca de 46% dos fungos do filo Ascomycota, os líquens possuem diversas funções nos ecossistemas, agindo como bioindicadores de qualidade do ar e ação antrópica. O presente trabalho objetivou conhecer a ocorrência de Ascomycota liquenizados colonizando diferentes plantas da ecorregião Raso da Catarina, Bahia, Brasil. O material líquênico foi coletado de pedaços de troncos de *Solanum auriculatum* Aiton. e *Piptadenia moniliformis* Benth. Com o auxílio de tesoura de poda, facão e martelo, e em seguida armazenado em sacos de papel do tipo Kraft devidamente identificados. Além disso, utilizou-se GPS e câmera fotográfica. A identificação foi feita através da observação no talo líquênico em lupa ótica (Zeiss) de todas as amostras e com o auxílio da literatura especializada, sendo possível identificar em nível de gênero. Foram identificados quatro gêneros: *Teloschistes* sp., *Chrysothrix* sp., *Graphis* sp. e *Lecanora* sp., colonizando os hospedeiros *S. auriculatum* (cassatinga) e *P. moniliformis* (quipembe). Os dados obtidos são importantes para contribuir com o conhecimento da micota liquenizada da Ecorregião Raso da Catarina, Sertão da Bahia.

Palavras-chave: Taxonomia; Caatinga; Líquens.

Introdução

O Filo Ascomycota é o maior grupo de fungos e inclui mais de 64.000 espécies, distribuídas em 15 classes, 68 ordens, 327 famílias e mais de 6.355 gêneros (KIRK et al., 2008). O filo compreende mais de 75% de todos os táxons de fungos conhecidos (KIRK et al., 2001; KIRK et al., 2008).

Os líquens fazem parte de um grupo extremamente diversificado de fungos, encontrados na natureza simbioticamente associados a algas e/ou cianobactérias (MENEZES, 2011), em um processo denominado liquenização. Representam cerca de 46% dos fungos do filo Ascomycota, e possuem diversas funções nos ecossistemas, dentre elas o uso como bioindicadores de qualidade do ar e ação antrópica (MELO, 2013).

Estudos sobre a diversidade, taxonomia e ecologia de líquens no bioma Caatinga ainda são poucos. Atualmente existem pouquíssimos profissionais especialistas em taxonomia de líquens no país, uma distribuição desigual na produção científica ao longo do território nacional (MENEZES et al. 2011).



Compreendendo a importância dos líquens para o ecossistema, o presente trabalho objetivou conhecer a ocorrência de Ascomycota liquenizados presentes na ecorregião Raso da Catarina, Bahia, Brasil. Os táxons encontrados são comentados e ilustrados.

Objetivos

O trabalho teve como objetivo ampliar o conhecimento sobre os Ascomycota liquenizados em plantas do semiárido nordestino, inseridas na ecorregião do Raso da Catarina, Bahia, Brasil.

Metodologia

A expedição foi realizada no dia 21 de julho de dois mil e dezesseis, em áreas do Povoado Juá, município de Paulo Afonso, Bahia, inserido na ecorregião do Raso da Catarina. O material liquênico foi coletado de pedaços de troncos de *Solanum auriculatum* Aiton (cassatinga) e *Piptadenia moniliformis* Benth (quipembe) com o auxílio de tesoura de poda, facão e martelo, e em seguida armazenado em sacos de papel do tipo *Kraft* devidamente identificados. Além disso, utilizou-se GPS e câmera fotográfica. A análise topográfica foi feita através da observação no talo liquênico em esteriomicroscópio (Zeiss). A identificação foi realizada com base em literatura especializada (CÁCERES, 2007), sendo possível identificar em nível de gênero.

Resultados e Discussão

Foram identificados quatro gêneros: *Teloschistes* sp., *Chrysothrix* sp., *Opegrapha* sp. e *Lecanora* sp. Os táxons estudados pertencem às famílias Teloschistaceae Zahlbr., Chrysotrichaceae Zahlbr., Roccellaceae Chevall. e Lecanoraceae Körb., respectivamente. Os Ascomycota liquenizados foram encontrados colonizando os hospedeiros *S. auriculatum* (cassatinga) e *P. moniliformis* (quipembe). Os gêneros são apresentados a seguir em ordem alfabética.

Chrysothrix Mont. Fig. 1A

Descrição – Cáceres (2007)

Comentário – *Chrysothrix* é comumente chamado de líquen pó de ouro ou enxofre, devido ao seu talo amarelo brilhante a amarelo esverdeado, por vezes salpicado de laranja. Podem crescer em casca ou rochas, geralmente em habitats sombreados.

Material examinado – BRASIL. BAHIA: Povoado Juá, Paulo Afonso, em troncos em decomposição de *S. auriculatum* (cassatinga), 21-07-2016. Barbosa, R.L., 9° 25.893' S e 38° 25.449' W.

Lecanora Ach.

Fig. 1B

Descrição – Cáceres (2007)

Comentário – O gênero *Lecanora* pertence à ordem Lecanorales que é tida como a maior ordem liquenizada entre os Ascomycota. Algumas características do gênero são: esporo hialino e asseptado, himênio azul para a adição do iodo e himênio não insperso, as lecanoras estão distribuídas, principalmente nos trópicos.

Material examinado - BRASIL. BAHIA: Povoado Juá, Paulo Afonso, em troncos em decomposição de *P. moniliformis* (quipembe), 21-07-2016. Barbosa, R.L., 9° 25.893' S e 38° 25.449' W.

Opegrapha Ach. Fig. 1C

Descrição – Rodríguez & Pérez-Ortega (2003)

Comentário – *Opegrapha* se caracteriza por ter talo crostoso, liso ou ligeiramente rimoso, branco, cinza, marrom ou oliváceo, com apotécio do tipo lirela, alongado ou curto, om excípulo próprio, negro e carbonáceo.



Os ascos são clavados a globosos, bitunicados, 8-esporos. Os ascósporos podem ser fusiformes a aciculares, com vários septos, hialinos ou marrons (RODRÍGUEZ; PÉREZ-ORTEGA, 2003).

Material examinado - BRASIL. BAHIA: Povoado Juá, Paulo Afonso, em troncos em decomposição de *P. moniliformis* (quipembe), 21-07-2016. Barbosa, R.L., 9° 25.893' S e 38° 25.449' W.

Teloschistes Norman. Fig. 1D

Descrição – Mota *et al.* (2005)

Comentário – Gênero de talo fruticoso, monomórfico, ramos do talo sólido com tecido aracnóide, talo com espécies amarelas a laranja e cinza esverdeado fotobionte verde, ramo cilíndrico, forma tufos, K+ púrpura, disco apotécio laranja.

Material examinado - BRASIL. BAHIA: Povoado Juá, Paulo Afonso, em troncos em decomposição de *S. auriculatum* (cassatinga), 21-07-2016. Barbosa, R.L., 9° 25.893' S e 38° 25.449' W.



Figura 1: A – *Chrysothrix*; B – *Lecanora*; C – *Opegrapha*; D – *Teloschistes*.



Considerações Finais

Os dados obtidos são importante para contribuir com o conhecimento da micota liquenizada da Ecorregião Raso da Catarina, Sertão da Bahia, uma área praticamente inexplorada, a fim de ampliar as informações da micota liquenica para o estado da Bahia.

Referências Bibliográficas

- MOTA, *et al.* Fungos Liquezados em Forófitos de Mata Ciliar, no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, RS. Biodiversidade Pampeana, PUCRS, Uruguai. ISSN 1679-6179 3:3-10. Páginas 1-8. Dez. 2005.
- CÁCERES, M.E.S. Corticolous Crustose and Microfoliose Lichens of Northeastern Brazil. IHW-Verlag, 2007.
- GUSMÃO, L. & MARQUES, M. Diversidade de Fungos no Semiárido Brasileiro. In. QUEIROZ, *et al.* Rumo ao Amplo Conhecimento da Biodiversidade do Semiárido Brasileiro. Brasília, 2006, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Páginas 1-4.
- MENEZES, A. *et al.* Novas Ocorrências de Liqueus Corticícolas Crostosos e Microfoliosos em Vegetação de Caatinga no Semiárido de Alagoas. *Acta Botanica Brasilica* 25(4): 885-889. 2011. Páginas 1-5. Out. 2011.
- Solanum* in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB122211>>. Acesso em: Ago. 2016.
- MELO, *et al.* Inventário Parcial de Liqueus Corticícolas Crostosos e Microfoliosos Presentes ao Longo do Canal Derby-Tacaruna, Recife, Pernambuco, Brasil. XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife. Páginas 1-3. Dez. 2013.





AValiação da Viabilidade de Síntese Verde de Nanopartículas de Prata Utilizando Extrato de Folhas de Nim (*Azadirachta indica* JUSS)

Robson Antônio de Souza – robson.souza@cetene.gov.br, Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
Laureen Michelle Houllou – laureen.houllou@cetene.gov.br, Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
Patrícia Dantas – patricia.dantas@cetene.gov.br, Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
Ramon Tenório – ramon.tenorio@cetene.gov.br, Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
Paloma Cavalcante – paloma.cavalcante@cetene.gov.br, Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste

Resumo: *Nanopartículas metálicas apresentam diversas aplicações tais como na catálise de compostos, na microeletrônica e na elaboração de compostos com ação bactericida. Dentre os diferentes tipos de materiais, as nanopartículas de prata (AgNPs) são as mais utilizadas como agentes antimicrobianos. No entanto, as técnicas físico-químicas utilizadas tradicionalmente na síntese de nanopartículas metálicas (NPMs) envolvem solventes tóxicos e a geração de resíduos potencialmente nocivos à saúde e ao meio ambiente. Este problema acaba por limitar o seu amplo uso em aplicações biológicas. Diante desse quadro, surge grande interesse na busca por rotas alternativas de síntese mais seguras e com menor impacto ao meio ambiente. A síntese verde de NPMs visa à utilização de organismos biológicos, ou partes deles (como órgãos, tecidos, células ou biomoléculas), como substituintes de reagentes químicos tóxicos nas reações de síntese de nanocompostos, apresentando-se como uma alternativa sustentável. Várias espécies vegetais já foram testadas quanto ao potencial ação na indução de agregação dos íons de prata na forma de partículas. No presente trabalho foi avaliado o potencial uso de extratos de folhas de Nim como precursor da síntese de AgNPs. Os resultados obtidos indicam que no extrato de folhas de Nim existem substâncias extremamente ativas que conseguem induzir a agregação dos íons da solução de nitrato de prata de forma rápida e eficiente.*

Palavras chave: Nanotecnologia, AgNPs, Síntese de nanocomposto, Extrato vegetal.

Introdução

A síntese verde de NPs visa à utilização de organismos biológicos, ou partes deles como alternativa de reagentes químicos tóxicos nas reações de síntese de nanocompostos. Esta é uma abordagem considerada mais sustentável de síntese devido à utilização de solventes com baixa toxicidade. Outra característica importante desta metodologia está relacionada às características de boa biocompatibilidade e biodegradabilidade das NPs sintetizadas. O custo de produção é geralmente baixo e pode-se obter um alto rendimento do produto de interesse. Dentre os insumos utilizados na síntese verde de NPMs, extratos provenientes de tecidos e órgãos de plantas têm sido os mais descritos. Provavelmente, esta abordagem tem sido priorizada devido à facilidade de recuperação das NPs após o processo de síntese. Plantas podem atuar como agentes químicos redutores de sais metálicos devido a substâncias antioxidantes que fazem parte da fisiologia básica dos vegetais. Dentre estes, destacam-se: aminoácidos, flavonoides, compostos fenólicos, terpenoides, ácido cítrico, entre outros vários compostos. Alguns desses compostos também auxiliam na estabilização das NPMs limitando o seu crescimento e evitando que se agreguem. Apesar do crescente número de trabalhos sobre síntese o mecanismo específico da síntese ainda não foi totalmente estabelecido.



Objetivo

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito do extrato de folhas de Nim na biossíntese de partículas de prata *in vitro*.

Metodologia

O ensaio foi realizado na LAPB (laboratório de Pesquisas Aplicadas a Biofabrica) no CETENE (Centro de tecnologia estratégicas do nordeste) em Pernambuco. Foram utilizadas para este ensaio folhas jovens de Nim, coletadas de uma matriz localizada no Campus MCTIC em Recife-PE. As folhas foram coletadas e acondicionadas em sacola plástica. Em seguida, no laboratório as folhas foram lavadas em água corrente e enxaguadas com água destilada estéril. Para elaboração do extrato, foram pesadas 25 gr de folhas, que foram em seguida cortadas finamente. As folhas foram colocadas em um Erlenmeyer de 500 ml contendo 100 ml de água destilada estéril. A seguir a solução foi colocada em banho-maria por 60 minutos a 70 °C. A solução foi deixada esfriar e depois filtrada. Para a síntese de partículas de prata foi utilizado uma solução de nitrato de prata a 0,01%. As reações foram feitas utilizando-se quatro percentuais de extrato (20, 10, 5 e 0%) para biossíntese das partículas. Após a adição dos extratos, a reação foi conduzida a temperatura ambiente. Foram elaboradas duas soluções controle. Controle I – nitrato de prata a 0,01M acrescido de água destilada estéril, Controle II – água destilada estéril acrescida de extrato de folha (20%).

Resultados

Foi observado que os diferentes tratamentos com os percentuais 20,10 e 5% de extrato de folhas de Nim foram capazes de induzir a agregação de íons de prata, presentes na solução 0,01M de nitrato de prata. Esta agregação foi observada visualmente conforme a alteração da coloração da solução. As soluções controles (Controle I – Nitrato de prata e água destilada, Controle II extrato de folha e água destilada) não apresentaram alteração de coloração durante o experimento. Estes resultados indicam que a reação de síntese de agregação de íons só ocorre mediante a presença do nitrato de prata juntamente com o extrato de folhas de Nim (Figura 1 e 2).

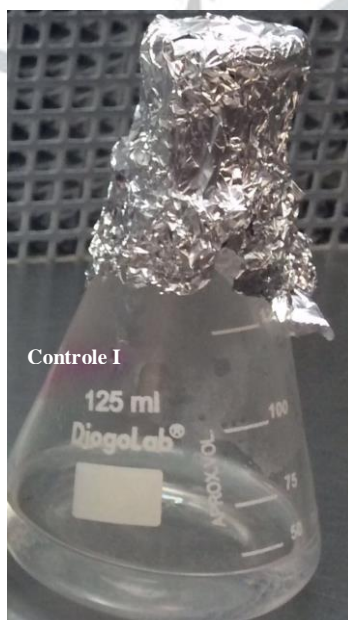


Figura 1. Aspecto da solução Controle I após uma hora.

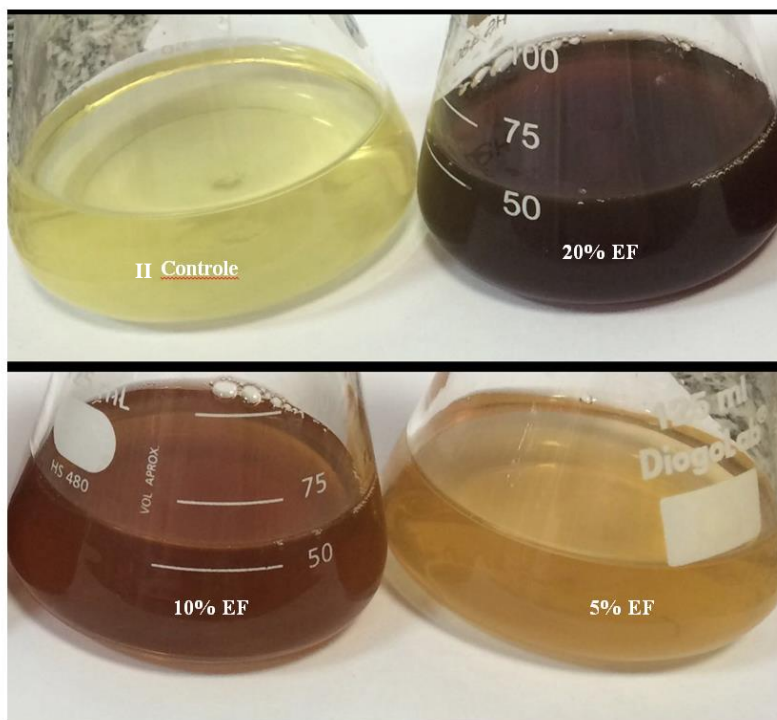


Figura 2. Aspecto de soluções expostas a extrato de folhas (EF) de Nim após 60 segundos de reação. A solução Controle II foi elaborada com o extrato de folha e água destilada estéril.

A solução contendo 5% de extrato de folha de Nim apresentou melhor resultado conforme análise da coloração. Resultados similares foram obtidos por Silva (2014) utilizando o extrato de *Hancornia speciosa* para síntese de nanopartículas de prata. Da mesma forma Melo (2015) também conseguiu promover a síntese de nanopartículas de prata utilizando extrato aquoso de *Ilex paraguariensis*. Estes resultados, obtidos com diferentes espécies vegetais, evidenciam que a/s substância(s) presente nos extratos vegetais pode fazer parte do metabolismo básico dos vegetais.

De acordo com as análises UV-VIS realizadas nos diferentes tratamentos foi observada a formação de uma banda plasmônica característica entre os comprimentos de onda 420 e 450nm, indicando a presença de nanopartículas de prata nas soluções.

A caracterização de nanopartículas utilizando-se o UV-VIS tem permitido auxiliar a rápida caracterização de diferentes nanopartículas produzidas, independente da rota de síntese (verde ou não). A caracterização das nanopartículas de prata, ouro e de outros metais já foi citada por diferentes autores (Santos, 2012; Antunes et al., 2013; Consolini, 2015).

Desta forma, mesmo que este trabalho ainda esteja em andamento, os resultados preliminares são promissores no que se refere ao desenvolvimento de um aditivo antimicrobiano elaborado com partículas de prata por meio de síntese verde.

Considerações Finais

O extrato de folhas de Nim deve conter substâncias associadas ao mecanismo antioxidante que foram capazes de induzir a agregação de íons de prata na forma de partículas.



Referências Bibliográficas:

- Antunes et al. Síntese, caracterização e aplicação de nanopartículas de prata como agentes antimicrobianos. Estudos Tecnológicos em Engenharia, 9(1):20-26, janeiro-junho 2013.
- Consolini, G. Síntese e atividade microbiana de nanopartículas metálicas. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal Alfenas. Poços de Caldas – MG. 21p. 2015.
- Santos, K de O, Nanopartículas de prata e prata-paládio estabilizadas pela polietilenoimina linear funcionalizada: formação, caracterização e aplicações catalíticas. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC. 153p. 2012.
- Silva, L.D. da, Síntese verde, caracterização e atividade biológica de nanopartículas de prata obtidas utilizando extratos de *Hancornia speciosa* Gomes - Apocynaceae (mangabeira). Dissertação de Mestrado, EMBRAPA, Brasília- DF. 101p. 2014.
- Melo, G.B. de, Síntese verde e caracterização de nanopartículas de prata usando extrato aquoso de erva mate (*Ilex paraguariensis*). Trabalho de conclusão de curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão – PR. 38p. 2015.





AVALIAÇÃO DO EFEITO DE DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDA, SOBRE A MICROPROPAGAÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum spp.*), VARIEDADE RB92579

Maria Eduarda Dias Xavier - mariaeduardarsg3146@gmail.com, EREM
Clotilde de Oliveira

Robson Antônio de Souza - robson.souza@cetene.gov.br, Centro de
Tecnologias Estratégicas do Nordeste

Laureen Michelle Houllou – laureen.houllou@cetene.gov.br, Centro
de Tecnologias Estratégicas do Nordeste

Resumo: A propagação de plantas *in vitro* é considerada uma das técnicas comerciais de maior impacto para produção de mudas em larga escala. No entanto, o custo de produção dessas mudas é considerado alto. Entre os fatores que estão por trás do custo de produção está o gasto com energia elétrica, que pode chegar até a 30% dos custos de produção. A energia elétrica é um dos principais componentes do custo de mudas produzidas em laboratório. Nesta realidade, as lâmpadas fluorescentes brancas são normalmente a principal fonte de luz. Recentemente, os diodos emissores de luz (LEDs) começaram a ser utilizados na iluminação de laboratórios de micropropagação. Esta substituição do tipo de lâmpada tem como vantagens a alta eficiência no processo de geração de luz, baixa produção de calor, longa vida útil, além de outras vantagens. Sendo assim, as LEDs podem auxiliar na economia de energia elétrica e otimizar o desenvolvimento *in vitro* das brotações de diferentes espécies de plantas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes lâmpadas LED com comprimentos de onda distintos no desenvolvimento *in vitro* de mudas de cana-de-açúcar cultivadas *in vitro*. Os explantes (clusters com três brotos) foram cultivados em quatro tratamentos de diodos emissores de luz (LED): I – LED VAB (azul, vermelho e branco), II – LED VB (vermelha e branca), III- LED B (branca), IV LED A (amarela). Em sala de repicagem os explantes foram inoculados no meio de propagação estéril (MP : meio MS padrão com adição de 30 g.L⁻¹ de sacarose, 2 mg.L⁻¹ de BAP e 1mg.L⁻¹ de KIN) Os explantes foram mantidos sala de crescimento (temperatura de 25 °C e foto período de 16 horas) por quinze dias. Após o seu desenvolvimento, os explantes foram avaliadas quanto ao: número de brotos; altura média dos brotos; necrose das folhas e a oxidação das folhas.

Palavras chave: Cultivo *in vitro* de plantas; Baixo custo; Fotomorfogênese.

Introdução

A cultura de tecidos é uma excelente ferramenta para clonar plantas em escala comercial, além de colaborar na realização de estudos que permitam compreender a fisiologia do desenvolvimento vegetal. Atualmente, a adoção de lâmpada LED é uma forte tendência nos laboratórios de cultivo *in vitro* de plantas devido a durabilidade e economia, o que permite reduzir parte dos custos envolvidos com diferentes técnicas de micropropagação. A energia consumida pelas lâmpadas LED é revertida principalmente em iluminação e não em calor, consequentemente não desperdiça energia. A utilização da lâmpada LED na cultura *in vitro* de plantas auxilia a estabelecer um método de baixo custo para propagação em larga escala. Atualmente, o cultivo *in vitro* de cana de açúcar vem produzindo mudas para atender a demanda de material para as regiões sucroalcooleiro no Brasil. Sendo assim, a adoção de novas estratégias que possibilitem a redução de custos de produção são estratégicas para o setor sucroalcooleiro. Comparando-se o consumo de energia entre lâmpadas fluorescentes e as lâmpadas LED é possível se reduzir os gastos em 80% Nesse sentido, a identificação do melhor tipo de lâmpada LED para o cultivo *in vitro* de cana-de-açúcar é estrategicamente relevante não só para o NE mas, também para outros estados produtores de cana no Brasil.



Objetivo

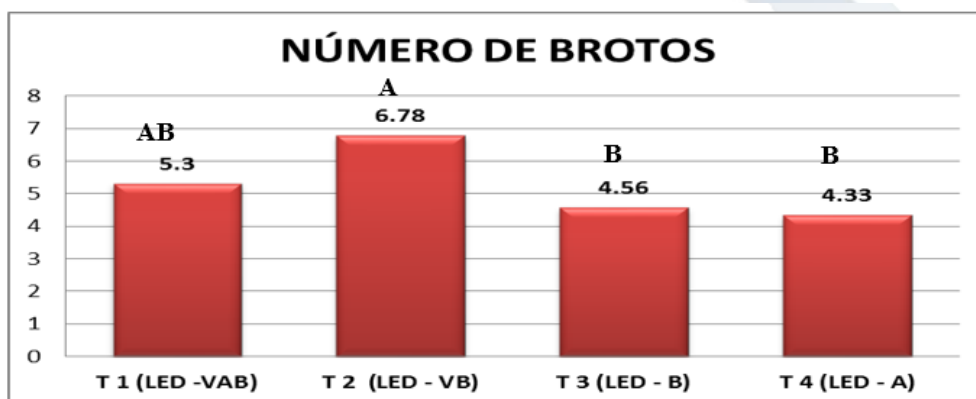
O presente trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes comprimentos de onda na fotomorfogênese de cana-de-açúcar, variedade RB 92759, cultivadas *in vitro*.

Metodologia

O ensaio foi realizado na LAPB (laboratório de Pesquisas Aplicadas a Biofábrica) no CETENE (Centro de tecnologia estratégicas do nordeste) em Pernambuco. Foram utilizadas para este ensaio mudas *in vitro* de cana-de-açúcar, da variedade RB92579, fornecidas pelo IPA (Instituto Agrônomo de Pernambuco) localizado em Goiana-PE. As mudas foram avaliadas em sistema de iluminação de LED (Green Power TLED PHILIPS) nas cores vermelhas, azul e brancas (LED VAB) e vermelhas e brancas (LED VB) e brancas (LED B) e amarelas (LED A). Foram avaliadas as plantas em cada tipo de lâmpada LED. Foram utilizados 27 explantes por tratamento, em nove frascos de 240 mL (3 clusters/frasco, cada cluster com 3 plantas) com 20 mL de meio de cultivo líquido. O meio utilizado foi utilizado com macro e micronutrientes de MS (Murashige & Skoog, 1962) acrescido de 2,0 mg.L⁻¹ de benzilaminopurina (BAP) e 1,0 mg.L⁻¹ cinetina (KIN). Os explantes foram propagados por um único subcultivo. A avaliação dos explantes ocorreu após 15 dias após a inoculação em meio de cultura, quando as brotações foram medidas, quantificada e individualizada. Os dados foram expressos pela média do número de brotações, comprimento (cm) dos explantes, oxidação e necrosamento das folhas. Os resultados foram avaliados estatisticamente usando o teste de Kruskal-Wallis (BioEstat 5.0).

Resultados

Os diferentes comprimentos de ondas não influenciaram as variáveis: altura das plantas, oxidação e necrosamento das folhas. Os resultados indicaram que o único parâmetro influenciado pelo tipo de comprimento de ondas das lâmpadas foi o número de brotos obtidos. Neste caso, o maior número de brotos foi observado nos explantes cultivados nas lâmpadas do tratamento T2 -LED VB (Figura 1 e 2). Estes resultados foram diferentes dos obtidos por Bertazza et al. (1995) que, trabalhando com a pareira (cv. Conference). Segundo o que os autores verificaram as brotações cultivadas em luz vermelha tiveram a maior percentagem de crescimento.



Tratamentos com a mesma letra são iguais estatisticamente.

Figura 1. Número médio de brotos emitidos em clusters de cana de açúcar após cultivo *in vitro* com iluminação de diferentes tipos de lâmpadas Green Power TLED PHILIPS.

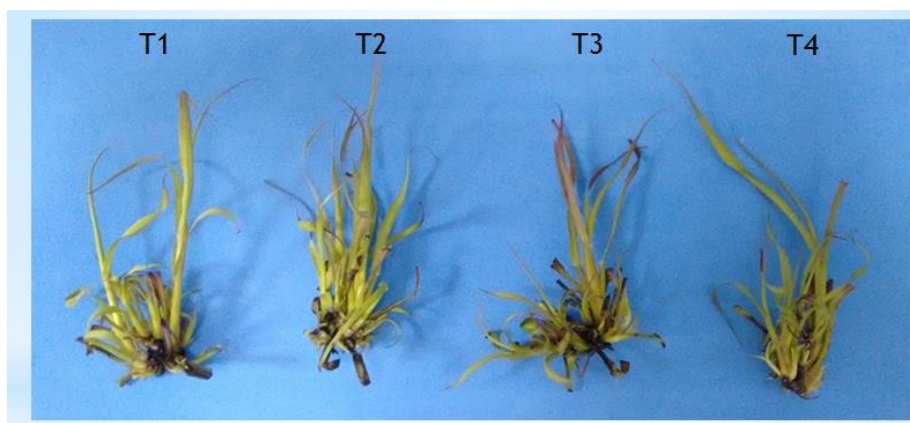


Figura 2. Aspecto dos clusters de cana de açúcar (número médio de brotos emitidos) após 15 dias cultivo *in vitro* com iluminação de diferentes tipos de lâmpadas Green Power TLED PHILIPS.

Analisando os demais parâmetros (Altura das plantas, oxidação e necrosamento das folhas), não foi observada nenhuma diferença estatística entre os tratamentos (Figura 3).

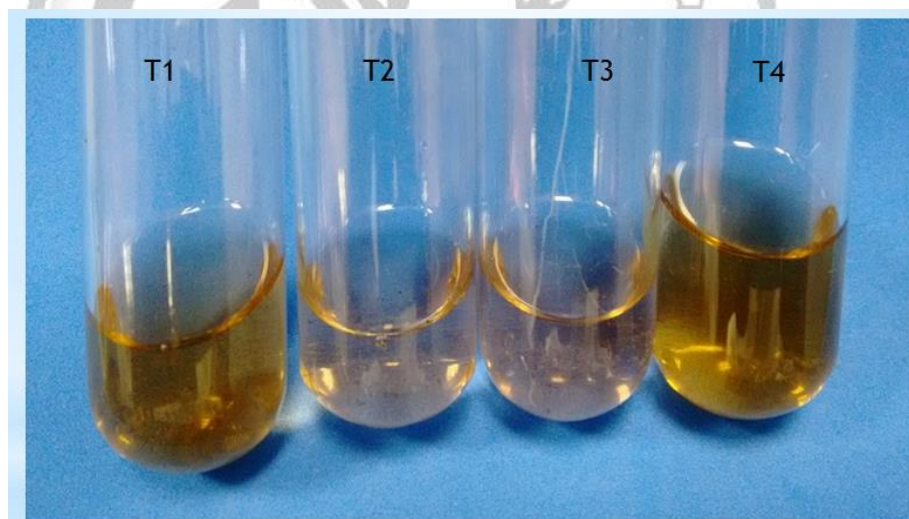


Figura 3. Aspecto da oxidação do meio de cultura de cana de açúcar após 15 dias cultivo *in vitro* com iluminação de diferentes tipos de lâmpadas Green Power TLED PHILIPS.

De acordo com os resultados da análise estatística, os diferentes comprimentos de ondas não influenciaram as variáveis: altura das plantas, oxidação e necrosamento das folhas. Estes resultados foram diferentes dos obtidos por Bertazza et al. (1995) que, trabalhando com a pareira (cv. Conference). Segundo o que os autores verificaram, as brotações cultivadas em luz vermelha tiveram a maior percentagem de crescimento. Neste contexto, possivelmente, o efeito da qualidade da luz exerça respostas diferentes, de acordo com a fase de cultivo, tipo de explante e de acordo com a cultivar ou variedade em estudo. Geralmente, o aumento da concentração da citocinina induz um aumento do número de brotações formadas por explante.



No entanto, no presente trabalho, apenas a alteração do comprimento de onda foi capaz de induzir a o aumento de um número maior de brotações. Neste caso, é possível que o tipo de luz esteja influenciando os tecidos vegetais a responderem de forma mais eficiente aos fitorreguladores disponibilizados no meio de cultura.

Em geral, um número maior de explantes (brotações) causa uma redução no tamanho dos mesmos. Isso deve ao fato dos explantes competirem entre si pela absorção de sais minerais e vitaminas do meio de cultura. No entanto, estatisticamente, não foi encontrada diferença no tamanho médio do explantes apesar de um número maior de brotos estar sendo formado no tratamento T2. É possível que os comprimentos de onda da LED VB (T2 – Vermelho e Branco) tenham propiciado um melhor desenvolvimento *in vitro* dos explantes de cana pela otimização do processo fotossintético dos brotos *in vitro* (<http://www.greenpower.net.br/blog/?p=405>).

As principais vantagens na adoção das lâmpadas LED são: o tempo de vida útil (fluorescente 1.000 horas, LED 50.000 horas, <http://www.greenpower.net.br/blog/?p=405>) e a redução no consumo de energia (fluorescente 245.76 kW/h no mês/estante – R\$142,54/mês e a LED consumiria 98.30 kW/h no mês/estante – R\$57,01/mês).

Tabela 1. Estimativa do custo (R\$) de energia elétrica em laboratório (pesquisa e produção) com diferentes tipos de lâmpadas (Kw/h = R\$0,58)

| | Tipo de lâmpada | N lamp. estante | Número de estantes | Consumo total/mês | Consumo total ano | Total economia/ano |
|----------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Pesquisa | Fluorescente | 16 | 12 | 1.710,48 | 20.530,08 | 12.320,64 |
| | Green Power | 16 | 12 | 684,12 | 8.209,44 | |
| | TLED PHILIPS | | | | | |
| Produção | Fluorescente | 16 | 80 | 11.403,20 | 136.838,40 | 82.108,80 |
| | Green Power | 16 | 80 | 4.560,80 | 54.729,6 | |
| | TLED PHILIPS | | | | | |

As lâmpadas LED desenvolvidas para atender o cultivo *in vitro* tem outra característica relevante. As lâmpadas fluorescentes iluminam com apenas um espectro de luz (branca). No entanto, a fotossíntese não acontece apenas nesses comprimentos de onda, é necessário que os intermediários também estejam presente, além do branco. Por isso, os LEDs GreenPower parecem oferecer todos os espectros de luz para potencializar a fotossíntese (<http://www.greenpower.net.br/blog/?p=405>).

Com base nas tabelas de cálculo de consumo de energia (Tabela 1) foi observado que é possível redução de custos de produção de mudas micropropagadas de cana de açúcar.

Considerações Finais

Todas as lâmpadas LED permitiram a brotação e o crescimento dos explantes de cana-de-açúcar, da variedade RB92579; A melhor LED para cultivo de cana-de-açúcar *in vitro* é a LED – VB



Referências Bibliográficas

- BERTAZZA, G.; BARALDI, R.; PREDIERI, S. Light effects on *in vitro* rooting of pear cultivars of different rhizogenic ability. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, Dordrecht, v.41, p.139-143, jan., 1995.
- ERGI, A. C.; SCHUCH, M. W. Tipo de luz na multiplicação *in vitro* de framboeseira (*Rubus idaeus* L.) ‘Batum’. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 448-490, dez., 2005.
- GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M. A. Micropropagação. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J.A. *Cultura de tecidos e transformação genética de plantas*. Brasília: Embrapa – SPI / Embrapa – CNPH, v. 1, p. 183–260, 1998.
- GABRIEL, C. LEDs – Evolução do Cultivo Indoor. Disponível em: <http://www.greenpower.net.br/blog/?p=405> Acesso em: 04, jul., 2016.





FUNGOS ENDOFÍTICOS DE *Sorghum bicolor* COMO POTENCIAIS PRODUTORES DE COMPOSTOS ANTIBACTERIANOS

Ruth Terezinha Rodrigues – rutht.rodrigues@outlook.com

Discente do curso de Bacharel em Ciências Biológicas da UFRPE/UAST

Gabryelly Miranda de Lima – gabyzinhaml@hotmail.com

Discente do curso de Bacharel em Ciências Biológicas da UFRPE/UAST

Márcia Marília de Souza Silva – marciamarilia75@gmail.com

Bacharel em Ciências Biológicas pela UFRPE/UAST

Virgínia Medeiros de Siqueira – virginia.siqueira@ufrpe.br

³ Docente do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas de UFRPE/UAST

Resumo: *Fungos endofíticos habitam o interior das plantas sendo encontrados em órgãos e tecidos vegetais sem causar danos ao seu hospedeiro; essa relação simbiótica otimiza a produção de metabólitos secundários pelos fungos, o que os torna uma importante fonte de novos compostos bioativos. Esse trabalho tem como objetivo realizar testes de atividade antimicrobiana de fungos endofíticos de *S. bicolor* contra bactérias para avaliar sua potencial produção de compostos antibacterianos. Os fungos foram submetidos a testes de atividade antimicrobiana em meio sólido e para tal foram previamente cultivados por 7 dias em Agar Sabouraud; em seguida, discos das colônias fúngicas foram transferidos para o meio de cultura Agar Mueller Hinton em placas de Petri previamente semeadas com as bactérias testes. A atividade antibacteriana foi avaliada pela medição de halos de inibição. Foram testados 10 fungos (9 filamentosos e 1 leveduriforme) os quais apresentaram potencial antimicrobiano contra as bactérias Gram positivas e Gram negativas testadas, com halos médios de inibição entre 12,3 a 29,3 mm. O fungo filamentoso (isolado 38) foi o que demonstrou maior inibição contra *Klebsiella pneumoniae* com maior halo médio de inibição de 21,6 mm, seguido da levedura (isolado 16) que demonstrou maior inibição contra *Staphylococcus aureus* com maior halo médio de 20,7 a 29,3 mm. Os resultados confirmam o potencial desses fungos endofíticos como fonte de compostos bioativos com atividade antibacteriana, já que foram capazes de inibir o crescimento das bactérias testadas, porém são necessários testes em meio de cultura líquido para confirmar o potencial biotecnológico dos mesmos.*

Palavras-chave: Fungos endofíticos; Atividade antimicrobiana; Metabólitos.

Introdução

Os produtos naturais são uma fonte promissora na obtenção de novos compostos bioativos para a produção de diversos fármacos (Bérdy, 2005). Segundo Schulz et al. (2002), seis dos vinte medicamentos mais prescritos são de origem fúngica, ressaltando a importância dos metabólitos produzidos por esses microrganismos.

Fungos endofíticos são microrganismos isolados de tecido vegetal, constituem uma fonte inestimável para obtenção de novas moléculas com alta atividade antimicrobiana (Tan & Zou, 2001), bem como produção de metabólitos bioativos como toxinas e outros compostos de potencial biotecnológico (Azevedo, 1998). Esses endofíticos residem no interior das plantas, sendo encontrados em órgãos e tecidos vegetais como folhas e ramos sem causar danos ao seu hospedeiro (Peixoto Neto et al., 2002, Stone et al., 2000).

A partir dessa relação simbiótica o hospedeiro protege e os alimenta, em troca os fungos podem desempenhar funções importantes como aumentando sua resistência contra pragas e fitopatógenos, e auxiliando no aumento da resistência a estresses (Azevedo, 1998). Essa relação favorece a modificação e otimização de estruturas químicas dos fungos, o que os torna uma importante fonte de novos compostos químicos (Bashyal et al, 2007). Kumar et al. (2011) relata que o surgimento de bactérias resistentes a fármacos já existentes no mercado, novas viroses emergentes e a grande incidência mundial de infecções fúngicas, são uns dos principais



responsáveis por muitos casos de doenças descritas clinicamente, das quais poucas são curáveis. Desse modo, a descoberta de novos compostos isolados a partir de microrganismos é de grande importância científica bem como para a população, com o desenvolvimento de novas substâncias capazes de minimizar danos à saúde.

Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo realizar testes de atividade antimicrobiana de fungos endofíticos contra bactérias com o intuito de avaliar seu potencial como fonte de compostos bioativos antibacterianos.

Metodologia

Fungos endofíticos

Os fungos endofíticos utilizados neste trabalho foram previamente isolados de folhas de *Sorghum bicolor* e identificados através de suas características macro e micromorfológicas em trabalho desenvolvido por Silva et al., 2016. Após isolamento, os fungos foram purificados e armazenados em tubos de ensaio com Agar Sabouraud até que fossem realizados os testes de atividade antimicrobiana.

Microrganismos teste

Os microrganismos teste utilizados para os testes antimicrobianos foram duas bactérias Gram-positivas - *Staphylococcus aureus* (ATCC) e *Bacillus subtilis* (ATCC) e duas bactérias Gram-negativas - *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*.

Avaliação antibacteriana

Baseado na metodologia de Ichikawa et al., (1971) os fungos endofíticos foram submetidos ao teste antimicrobiano em meio sólido. Inicialmente os fungos foram cultivados em placas de Petri com meio Agar Sabouraud acrescido de cloranfenicol por 7 dias a temperatura ambiente. Após esse período, foram cortados discos das colônias e transferidos para a superfície do meio de cultura Agar Mueller Hinton em placas de Petri previamente semeadas com as bactérias teste. Após 24 horas avaliou-se a atividade antibacteriana pela formação de halos de inibição, os quais foram medidos e expressos em mm. Os testes foram realizados em triplicata e as medidas dos halos expressas pelas médias das triplicatas.

Resultados e discussão

Dos 51 fungos isolados de folhas de *Sorghum bicolor*, 10 foram testados e apresentaram um potencial antimicrobiano contra as bactérias Gram positivas e Gram negativas, com halos de inibição variando de 12,3 a 29,3 mm (Tabela 1).

Todos os 10 fungos analisados mostraram atividade contra pelo menos uma das bactérias testadas; nove deles mostraram atividade antimicrobiana contra *K. pneumoniae* e oito atividade contra *Staphylococcus aureus*. *Penicillium* sp. (isolado 61) foi o fungo que mostrou melhor atividade com o maior halo médio de inibição de 29,3 mm contra *S. aureus*, bem como a levedura (isolado 16) que apresentou também halo médio de inibição de 29,3 mm, mas contra *B. subtilis*. Orlandelli et al., (2011) também testaram diferentes metabólitos no qual o mais efetivo (G20-20) apresentou halo médio de inibição de 12,42 mm com potencial para a inibição de *S. aureus*, ressaltando para um futuro uso na indústria farmacêutica contra esta bactéria patogênica.

Os fungos também inibiram o crescimento de *Bacillus subtilis*, assim como Cui et al. (2011) em estudos de atividade antimicrobiana de fungos endofíticos isolados da planta medicinal *Aquilaria sinensis*, verificaram que espécies do gênero *Fusarium* apresentaram atividade contra *B. subtilis* e também para *S. aureus* e *E. coli*.



Semelhante a este estudo Santos et al. (2010) submeteram um isolado endofítico *Colletotrichum gloeosporioides*, obtido de *Indigofera suffruticosa* Mill., ao teste de atividade antimicrobiana frente as bactérias *S. aureus*, *B. subtilis*, *E. coli* e *K. pneumoniae* e constaram que esse endófito apresenta atividade antimicrobiana contra esses microrganismos com média dos halos de inibição entre 11 e 35 mm de diâmetro.

Tabela 1. Diâmetro dos halos de inibição de fungos endofíticos contra bactérias

| Fungo endofítico (nº do isolado) | Microrganismos teste | | | |
|----------------------------------|--------------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| | Halos de inibição - Ø mm | | | |
| | <i>E. coli</i> | <i>K. pneumoniae</i> | <i>S. aureus</i> | <i>B. subtilis</i> |
| <i>Aspergillus flavus</i> (02) | 10,3 | - | 23,6 | - |
| <i>Aspergillus niger</i> (08) | 16,6 | 21 | - | - |
| Levedura (16) | - | 18,6 | 23,6 | 29,3 |
| Fungo filamentoso (18) | 18,3 | 18,3 | - | - |
| <i>Aspergillus flavus</i> (36) | 19,3 | 20,6 | 20,6 | - |
| Fungo filamentoso (37) | 18,3 | 12,3 | 23,6 | - |
| Fungo filamentoso (38) | - | 21,6 | 25,6 | 28,3 |
| Fungo filamentoso (48) | 11,7 | 9,3 | 22,3 | - |
| <i>Aspergillus niger</i> (53) | 18,3 | 20,3 | 21,3 | - |
| <i>Penicillium</i> sp. (61) | - | 14 | 29,3 | 25 |

- = sem atividade

Considerações Finais

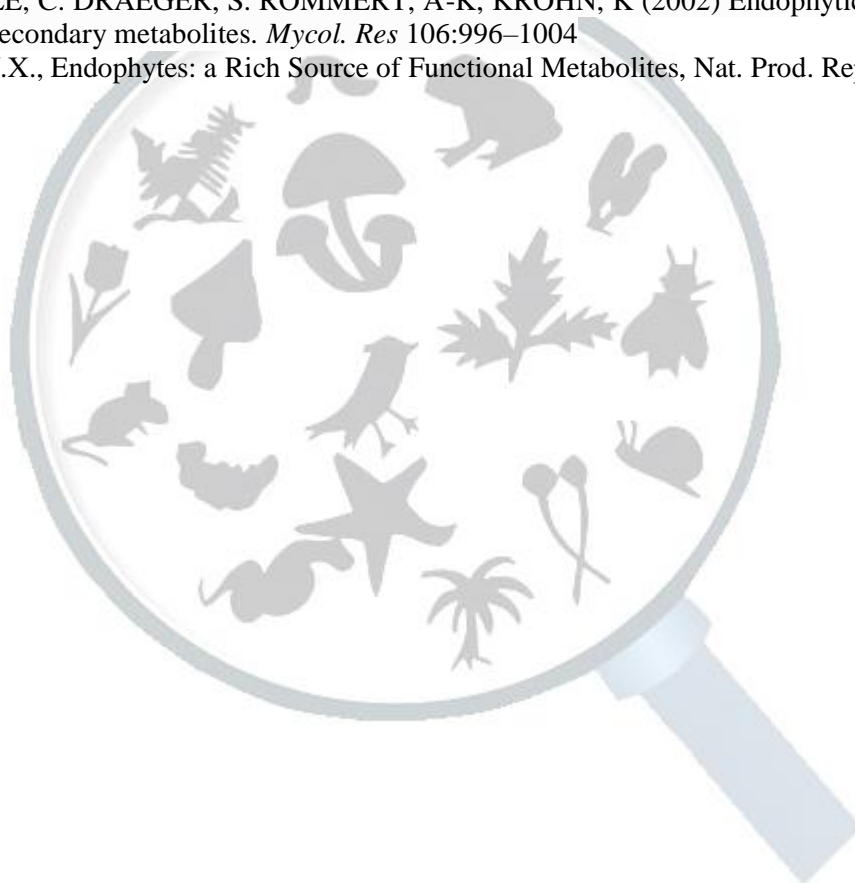
Os resultados desse trabalho confirmam o potencial desses fungos endofíticos como fonte de metabólitos com atividade antimicrobiana, já que foram capazes de inibir o crescimento das bactérias testadas. Estes resultados apontam os fungos endofíticos com potencial para a produção de compostos bioativos, isolados de plantas cultivadas no sertão Pernambucano, entretanto, é necessário estudos mais aprofundados como a produção destes metabólitos em meio de cultura líquido e em maior escala, bem como a caracterização bioquímica dos compostos desses endofíticos para que seu potencial possa ser totalmente explorado.

Referências Bibliográficas:

- AZEVEDO, J. L. Microrganismos endofíticos. In: MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. (Ed.) Ecologia microbiana. Jaguariúna: EMBRAPA, 1998. p. 117-137.
- BASHYAL, B. P.; BURNS, A. M.; LIU, M. X.; PARANAGAMA, P. A.; SELIGA, C. J.; TURBYVILLE, T. J.; WIJERATNE, E. M. K.; ZHAN, J.; GUNATILAKA, M. K.; ARNOLD, A. E.; FAETH, S. H.; WHITESELL, L.; GUNATILAKA, A. A. L.; Discovery of small molecule bioactive agents from endophytic fungi of the Sonoran Desert. Grassland Research and Practice Series. Nova Zelândia, v.13, p.211-214, 2007.
- BÉRDY, J. Bioactive Microbial Metabolites. J. Antibiot. 58(1): 1-26, 2005
- CUI J-L, GUO S-X e XIAO P-G. 2011. Antitumor and antimicrobial activities of endophytic fungi from medicinal parts of *Aquilaria sinensis*. *Journal of Zhejiang University SCIENCE B* (Biomedicine & Biotechnology), 12(5): 385-392.
- ICHIKAWA, T.; Date, M.; ISHIKURA, T.; Ozaki, A. Improvement of Kasigamycin- producing strain by the agar piece method and the prototroph method. *Folia Microbiol* 16; 218, 1971.
- KUMAR U.; SINGH A.; SILVA T. K.; Isolation and screening of endophytic actinomycetes from different parts of *Emblca officinalis*. *Annals of Biological*, v.2, n.4, p.423-434, 2011.



- ORLANDELLI, R.C.; ALBERTO, R. N., KWIATKOWSKI, A.; PAMPHILE, A. Obtenção de metabólitos secundários de fungos endofíticos isolados de *Piper hispidum* Sw. com atividade antibacteriana contra *Staphylococcus aureus*. Encontro Internacional de produção científica. Editora CESUMAR, 2011.
- PEIXOTO NETO, P. A. S.; AZEVEDO, J. L.; ARAÚJO, W. L. Microrganismos endofíticos: Interação com as plantas e potencial biotecnológico. Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento, n. 29, p. 62-76, 2002.
- SANTOS, I.P.; SILVA, A.P.S.; SILVA, L.C.N.; ARAÚJO, J.M.; CAVALCANTI, M. S.; LIMA, V.L.M. Atividade Antibacteriana do fungo endofítico *Colletotrichum gloeosporioides* isolados da planta *Indigofera suffruticosa* Mill. 62ª Reunião Anual da SBPC (Sociedade Brasileira para o progresso da Ciência) UFRN/ RN, jul. de 2010.
- SILVA, M.M.S; COSTA, C.M.C.; SIMPLÍCIO, J.B.; BARROS, A.V.; SIQUEIRA, V.M. Fungos endofíticos de *Sorghum bicolor* (L.) Moench em diferentes genótipos e sistemas de plantio. In.: I Encontro de Ciências Biológicas do Sertão Paraibano, Anais, pág. 17, 2016, Patos, Paraíba.
- STONE, J. K. BACON, C. W., WHITE, J. F., An overview of endophytic microbes: endophytism defined. In: Bacon, C.W., White, J.F. (Eds.), Microbial Endophytes. Marcel Dekker, p. 3–29, 2000.
- SCHULZ, B. BOYLE, C. DRAEGER, S. RÖMMERT, A-K, KROHN, K (2002) Endophytic fungi: a source of novel biologically active secondary metabolites. *Mycol. Res* 106:996–1004
- TAN, R.X., ZOU W.X., Endophytes: a Rich Source of Functional Metabolites, *Nat. Prod. Rep.*, 2001, 18, 448–459.





AVALIAÇÃO DA AÇÃO ANTIBIÓTICA DO EXTRATO BRUTO METANÓLICO DA SEMENTE DA *Pachira aquatica* FRENTE À BACTÉRIAS PATÓGENAS

Vandrick de Oliveira de Santana – vandrick@outlook.com
Graduando – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Anderson Carvalho Vieira – anderson_vieira2@hotmail.com.br
Graduando – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Gibran Dhimitri Lopes Melo Galvão – bam.dhimitri@outlook.com
Graduando – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Mateus Pereira Flores Santos – mateuspfflores@outlook.com
Graduando – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Priscylla de Jesus Almeida – priscyllaalmeida@live.com
Graduanda – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Rebeca Pereira da Silva – rebecapereira.25@gmail.com
Graduanda – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Pedro Costa Campos Filho – pedrobiomedico@yahoo.com.br
Docente – Universidade Estadual de Santa Cruz
Silmaria Almeida de Carvalho – scarvalho@uesb.edu.br
Docente – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Resumo: A resistência antimicrobiana, é uma consequência natural da adaptação, que ocorre de maneira inevitável devido ao uso indiscriminado de antibióticos, tornando-se o principal problema de saúde pública mundial. Mesmo, com os frequentes avanços tecnológicos as bactérias vêm superando tais avanços, e ganhando cada vez mais resistência aos tratamentos atuais, dando origem a organismos cada vez mais resistentes, como as superbactérias. Dessa forma, encontrar novas substâncias que apresentem atividades biológicas torna-se relevante. Este trabalho objetivou avaliar o potencial de atividade antibiótica do extrato metanólico da semente da *P. aquatica*. O experimento foi realizado no Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia (LPNBio), na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Itapetinga-BA. As sementes da planta foram secadas, trituradas e submetidas a três extrações sucessivas por maceração com metanol. O extrato obtido foi filtrado (papel filtro) e concentrado em rotaevaporador. Por fim foram feitos os testes microbiológicos da concentração inibitória mínima (CIM) e a verificação da ação do extrato frente as bactérias patógenas. Os testes foram feitos em triplicata. O extrato metanólico da semente da *P. aquatica* apresentou-se bacteriostático na concentração de 5 mg/ml para todas as bactérias patógenas testadas: *E. faecalis* (ATCC 31299), *S. aureus* (ATCC 43300), *S. aureus* (ATCC 25921), *S. saprophyticus* (ATCC 36552), *E. faecalis* (ATCC 29212) e *P. aeruginosa* (ATCC 27853). O extrato metanólico de semente da *Pachira aquatica* não apresentou resultados satisfatórios frente às bactérias patógenas testadas, entretanto, o mesmo apresenta resultados de alta relevância contra outros organismos parasitas de importância médico/veterinária, ambiental e/ou agrícola comercial.

Palavras-chave: Ação antimicrobiana; microrganismos patógenos; *Pachira aquatica*.

Introdução

As bactérias são parte integral e inseparável da vida na terra. Elas são encontradas em qualquer lugar, revestem a pele, as mucosas e cobrem o trato intestinal dos homens e dos animais. Elas estão intrinsecamente ligadas às vidas de organismos e aos amplos ambientes em que habitam. A resistência aos antibióticos se desenvolve como uma natural consequência da habilidade da população bacteriana de se adaptar. O uso indiscriminado de antibióticos aumenta a pressão seletiva e, também, a oportunidade da bactéria ser exposta aos mesmos, essas oportunidades facilitam a aquisição de mecanismos de resistência (SANTOS, 2004).



O aumento da incidência de infecções microbianas resistentes a antibióticos, adquiridas tanto na comunidade quanto nos hospitais, tem chamado a atenção da comunidade de saúde, apenas dois medicamentos com novos mecanismos de ação chegaram ao mercado nos últimos 40 anos, linezolida e daptomicina (ALANIS, 2005; VOOTURI, 2009).

A resistência bacteriana refere-se à capacidade das bactérias multiplicarem-se na presença de concentrações de antibióticos mais altas que as que contêm em doses ministradas em pacientes. Trata-se de um processo biológico natural que surgiu com a utilização desses fármacos no tratamento de infecções e, que devido ao uso irracional e indiscriminado desses em humanos e animais, tem aumentado cada vez mais (SANTOS, 2004; WANNMACHER, 2004).

Alguns trabalhos com a *Pachira aquatica* de abordagem voltada para atividade antimicrobiana já foram realizados, mostrando que diferentes extratos apresentaram atividade, principalmente frente a microrganismos de importância ambiental (SAKAGAMI, Y. et al., 1998; MOREIRA et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2013), bem como também, atividade inseticida contra eucariotos complexos (VIRGINIO et al., 2013).

Objetivos

Este experimento visou constatar a ação antibiótica do extrato metanólico da semente da *Pachira aquatica* frente a bactérias patogênicas, a fim de se avaliar esta planta como fonte de um novo antibiótico, verificando assim seu potencial como alternativa de extrato, produto natural e/ou fármaco contra infecções bacterianas multirresistentes.

Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia (LPNBio), na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, campus Juvinô Oliveira, Itapetinga-BA. Os patógenos de importância médico/veterinária testados foram obtidos da Coleção de Bactérias da Amazônia (CBAM) pertencentes a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), sendo eles: *Enterococcus faecalis* (ATCC 31299), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212), *Staphylococcus aureus* (ATCC 43300), *Staphylococcus saprophyticus* (ATCC 36552), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25921), cultivadas segundo suas exigências.

Para a obtenção do extrato bruto metanólico, utilizou-se as sementes da *P. aquática*, encontradas na região do extremo sul da Bahia. Após o processo de secagem e trituração em moinho de bolas, as sementes processadas foram submetidas a três extrações sucessivas por maceração com metanol. Os extratos obtidos foram filtrados (papel filtro), concentrados em rotaevaporador e transferidos para frascos de penicilina.

Após a volatilização completa do metanol, foi feita a análise da Concentração Inibitória Mínima (MIC) segundo o CLSI (2003), com modificações. Para a revelação final, adicionou-se 30µL de Resazurina (0,01%), nas placas incubadas a 37°C por 3 horas, onde coloração rosa/vermelha mostrou a presença de microrganismos viáveis e coloração azul indicou a morte dos mesmos.

Após a realização e a verificação da Concentração Inibitória Mínima (CIM), foi realizado o teste Concentração Microbicida/Microbiostática Mínima (CMM), com o objetivo de se verificar se o extrato apresentou atividade bactericida e/ou bacteriostática. Para tanto, foi coletado 10µL da solução contida no poço da placa tipo ELISA que apresentou o CIM e a mesma foi inoculada em placa de Petri contendo meio Ágar Mueller Hinton. Tais



placas foram incubadas a 37°C e sua visualização realizada em 18-24h. Todos os testes foram feitos em triplicata.

Resultados e discussão

O extrato da semente de *P. aquatica* apresentou-se bacteriostático na concentração de 5 mg/mL para todas as bactérias patógenas (Tabela 1), sendo um resultado não satisfatório quando comparado aos resultados observados para a atividade em outros organismos, principalmente na ação antifúngica deste mesmo extrato. Todavia o extrato metanólico da semente de *P. aquatica*, assim como extratos de outras partes desta planta, possuem potencial bioativo de alta relevância.

O extrato etanólico das sementes de *P. aquatica* também apresentou ação inibitória e toxicidade sobre o crescimento de *F. oxysporum* (LIMA, 2006); apresentou ação inibitória e toxicidade sobre o crescimento de *Fusarium sp.* (SOUZA et al., 2014). Mostrando-se um extrato com potencial também para outros fungos; Moreira (2002), verificou que o extrato clorofômico das cascas de *P. aquatica* inibiu o crescimento de *M. pernicioso*, fungo responsável pela vassoura-de-bruxa, doença que atinge o cacauzeiro.

Além do potencial antimicrobiano a planta também apresentou potencial inseticida e repelente. O extrato acetônico obtido de sementes de *P. aquatica* apresentou ação inseticida em superfície contaminada sobre *H. hampei* (VIRGINIO et al., 2013; LIMA, 2006).

De forma geral, os extratos da *P. aquatica* apresentam resultados de grande potencial na aplicação farmacológica e biotecnológica nos organismos que obtiveram efeito, sendo de interesse científico outros testes com esta planta em diferentes tipos de organismos parasitas de importância médico/veterinária, ambiental e/ou agrícola comercial.

Neste sentido, é necessário elucidar a ação deste planta frente aos demais organismos parasitas de importância médico/veterinária, ambiental e agrícola, visto sua alta atividade biológica frente a diversos organismos.

Tabela 1 - Concentração Inibitória Mínima (mg/ml) e Concentração Microbicida/Microbiostática Mínima, frente a bactérias patógenas

| Bactérias patógenas | CIM (mg/ml)/CMM | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 5,00 | 2,50 | 1,25 | 0,63 | 0,31 | 0,16 | 0,08 | 0,04 |
| <i>E. faecalis</i> (ATCC 31299) | -* | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>S. aureus</i> (ATCC 43300) | -* | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>S. aureus</i> (ATCC 25921) | -* | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>S. saprophyticus</i> (ATCC 36552) | -* | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>E. faecalis</i> (ATCC 29212) | -* | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>P. aeruginosa</i> (ATCC 27853) | -* | + | + | + | + | + | + | + |

(-) Inibiu; (+) Houve crescimento; (*) Bacteriostático; (!) Bactericida.

Considerações finais

Conclui-se que o extrato metanólico de semente da *Pachira aquatica* não apresentou resultados satisfatórios frente às bactérias patógenas testadas, entretanto, a planta apresenta resultados de alta relevância contra outros organismos parasitas.



Agradecimentos

A UESB pelo apoio e a FAPESB, pela concessão de bolsa de Iniciação Científica e pelo financiamento da pesquisa.

Referências Bibliográficas

- ALANIS, J. A. Resistance to Antibiotics: Are We in the Post-Antibiotic Era? Archives of Medical Research. v. 36, p. 697-705. 2005.
- CLSI. Clinical and Laboratory Standards Institute - Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard—Eighth Edition. CLSI document M2-A8 (ISBN 1-56238-485-6). CLSI, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA. 2003.
- LIMA, D. K. S. Atividade inseticida e fungicida do extrato etanólico de *Pachira aquatica* sobre *Aubl Hypothenemus hampei* (Ferrari) e *Fusarium sp.* 2006. 58f. Dissertação (Mestrado em Biologia Experimental)—Departamento de Saúde, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho. 2006.
- SAKAGAMI, Y., LINUMA, M., PIYASENA, K.G.N.P., DHARMARATNE, H.R.W. Anti-MRSA activity of sophoraflavanone G and synergism with other antibacterial agents. Lett Appl Microbiol 27: 98-100. 1998.
- SANTOS, N. Q. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. Texto contexto - enferm., Florianópolis, v. 13, n. spe. 2004.
- SOUZA, D. K.; LIMA, R. A.; DOMINGUES, C.A.; PEDROSO, L. A.; FACUNDO, V. A.; GAMA, F. C.; ALVES, M. R. Potencial fungicida do extrato etanólico obtido das sementes de *Pachira aquatica* AUBL. sobre *Fusarium sp.* Ciência e Natura, v. 36 n. 2 mai-ago. p. 114–119. 2014.
- MOREIRA, B. O., PAULA, V. F., MARTINS, D., NOBRE, G. A., NETA, L. C. S. Atividade antimicrobiana de naftoquinonas isoladas de *Paquira aquatica*, 25º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química – SBQ. 2002.
- VIRGINIO, A. N., LIMA, R. A., BRAGA, A. G. S., LIMA, D. K. S., FACUNDO, V. A., TEIXEIRA, C. A. D. Atividade inseticida do extrato acetônico das sementes de *Pachira aquatica* (Malvaceae) sobre *hypotheremus hampei* (scolytidae), 64º Congresso Nacional de Botânica Belo Horizonte, 10-15 de Nov. 2013.
- VOOTURI, S. K.; CHEUNG, C. M.; RYBAK, M. J.; FIRESTONE, S. M. Design, Synthesis, and Structure-Activity Relationships of Benzophenone-Based Tetraamides as Novel Antibacterial Agents. Journal of Medical Chemistry. v. 52, n. 16, p.5020-5031. 2009.
- WANNMACHER, L. Uso indiscriminado de antibióticos e resistência microbiana: Uma guerra perdida? ISSN 1810-0791 vol. 1, nº 4. Brasília, mar. 2004.



AVALIAÇÃO DA AÇÃO ANTIFÚNGICA DO EXTRATO BRUTO METANÓLICO DA SEMENTE DE *Pachira aquatica* FRENTE À LEVEDURAS PATÓGENAS

Vandrick de Oliveira de Santana – vandrick@outlook.com
Graduando – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Anderson Carvalho Vieira – anderson_vieira2@hotmail.com.br
Graduando – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Gibran Dhimitri Lopes Melo Galvão – bam.dhimitri@outlook.com
Graduando – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Mateus Pereira Flores Santos – mateuspflor@outlook.com
Graduando – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Priscylla de Jesus Almeida – priscyllaalmeida@live.com
Graduanda – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Rebeca Pereira da Silva – rebecapereira.25@gmail.com
Graduanda – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Pedro Costa Campos Filho – pedrobiomedico@yahoo.com.br
Docente – Universidade – Estadual de Santa Cruz
Silmaria Almeida de Carvalho – scarvalho@uesb.edu.br
Docente – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Resumo: A resistência a drogas por patógenos humanos, animais e plantas é um dos casos mais bem documentados de evolução biológica e um sério problema tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. Dessa forma, encontrar novas substâncias que apresentem atividades biológicas torna-se relevante. Este trabalho objetivou avaliar o potencial de atividade antifúngica do extrato metanólico da semente da *Pachira aquatica*. O experimento foi realizado no Laboratório de na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) no campus de Itapetinga-BA. As sementes da planta foram secadas, trituradas e submetidas a três extrações sucessivas por maceração com metanol. O extrato obtido foi filtrado (papel filtro) e concentrado em rotaevaporador. Foi feita a determinação da concentração inibitória mínima (CIM) e verificou-se a ação da inibição do extrato frente as leveduras. Os testes foram feitos em triplicata. O extrato metanólico da semente da *P. aquatica* apresentou-se fungicida na concentração de 5 mg/ml e fungistático até a concentração mínima de 0,0390625 mg/mL para *Saccharomyces cerevisiae* (ATCC 2691), *Candida. krusei* (ATCC 6258) e *Candida. glabrata* (ATCC 2301); fungicida na concentração de 5 mg/ml para *Candida. parapsilosis* (ATCC 22018) e fungistático na mesma concentração para *Candida. albicans* (ATCC 14057). O extrato apresentou resultados de alta relevância frente às leveduras patógenas *S. cerevisiae*, *C. krusei* e *C. glabrata* pelo grande potencial fungistático. Outros estudos com a *P. aquatica* já constatarem atividade biológica contra diversos organismos parasitas de importância médico/veterinária, ambiental e comercial.

Palavras-chave: Ação antimicrobiana; Concentração Inibitória Mínima; *Pachira aquatica*

Introdução

A síntese de diversos antimicrobianos no passado contribuiu para o tratamento de infecções causadas por bactérias resistentes, entretanto, nos dias atuais, devido ao alto consumo e uso incorreto dos antibióticos, as bactérias se tornaram mais resistentes aos agentes antimicrobianos como resultado de mudanças cromossômicas, ou pela troca de material genético via plasmídeos ou transposons (JONES, 1996).

Por sua vez, no âmbito médico/veterinário, verifica-se que os microrganismos também provocam diversas doenças, desde as mais brandas até aquelas que podem levar o indivíduo ao óbito. Sendo assim, existe a real necessidade da descoberta de drogas ou extratos que apresentem ação contra esses microrganismos (MAIOLI-AZEVEDO et al., 2007).



Segundo Tavares (2001), o desenvolvimento de novas drogas provocou queda nas taxas de morbidade e mortalidade de inúmeras doenças infecciosas, mas devido sua má utilização nos tratamentos das infecções, resultou na redução da sua eficácia, devido ao uso incorreto, os antibióticos começaram a selecionar as bactérias resistentes à ação dos antimicrobianos, dando início a aparição destes microrganismos resistentes, podendo ser observados desde o início da utilização de antimicrobianos.

A descoberta de novos fármacos com propriedades antimicrobianas torna-se cada vez mais relevante, visto que, a resistência aos antibióticos e antifúngicos tem evoluído muito rapidamente, levando à falha terapêutica e, limitações durante o tratamento (CAUMO, 2010). O reino vegetal é uma fonte abundante apresentando, algumas plantas utilizadas desde a antiguidade como anti-sépticos, devido os metabólitos secundários biossintetizados e estocados, nas mesmas, tendo uma importante função de defesa contra microrganismos, predadores, polinização e/ou dispersão e ainda contra raios UV. Estas substâncias geralmente apresentam atividade antibacteriana e antifúngica, sendo frequentemente usadas na medicina popular como profiláticos ou na cura de doenças causadas por microrganismos (DANTAS, 2008).

Objetivos

O presente trabalho objetivou avaliar a ação da atividade antifúngica do extrato metanólico da semente da *Pachira aquatica* frente a leveduras patógenas, a fim de se avaliar esta planta como fonte de um novo antifúngico; verificando assim seu potencial como alternativa de extrato, produto natural e/ou fármaco contra infecções fúngicas.

Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia (LPNBio), na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, campus Juvino Oliveira, Itapetinga-BA. As leveduras utilizadas foram obtidas da Coleção de Bactérias da Amazônia (CBAM) pertencentes a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), sendo elas: *Candida parapsilosis* (ATCC 22018), *Candida kruzei* (ATCC 6258), *Candida glabrata* (ATCC 2301), *Candida albicans* (ATCC 14057) e *Saccharomyces cerevisiae* (ATCC 2691), cultivados segundo suas exigências.

Para a obtenção do extrato bruto metanólico, utilizou-se as sementes da *P. aquática*, encontradas na região do extremo sul da Bahia. Após o processo de secagem e trituração em moinho de bolas, as sementes processadas foram submetidas a três extrações sucessivas por maceração com metanol. Os extratos obtidos foram filtrados (papel filtro), concentrados em rotaevaporador e transferidos para frascos de penicilina.

Após a volatilização completa do metanol, foi feita a análise da Concentração Inibitória Mínima (MIC) segundo o CLSI (2003), com modificações. Para a revelação final, adicionou-se 30µL de Resazurina (0,01%), nas placas incubando-as à 37°C por 3 horas, onde coloração rosa/vermelha mostrou a presença de microrganismos viáveis e coloração azul indicou a morte dos mesmos. Após a realização e a verificação da Concentração Inibitória Mínima (CIM), foi realizado o teste Concentração Microbicida/Microbiostática Mínima (CMM), com o objetivo de se verificar se o extrato apresentou atividade fungicida e/ou fungistático. Para tanto, foi coletado 10µL da solução contida no poço da placa tipo ELISA que apresentou o CIM e a mesma foi inoculada em placa de Petri contendo meio Ágar Sabouraud. Tais placas foram incubadas a 37°C e sua visualização realizada em 18-24h. Os testes microbiológicos foram feitos em triplicata.



Resultados e discussão

O extrato bruto metanólico da semente da *P. aquatica* apresentou-se fungicida na concentração de 5 mg/ml e fungistático na concentração mínima de 0,04 mg/mL para *S. cerevisiae* (ATCC 2691), *C. krusei* (ATCC 6258) e *C. glabrata* (ATCC 2301); fungicida na concentração de 5 mg/ml para *C. parapsilosis* (ATCC 22018) e fungistático na mesma concentração para *C. albicans* (ATCC 14057); (Tabela 1). Mostrando-se um potente fungistático para as leveduras *S. cerevisiae* (ATCC 2691), *C. krusei* (ATCC 6258) e *C. glabrata* (ATCC 2301). O extrato etanólico das sementes de *P. aquatica* também apresentou ação inibitória e toxicidade sobre o crescimento de *F. oxysporum* (LIMA, 2006); apresentou ação inibitória e toxicidade sobre o crescimento de *Fusarium sp.* (SOUZA *et al.*, 2014). Mostrando-se um extrato com potencial também para outros fungos; Moreira (2002), verificou que o extrato clorofômico das cascas de *P. aquatica* inibiu o crescimento de *M. perniciosus*, fungo responsável pela vassoura-de-bruxa, doença que atinge o cacauzeiro.

Além do potencial antimicrobiano a planta também apresentou potencial inseticida e repelente. O extrato acetônico obtido de sementes de *Pachira aquatica* apresentou ação inseticida em superfície contaminada sobre *H. hampei* (LIMA, 2006).

Com base nos relatos supracitados, verifica-se que diferentes extratos da *P. aquatica* apresentaram atividade biológica relevante, sendo de interesse científico testes subsequentes com diferentes partes da planta, bem como testes com diferentes microrganismos de importância médico/veterinária, ambiental e/ou comercial agrícola.

Tabela 1 - Concentração Inibitória Mínima (mg/ml) e Concentração Microbicida/Microbiostática Mínima, frente a leveduras patógenas

| Leveduras patógenas | CIM (mg/ml)/CMM | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 5,00 | 2,50 | 1,25 | 0,63 | 0,31 | 0,16 | 0,08 | 0,04 |
| <i>S. cerevisiae</i> (ATCC 2691) | -! | -* | -* | -* | -* | -* | -* | -* |
| <i>C. krusei</i> (ATCC 6258) | -! | -* | -* | -* | -* | -* | -* | -* |
| <i>C. glabrata</i> (ATCC 2301) | -! | -* | -* | -* | -* | -* | -* | -* |
| <i>C. parapsilosis</i> (ATCC 22018) | -! | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>C. albicans</i> (ATCC 14057); | -* | + | + | + | + | + | + | + |

(-) Inibiu; (+) Houve crescimento; (*) Fungistático; (!) Fungicida.

Considerações finais

Pôde-se observar que o extrato metanólico da semente de *Pachira aquatica* apresentou resultados de alta relevância frente às leveduras patógenas *S. cerevisiae*, *C. krusei* e *C. glabrata* pela alta atividade fungistática mostrando-se com grande potencial na aplicação farmacológica e biotecnológica. Nesse sentido, se faz necessário seguir com outros testes frente a diferentes microrganismos.

Agradecimentos

A UESB pelo apoio e a FAPESB, pela concessão de bolsa de Iniciação Científica e pelo financiamento da pesquisa.



Referências Bibliográficas

- CAUMO, K., DUARTE, M., CARGNIN, S.T., RIBEIRO, V.B., TASCA, T., MACEDO, A.J. Revista Liberato, Novo Hamburgo, v. 11, n. 16, p. 89-XX, jul./dez. 2010.
- CLSI. Clinical and Laboratory Standards Institute - Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard—Eighth Edition. CLSI document M2-A8 (ISBN 1-56238-485-6). CLSI, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA. 2003.
- DANTAS G., SOMMER, M.O.A., OLUWASEGUN, R.D., CHURCH, G.M. Bacteria Subsisting on Antibiotics. Science. v. 320, p. 100 – 103, Apr. 2008.
- JONES, R.N. Emergent needs for basic, educational, and surveillance of antimicrobial resistance. Diagnostic Microbiology and Infectious Diseases. 25: 153-161. 1996.
- LIMA, D.K.S. Atividade inseticida e fungicida do extrato etanólico de *Pachira aquatica* sobre *Aubl Hypothenemus hampei* (Ferrari) e *Fusarium sp.* 2006. 58f. Dissertação (Mestrado em Biologia Experimental)—Departamento de Saúde, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho. 2006.
- MAIOLI-AZEVEDO, V.; FONSECA-KRUEL, V.S. Plantas medicinais e ritualísticas vendidas em feiras livres no Município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil: estudo de caso nas zonas Norte e Sul. Acta Botânica Brasílica, V.21, nº2, São Paulo, Abr/Jun. 2007.
- MOREIRA, B.O., PAULA, V.F., MARTINS, D., NOBRE, G.A., NETA, L.C.S. Atividade antimicrobiana de naftoquinonas isoladas de *Paquira aquatica*, 25º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química – SBQ. 2002.
- OLIVEIRA, F.B.M; LIMA, L.M.; MOURA, M.L.B. Uso indiscriminado de antibióticos e resistência microbiana: uma reflexão no tratamento das infecções hospitalares, Revista Interdisciplinar NOVAFAPI, Teresina. v.4, n.4, p.72-77, Out-Nov-Dez. 2011.
- SOUZA, D.K.; LIMA, R. A.; DOMINGUES, C.A.; PEDROSO, L.A.; FACUNDO, V.A.; GAMA, F.C.; ALVES, M.R. Potencial fungicida do extrato etanólico obtido das sementes de *Pachira aquatica* AUBL. sobre *Fusarium sp.* Ciência e Natura, v. 36 n. 2 mai-ago. p. 114–119. 2014.
- TAVARES, W. Manual de Antibióticos e Quimioterápicos Antiinfecciosos, 2. ed. São Paulo: Atheneu. 2001.



SOLUBILIZAÇÃO DE FOSFATO POR FUNGOS ISOLADOS DA RIZOSFERA DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* spp. L.)

Flavia Paiva Coutinho – flavia.coutinho@cetene.gov.br

Bolsista CNPq (Programa de Capacitação Institucional), Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE),
Recife, PE, CEP: 50740-540

Laureen Michelle Houllou – laureen.houllou@cetene.gov.br

Pesquisadora, Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE), Recife, PE, CEP: 50740-540

Resumo: Os micro-organismos solubilizadores de fosfatos desempenham importante papel no suprimento de fósforo (P) para as plantas, pois apresentam capacidade de disponibilizar fosfatos insolúveis em formas solúveis pelos processos de acidificação, quelação e reações de troca iônica. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade e o potencial de isolados fúngicos em solubilizar fosfato de cálcio (CaHPO_4) *in vitro*. Os espécimes de fungos solubilizadores de fosfatos (FSP) foram isolados de solos rizosféricos de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp. L.). Para obtenção dos FSP, alíquotas de um mililitro de suspensões em série (1:1000 v/v), das amostras de solo, foram plaqueadas em meio de cultura GL (glicose e extrato de levedura) sólido acrescido de cloranfenicol e K_2HPO_4 e CaCl_2 ambos a 10 %, para produzir um precipitado de fosfato inorgânico (CaHPO_4), e incubadas por 96 horas a 28 °C em estufa DBO (demanda bioquímica de oxigênio). Os fungos que apresentaram halo de solubilização ao redor das colônias foram isolados e mantidos a 4 °C em tubos de ensaio contendo meio BDA (batata e dextrose) para posterior análise quantitativa de fósforo solúvel. Seis espécimes, cinco *Aspergillus* e um *Penicillium*, apresentaram potencial de solubilização (valores superiores a 1500 $\mu\text{g mL}^{-1}$ de P solúvel). Estes valores são superiores aos observados por outros autores, nos quais são indicados valores de solubilização para o fosfato de cálcio de 640 a 970 $\mu\text{g mL}^{-1}$ de P solúvel quando inoculados com isolados de *Aspergillus* e *Penicillium*. A solubilização *in vitro* de CaHPO_4 pelos fungos pode constituir alternativa para aproveitamento eficiente das fontes de P.

Palavras-chave: *Aspergillus*; fósforo; micro-organismos; *Penicillium*.

Introdução

O fósforo (P) é um dos principais nutrientes essenciais para o crescimento e desenvolvimento biológico, mas na maioria dos solos o seu conteúdo é de cerca de 0,05 %, dos quais apenas 0,1 % está disponível às plantas (Achal et al., 2007). Em geral, os solos brasileiros apresentam baixo teor de fósforo total, sendo o conteúdo de fósforo solúvel muito baixo, havendo necessidade de aplicação de fosfatos em quantidades muito superiores às necessidades das plantas, em decorrência da grande reatividade e alta taxa de retenção de seus íons relacionados a numerosos constituintes do solo (Richardson & Simpson, 2011).

Por outro lado, diversos micro-organismos do solo, incluindo bactérias e fungos, possuem capacidade para solubilizar fosfatos insolúveis, convertendo-os em formas solúveis disponíveis às plantas, por meio de diferentes mecanismos, tais como acidificação, quelação e reações de troca, destacando-se neste caso a produção de ácidos (Mendes et al., 2014). Devido ao fato de estes micro-organismos solubilizadores de fosfatos (MSP) serem bem distribuídos e estarem presentes na maioria dos solos, a solubilização de P por meio destes pode constituir em alternativa de menor custo para produção na agricultura. Além disto, os MSP atuam na mobilização dos fosfatos incorporados ao solo evitando a lixiviação (Li et al., 2015).

A solubilização de P por fungos tem sido relatada, destacando-se o gênero *Aspergillus* do grupo *niger* (*Aspergillus aculeatus* Iizuka, *Aspergillus awamori* Nakaz., *Aspergillus niger* Tiegh. e *Aspergillus tubingensis* Mosseray) (Mahamuni et al., 2012; Yin et al., 2015) e algumas espécies de *Penicillium* (Xiao et al., 2008; Yin



et al., 2015). Os trabalhos indicam que os MSP podem constituir em alternativa viável para maximizar a utilização do fósforo.

Objetivos

Avaliar a capacidade e o potencial de isolados fúngicos em solubilizar fosfato de cálcio (CaHPO_4) *in vitro*.

Metodologia

Seis espécimes de *Aspergillus* (05) e *Penicillium* (01) foram isolados de solos rizosféricos de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp. L.) na *Estação Experimental* de Cana-de-Açúcar do *Carpina* (UFRPE), Pernambuco. Para obtenção dos isolados fúngicos, foi utilizada a metodologia descrita por Valarini (2000). Os espécimes foram identificados em nível específico com base nas características macro e microscópicas.

Estes isolados foram cultivados em erlenmeyers contendo 50 mL de meio GL (glicose e extrato de levedura) líquido suplementado com 5 g de fosfato de cálcio (CaHPO_4). O pH do meio foi ajustado para 6,5. Um mililitro de suspensão de esporos de cada espécime de fungo solubilizador de fosfato (FSP), representando cerca de 10^7 esporos mL^{-1} , foi adicionado como inóculo. Os erlenmeyers foram incubados em estufa DBO (demanda bioquímica de oxigênio) a 30 °C por um período de 10 dias. Erlenmeyers não inoculados (controle) foram mantidos para cada tratamento.

O fósforo solúvel (filtrado) foi determinado por espectrofotometria (660 nm) e a alteração do pH por peagômetro.

O delineamento experimental foi do tipo inteiramente casualizado com sete tratamentos (representados pelos seis fungos e controle) em três repetições. As variáveis analisadas foram P solúvel e pH.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade utilizando-se o programa Statistica 5.0 (Statsoft, 1997).

Resultados e Discussão

Constatou-se que todos os isolados testados para avaliação da capacidade de solubilizar *in vitro* apresentaram potencial de solubilização do fosfato de cálcio e diminuição do pH do meio de cultura líquido (Tabela 1). Das et al. (2013) e Saxena et al. (2013) ao avaliarem a capacidade de *A. niger* quanto à solubilização de CaHPO_4 constataram variação de 640 a 970 $\mu\text{g mL}^{-1}$ de P solúvel. Estas diferenças de valores podem ser atribuídas à eficiência dos isolados como sugerido por Chang & Yang (2009) e Li et al. (2015).

A capacidade solubilizadora é frequentemente associada à produção de ácidos, ou seja, com o decréscimo do pH do meio a solubilização de P aumenta, o que é confirmado pela análise de correlação entre o pH e a quantidade de fosfato solubilizado ($r = -0,92$; $p < 0,05$). Correlação negativa entre essas variáveis foi observada por Singh et al. (2011) e Yadav et al. (2011).

Os FSP podem representar uma alternativa para aumentar a disponibilização de P, possibilitando a redução das dosagens da fonte de P testada e a diminuição dos custos com insumos agrícolas. Além disso, podem contribuir para redução dos impactos gerados ao meio ambiente pelo excesso de adubação fosfatada, considerando que as fontes solúveis em água são rapidamente adsorvidas ou fixadas ao solo e os fosfatos naturais apresentam insolubilidade em água.



Tabela 1 – Valores médios de P solúvel ($\mu\text{g ml}^{-1}$) e pH em meio de cultivo GL líquido suplementado com fosfato de cálcio e inoculado ou não com fungos solubilizadores de fosfato (FSP), após 10 dias de inoculação.

| Isolado | Espécie | P solúvel | pH |
|----------|-------------------------------------|-----------|---------|
| FSP04 | <i>Aspergillus niger</i> Tiegh. | 1510 a | 5,73 ab |
| FSP11 | <i>A. aculeatus</i> Iizuka | 1520 a | 5,50 b |
| FSP19 | <i>Penicillium notatum</i> Westling | 1790 a | 3,31 d |
| FSP30 | <i>A. aculeatus</i> | 1650 a | 4,00 c |
| FSP33 | <i>A. niger</i> | 1560 a | 3,17 d |
| FSP36 | <i>A. aculeatus</i> | 1610 a | 5,53 b |
| Controle | | 370 b | 5,84 a |
| CV (%) | | 286,4 | 0,15 |

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).
CV=coeficiente de variação.

Considerações finais

A solubilização *in vitro* pelos isolados de FSP reduz o uso de fosfato de cálcio, os tornando aptos a participarem de programas visando à inoculação controlada, otimizando o uso desse fertilizante adicionado ao solo, de modo que contribuam para o desenvolvimento de um sistema agrícola sustentável, tendo em vista a maior eficiência na utilização de fontes não renováveis.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE) pelo suporte ao projeto.

Referências Bibliográficas

- ACHAL, V.; SAVANT, V.V.; REDDY, M.S. Phosphate solubilization by a wild type strain and UV-induced mutants of *Aspergillus tubingensis*. *Soil Biology and Biochemistry* 39: 695-699, 2007.
- CHANG, C.H.; YANG, S.S. Thermo-tolerant phosphate-solubilizing microbes for multi-functional biofertilizer preparation. *Bioresource Technology* 100: 1648-1658, 2009.
- DAS, A.; DUTTA, B.K.; BAROOAH, A.K. *In vitro* Solubilization of Inorganic Phosphate by Phosphate Solubilizing Fungi Isolated from Tea Agroecosystem Soil of Barak Valley, Southern Assam. *International Journal of Microbiological Research* 4: 336-341, 2013.
- LI, X.L.; LUO, L.J.; YANG, J.S.; LI, B.Z. Mechanisms for solubilization of various insoluble phosphates and activation of immobilized phosphates in different soils by an efficient and salinity-tolerant *Aspergillus niger* strain An₂. *Applied Biochemistry and Biotechnology* 175: 2755-2768, 2015.
- MAHAMUNI, S.V.; WSNI, P.V.; PATIL A.S. Isolation of phosphate solubilizing fungi from rhizosphere of sugarcane and sugar beet using Tsp and Rsp solubilization. *Asian Journal of Biochemical and Pharmaceutical Research* 1: 237-244, 2012.



MENDES, G.O.; FREITAS, A.L.M.; PEREIRA, O.L.; SILVA, I.R.; VASSSILEV, N.B.; COSTA, M.D. Mechanisms of phosphate solubilization by fungal isolates when exposed to different P sources. *Annals of Microbiology* 1: 239-249, 2014.

RICHARDSON, A.E.; SIMPSON, R.J. Soil microorganisms mediating phosphorus availability. *Plant Physiology* 156: 989-996, 2011.

SAXENA, J.; BASU, P.; JALIGAM, V.; CHANDRA, S. Phosphate solubilization by a few fungal strains belonging to the genera *Aspergillus* and *Penicillium*. *African Journal of Microbiology Research* 7: 4862-4869, 2013.

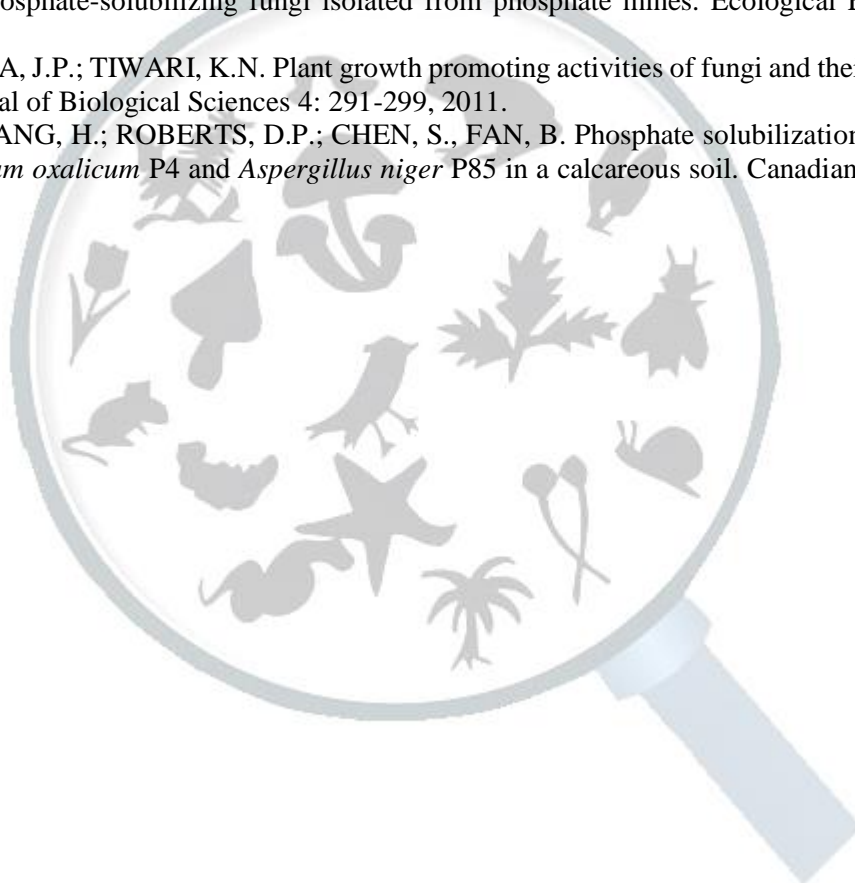
SINGH, S.M.; YADAV, L.S.; SINGH, S.K.; SINGH, P.; SINGH, P.N.; RAVINDRA, R. Phosphate solubilizing ability of two Arctic *Aspergillus niger* strains. *Polar Research* 30: 72-83, 2011.

VALARINI, P.J. Determinação de Actinomicetos, leveduras, bactérias esporulantes e solubilizadores de fosfato no solo. In: FRIGHETTO, R.T.S.; VALARINI, P.J. Indicadores biológicos e bioquímicos da qualidade do solo: manual técnico. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. p.53-59.

XIAO, C.Q.; CHI, R.A.; HUANG, X.H.; ZHANG, W.X.; QIU, G.Z. & WANG, D.Z. Optimization for rock phosphate solubilization by phosphate-solubilizing fungi isolated from phosphate mines. *Ecological Engineering* 33: 187-193, 2008.

YADAV, J.; VERMA, J.P.; TIWARI, K.N. Plant growth promoting activities of fungi and their effect on chickpea plant growth. *Asian Journal of Biological Sciences* 4: 291-299, 2011.

YIN, Z.; SHI, F.; JIANG, H.; ROBERTS, D.P.; CHEN, S., FAN, B. Phosphate solubilization and promotion of maize growth by *Penicillium oxalicum* P4 and *Aspergillus niger* P85 in a calcareous soil. *Canadian Journal of Microbiology* 61: 1-11, 2015.





PRODUÇÃO DE ÁCIDO 3-INDOLACÉTICO POR FUNGOS FILAMENTOSOS ENDOFÍTICOS DO BAMBU (*Bambusa vulgaris*) MICROPROPAGADO

Patrícia Virgínia Padilha Dantas – patricia.dantas@cetene.gov.br
Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste - CETENE
Laureen Michelle Houllou – laureen.houllou@cetene.gov.br
Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste – CETENE
Paloma de Freitas Cavalcante – paloma.cavalcante@cetene.gov.br
Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste - CETENE

Resumo: O bambu é uma planta de rápido crescimento que ganhou espaço no cenário agrícola brasileiro por oferecer material de caráter sustentável a diversos segmentos desde indústria de movelaria até a alimentação. Este vegetal é classicamente propagado por formas vegetativas devido à sua dificuldade de floração, e dentre estas referidas formas a micropropagação, uma técnica de cultura de tecidos, ganhou recentemente espaço ao passo que produz grande quantidade de mudas com alta produtividade e qualidade sanitária em um curto espaço de tempo. O principal gargalo da micropropagação está no tocante à contaminação do material *in vitro*, sendo esta contaminação predominantemente constituída de microrganismos endofíticos. Embora as contaminações microbianas tendam a causar perdas na produtividade de mudas, as características que os microrganismos endofíticos podem apresentar tem papel biotecnológico de destaque para sua aplicação em vegetais adultos na forma de bioinoculantes. Um dos mecanismos com valor biotecnológico que fungos endofíticos podem apresentar é promoção de crescimento vegetal, sendo um dos mecanismos promotores a produção do fitohormônio auxina em sua forma de ácido 3-indolacético (AIA). Foram testados oito isolados de fungos filamentosos endofíticos provenientes da contaminação *in vitro* do bambu micropropagado. Os isolados foram submetidos a crescimento em meios de cultura líquidos sem a presença do precursor do AIA, as culturas passaram por um processo de filtragem a vácuo para obtenção de extratos metabólicos, de modo que os isolados foram avaliados quanto às suas capacidades em produzir o hormônio vegetal por meio de uma reação colorimétrica com extratos obtidos. As amostras foram analisadas por espectrofotometria, e os valores da produção de AIA foram estimados por meio de uma curva de calibração construída com concentrações conhecidas de AIA comercial. Dentre os oito isolados obtidos apenas um não foi capaz de produzir AIA, destacaram-se como melhor produtor da auxina o isolado CTNFB07.

Palavras-chave: AIA; Bambu; Endofíticos; Micropropagação.

Introdução:

O bambu é uma planta de crescimento rápido que apresenta diversas possibilidades de aplicações, desde a indústria de movelaria e construção, enquanto matéria-prima de caráter eco-amigável e sustentável, até mesmo à alimentação humana. Por ser um vegetal de difícil floração, sua cultura historicamente vem sido propagada por formas vegetativas, desde a estaquia clássica, até processos mais refinados, como é o caso da cultura de tecidos vegetais, pela técnica de micropropagação (OLIVEIRA et al., 2012).

A micropropagação é uma técnica que multiplica em larga escala matrizes, espécimes com características agrícolas interessantes, em meios de cultura altamente nutritivos sob condições assépticas e controladas *in vitro* (SOUZA; JUNGHANS, 2006). Deste modo, são geradas grandes quantidades de mudas com alto padrão genético e fitossanitário. Um dos entraves apresentados pelo processo de micropropagação se configura na ocorrência contaminações microbianas essencialmente oriundas dos próprios tecidos vegetais, em suas microbiotas endofíticas. Esses microrganismos endofíticos, fungos e bactérias, embora durante processo de cultura de tecidos vegetal possam competir com as plantas pelos nutrientes oferecidos no meio de cultura, em suas condições naturais, compondo a microbiota natural das plantas, podem apresentar propriedade de interesse ao desenvolvimento de seus vegetais hospedeiros (ESPOSITO-POLESI, 2011).



Diversos mecanismos de promoção de crescimento vegetal são reportados pela literatura para fungos endofíticos, dentre eles a produção de fitohormônios como auxinas Khan et al. (2012). As auxinas são hormônios vegetais envolvidos com processos de crescimento de caule e raiz, sendo a principal auxina estudada o ácido 3-indolacético (AIA), podendo este ser sintetizado por células microbianas em seu metabolismo secundário tanto a partir de seu aminoácido precursor, o L-triptofano, como por vias biossintéticas independentes do mesmo.

Objetivos:

O presente trabalho teve por objetivos avaliar fungos endofíticos do bambu potencialmente promotores de crescimento vegetal, verificando e quantificando a produção de ácido 3-indolacético pelos referidos microrganismos.

Material e Métodos:

Os trabalhos foram desenvolvidos no Laboratório de Pesquisa Aplicada à Biofábrica (LAPAB), do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE). Os isolados microbianos foram obtidos a partir de explantes de *Bambusa vulgaris*, previamente depositados no banco de microrganismos do CETENE (DANTAS et al., 2015). Foram utilizados 8 isolados, sendo eles FB01a, FB01b, FB02, FB03, FB04, FB05, FB06 e FB07.

Foram estabelecidos crescimentos fúngicos em cultura líquida de Caldo Sabouraud (CS), utilizando inóculos pradenizados por dois discos de micélio com 5 mm de diâmetro, cada, em 20 mL de meio de cultura. As culturas foram incubadas por sete dias a 32° C, a incubação foi realizada sob agitação de 150 rpm e ao abrigo de luz. Ao término da incubação, as culturas foram filtradas duas vezes para separação da massa micelial e obtenção de um extrato metabólico líquido. Os extratos líquidos filtrados foram depositados em microtubos de cor âmbar para prosseguimento dos ensaios. Os ensaios foram montados em placa de 96 poços de modo que foram coletados 150 µL de cada fluido metabólico, e colocados em 3 poços da placa (triplicata). Em seguida, foram acrescentados 100 µL da solução de Salkowski (1,2 g de FeCl₃ + 42,1 mL de H₂SO₄ + 57,89 mL de H₂O destilada). A microplaca foi incubada ao abrigo de luz por 30 minutos, tempo adequado para a reação de oxidação colorimétrica que revela a presença do ácido 3-indolacético em solução, e realizou-se a leitura do ensaio por espectrofotometria em uma leitora de microplacas. Para garantir a leitura de todas as amostras dentro do tempo de estabilidade visual da reação, foram utilizados dois comprimentos de ondas sobrepostos, 492 nm e 630 nm para aproximação de 593 nm. O procedimento de leitura foi validado previamente mediante comparação de leituras em espectrofotômetro com o comprimento de onda sugerido pela literatura e a sobreposição de comprimentos na leitora de microplacas utilizando AIA comercial. Foram considerados positivos para produção de ácido 3-indolacético os isolados cujas leituras foram positivas, e destes a produção foi quantificada mediante estimativa com base na equação da reta de uma curva de calibração construída com AIA sintético VETEC® em concentrações conhecidas.

Os ensaios foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado com três repetições, e os dados experimentais obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e a comparação de médias



pelo Teste de Tukey, a 5% de significância, através do software estatístico Assistat 6.2 (SILVA E AZEVEDO, 2002).

Resultados e Discussão:

Dentre os 8 isolados testados, apenas um destes não apresentou produção de AIA, sendo este o fungo FB03. Tendo destaque o fungo FB07, que produziu a maior quantidade do fitohormônio (Gráfico 1). Os testes apresentaram um coeficiente de variação (CV%) de 6,69 e 4 grupos estatisticamente, sendo os melhores produtores os fungos FB01b, FB05 e FB06 (categoria “a”), seguidos pelo FB04 (categoria “b”), FB01a e FB06 (categoria “b”) e FB02 (categoria “c”).

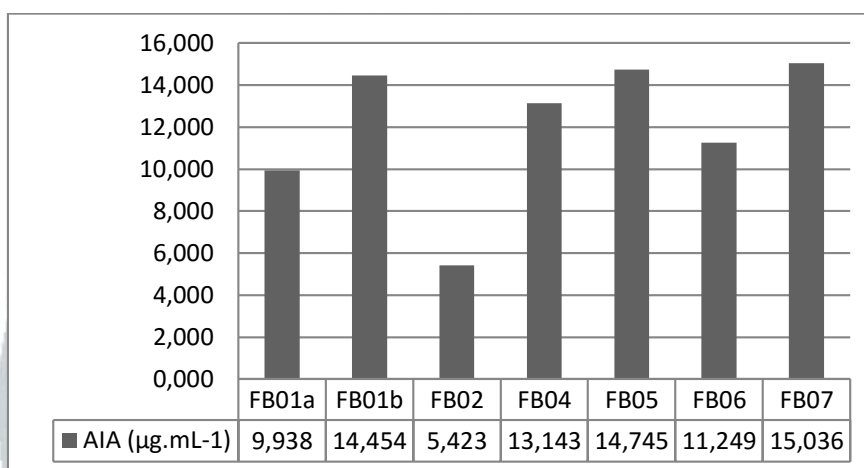


Gráfico 1 - Comparativo das produções médias de ácido 3-indolacético (AIA) após sete dias de crescimento dentre os isolados de fungos com resultados positivos.

A análise dos valores médios de produção de AIA em $\mu\text{g.mL}^{-1}$ demonstra valores que variaram bem, desde 5,423 até 15,036. Esta variação é esperada uma vez que foram testados isolados fenotipicamente distintos que possivelmente pertencem a espécies diferentes. Waqas et al. (2012) reporta produção de AIA por dois fungos endofíticos do pepino, *Phoma glomerata* e *Penicillium* sp., que produziram, respectivamente, em média $3,89 \mu\text{g.mL}^{-1}$ e $29,8 \mu\text{g.mL}^{-1}$ de AIA, que demonstra um comportamento similar ao observado no presente trabalho, onde diferentes isolados da comunidade endofítica de uma mesma planta podem produzir quantidades bem distintas de AIA *in vitro*. Khan et al. (2015) em ensaios suplementados com L-triptofano, reporta a produção de AIA por dois isolados de fungos filamentosos endofíticos de erva-moura (*Solanum nigrum*), *Fusarium tricinctum* e *Alternaria alternata*, que produziram respectivamente, em média $54 \mu\text{g.mL}^{-1}$ e $30 \mu\text{g.mL}^{-1}$ de AIA, de modo que é notável que a produção de AIA além de novamente ter variado consideravelmente entre os dois isolados testados, apresentou valores consideravelmente mais elevados que os observados no presente trabalho. Ao passo que Waqas, Khan e Lee (2014) em ensaios livres da adição de L-triptofano, entretanto utilizando três diferentes meios de cultura obtiveram produções de AIA discrepantes para diferentes espécies de fungos endofíticos, não havendo entretanto um meio que se distinguísse como melhor substrato para produção, sendo reportado numa mesma cepa fúngica, em diferentes meios, valores que variaram de $0,23 \mu\text{g.mL}^{-1}$ a $34,07 \mu\text{g.mL}^{-1}$.



Torna-se notável que dois fatores podem ser determinantes ao potencial promotor de crescimento dos fungos avaliados. A presença ou ausência do aminoácido precursor aparenta ser um dos referidos fatores, uma vez que diferentes espécies fúngicas podem utilizar diferentes rotas para síntese AIA, de modo que a presença do aminoácido favoreça uma maior produção, sendo este um aspecto que, diferentemente do caso das bactérias produtoras de AIA, ainda é pouco conhecido em se tratando das rotas biossintéticas dos fitohormônio por parte dos fungos filamentosos (Kumla et al. 2013).

Outro aspecto importante na avaliação do potencial promotor de crescimento vegetal de um isolado fúngico consta no fato de que diferentes meios de cultura podem ainda causar variação na produção de AIA por uma mesma espécie e cepa fúngica. Esse comportamento variável de acordo com o meio de cultura indica uma possível alteração da produção também quando do crescimento fúngico em seu meio natural, ou seja, nos tecidos do vegetal hospedeiro, o que representa um gargalo à valiação *in vitro* de isolados uma vez que é notável a dificuldade em reproduzir artificialmente as condições estabelecidas na interação endofítico-hospedeiro.

Considerações finais:

Foram obtidos sete isolados fúngicos que apresentaram comprovada capacidade de produção de ácido 3-indolacético em ensaios *in vitro* livres de L-triptofano exógeno o que indica a possibilidade dos referidos fungos serem potencialmente promotores de crescimento vegetal.

Agradecimentos:

Ao Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste pelos recursos estruturais, materiais e financeiros que viabilizaram esta pesquisa, e aos colaboradores que contribuíram com o trabalho.

Referências Bibliográficas:

DANTAS, P. V. P.; HOULLOU, L. M.; TORRES, G. R. C.; SOUZA, R. A.; TORRES, D. C. B. A.; OLIVEIRA, I. S. Distribuição da comunidade de microrganismos endofíticos em tecidos de bambu (*Bambusa vulgaris*). In: 11ª SEMBIO - SEMANA DO BIÓLOGO - UNEB, 2015, Paulo Afonso, BA. Anais SEMBIO, 2015. v. 5. p. 128-132

ESPOSITO-POLESI, N. P. Microrganismos endofíticos e a cultura de tecidos vegetais: quebrando paradigmas. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 9, n. 4, p. 533, 2011.

OLIVEIRA, J. F.; LEMOS, E. E. P.; REZENDE, L. P. Desenvolvimento de métodos de micropropagação para produção de mudas de bambu - *Bambusa nutans* G.C. Wall ex Munro. **Ciências Agrícolas**, v. 10, n. 1, p. 25-29, 2009/2012.

SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.



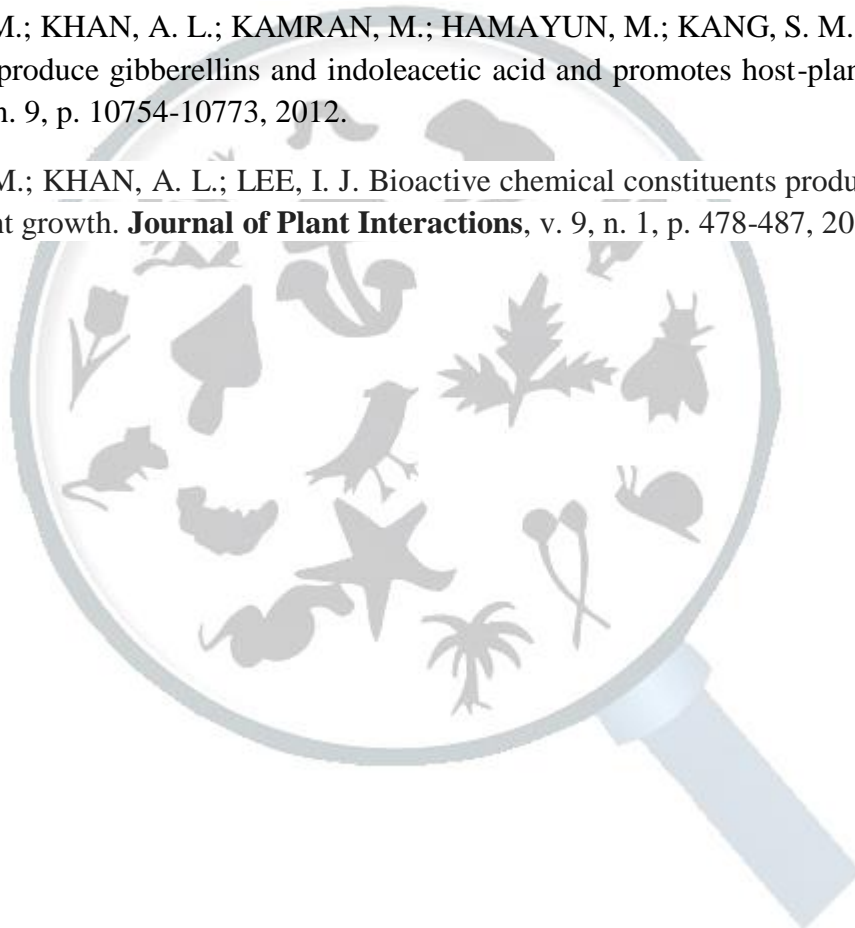
KHAN, A. L.; HAMAYUN, M.; KANG, S. M.; KIM, Y. H.; JUNG, H. Y.; LEE, J. H.; LEE, I. J. Endophytic fungal association via gibberellins and indole acetic acid can improve plant growth under abiotic stress: an example of *Paecilomyces formosus* LHL10. **BMC microbiology**, v. 12, n. 1, p. 1, 2012.

KUMLA, J.; SUWANNARACH, N.; BUSSABAN, B.; MATSUI, K.; LUMYONG, S. Indole-3-acetic acid production, solubilization of insoluble metal minerals and metal tolerance of some sclerodermatoid fungi collected from northern Thailand. **Annals of Microbiology**, v. 64, n. 2, p. 707-720, 2014.

SOUZA, A. S., JUNGHANS, T. G., **Introdução à micropropagação de plantas**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. 152p.

WAQAS, M.; KHAN, A. L.; KAMRAN, M.; HAMAYUN, M.; KANG, S. M.; KIM, Y. H.; LEE, I. J. Endophytic fungi produce gibberellins and indoleacetic acid and promotes host-plant growth during stress. **Molecules**, v. 17, n. 9, p. 10754-10773, 2012.

WAQAS, M.; KHAN, A. L.; LEE, I. J. Bioactive chemical constituents produced by endophytes and effects on rice plant growth. **Journal of Plant Interactions**, v. 9, n. 1, p. 478-487, 2014.





QUANTIFICAÇÃO DE ÁCIDO GIBERÉLICO EM EXTRATO DE TRAPIÁ (*Crataeva tapia* L.)

CAVALCANTE, Paloma de Freitas – paloma.cavalcante@cetene.gov.br

CETENE - Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste

HOULLOU, Laureen Michelle – laureen.houllou@cetene.gov.br

CETENE - Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste

DANTAS, Patrícia Virgínia Padilha – patricia.dantas@cetene.gov.br

CETENE - Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste

SILVA, Kelvin Augusto Azevedo – kelvin.silva@cetene.gov.br

CETENE - Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste

SOUZA, Robson Antonio – robson.souza@cetene.gov.br

CETENE - Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste

Resumo:

O ácido giberélico (GA3) é um hormônio vegetal que regula o crescimento e o desenvolvimento das plantas, dentre elas está o trapiá (*Crataeva tapia* L.), que é uma arbórea de porte médio nativa da Mata Atlântica com relevância medicinal, ecológica e ornamental. O presente trabalho teve por objetivo quantificar o GA3 presente em folhas de trapiá mantidas em casa de vegetação e em sala de crescimento (cultivo *in vitro*). Após a coleta das folhas, foram preparados os extratos vegetais que prosseguiram para a análise de HPLC. A análise cromatográfica foi realizada utilizando HPLC analítico Alliance e2695 Waters e o Photodiode Array (PDA) Detector, 2998, Waters equipado com coluna C18 de fase reversa mantida à temperatura constante de 30 ± 1 °C, fase móvel de acetonitrilo-água (30:70%; v/v) e volume de injeção de 20 µL. O extrato vegetal das plantas mantidas em casa de vegetação apresentou uma quantidade significativamente maior de GA3 em relação às plantas da sala de crescimento. A taxa do referido hormônio vegetal nas plantas mantidas *in vitro* provavelmente está associada às modificações resultantes desse sistema de cultivo, indicando que o trapiá pode necessitar de níveis menores do fitohormônio para se desenvolver nessas condições. Possivelmente a alteração na quantidade de GA3 também sofreu influência pela modificação na quantidade de outros hormônios presentes no vegetal. Conclui-se que a baixa quantidade de GA3 nas plantas mantidas em sala de crescimento pode ser devido à planta em condições *in vitro* ter uma necessidade menor do referido fitohormônio ou a uma alteração da regulação no mecanismo de produção do mesmo.

Palavras-chave: GA3; trapiá; HPLC.

Introdução:

Entre os fatores internos que controlam o crescimento e desenvolvimento das plantas, estão os hormônios vegetais. Estes são compostos biologicamente ativos produzidos em pequenas concentrações pelo próprio vegetal que podem promover, inibir ou regular o crescimento (KELEN et al., 2004; CARVALHO; SILVA; MEDEIROS, 2006).

O ácido giberélico (GA3) é um dos principais hormônios vegetais, pertencem à família das giberelinas que são um grupo de diterpenoides de ocorrência natural com papel essencial no crescimento e desenvolvimento das plantas (SMOAK et al., 2010; QIN et al., 2011). Quimicamente o GA3 é um ácido carboxílico produzido pelo fungo *Gibberella fujikuroi* (BERRIOS et al., 2010).

A compreensão dos mecanismos reguladores do desenvolvimento vegetal propiciou o cultivo de plantas em laboratório (LIMA; GOLOMBIESKI; AYUB, 2000). Durante o cultivo *in vitro* a planta encontra-se em ambiente totalmente controlado, em condição heterotrófica. Pouco se sabe, no entanto, sobre a alteração na quantidade dos hormônios vegetais das plantas nessas condições.



O trapiá (*Crataeva tapia* L.) é uma arbórea de porte médio nativa da Mata Atlântica que também pode ser encontrada em outros biomas como a Caatinga, Amazônia e Cerrado. Possui importância medicinal, ecológica e ornamental, sendo recomendada para recomposição de áreas degradadas (LORENZI, 2002; AGRA et al., 2008; MAIA-SILVA et al., 2012).

A cromatografia é um método físico-químico de separação baseada na migração diferencial dos componentes de uma mistura, que ocorre devido a diferentes interações entre duas fases imiscíveis, a fase móvel e a fase estacionária. A cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC, “High Performance Liquid Chromatography”) utiliza fases estacionárias de partículas menores, sendo necessário o uso de uma bomba de alta pressão para a eluição da fase móvel (DEGANI; CASS; VIEIRA, 1998; TONHI et al., 2002). Sendo, dessa forma, a análise de HPLC um método analítico recomendável para a quantificação de GA3 em extratos vegetais, como o de trapiá.

Objetivos:

O presente trabalho teve por objetivo quantificar o hormônio vegetal GA3 presente em folhas de trapiá provenientes de plantas mantidas em casa de vegetação e em sala de crescimento (cultivo *in vitro*).

Metodologia:

Foram coletadas folhas jovens de trapiá que se encontravam mantidas em casa de vegetação e em sala de crescimento com controle de luz ($40 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$) e temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$ com fotoperíodo de 16h luz. Após a coleta foi preparado o extrato vegetal com 0,1 g de folhas maceradas em 30 mL de metanol e agitadas por 4 minutos em vortex. Os extratos foram filtrados com filtro de seringa de $0,22 \mu\text{m}$ e prosseguiram para a análise em HPLC. Foram realizadas três repetições para cada tratamento (casa de vegetação X sala de crescimento).

A análise cromatográfica foi realizada utilizando HPLC analítico Alliance e2695 Waters e o Photodiode Array (PDA) Detector, 2998, Waters equipado com coluna C18 de fase reversa mantida à temperatura constante de $30 \pm 1^\circ\text{C}$. Utilizou-se fase móvel de acetonitrilo-água (30:70%; v/v) e volume de injeção de $20 \mu\text{L}$ para cada análise. Os dados obtidos foram mensurados mediante comparação com curva de calibração utilizando GA3 comercial.

Resultados e discussão:

Comparando-se a quantidade média de GA3 presente nos extratos vegetais, verificou-se que as amostras das plantas mantidas em casa de vegetação apresentaram uma quantidade significativamente maior do fitohormônio (Gráfico 1).

Não se sabe ao certo se as giberelinas também são sintetizadas nas regiões meristemáticas das raízes (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014), e neste caso, como as plantas mantidas em sala de crescimento não possuíam sistema radicular desenvolvido, existe a possibilidade da síntese de GA3 ter sido prejudicada pelo sistema de cultivo em laboratório.

A taxa inferior do referido hormônio vegetal nas plantas mantidas em sala de crescimento provavelmente está associada às modificações resultantes da cultura *in vitro*, indicando que o trapiá pode necessitar de quantidades menores de GA3 para se desenvolver nessas condições. Diferentemente do cultivo em casa de vegetação, no cultivo *in vitro* os explantes são acondicionados em frascos sem a realização de troca gasosa, com umidade do ar em torno de 98%, altas concentrações de etileno e pequenas de CO_2 , apresentando baixa atividade fotossintética (ARIGITA; GONZÁLEZ; TAMÉS, 2002).

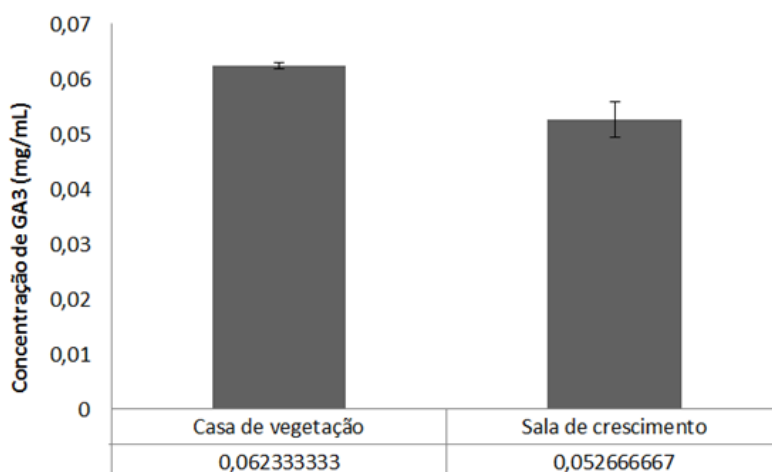


Gráfico 8 – Quantidades médias de GA3 encontradas em extratos de plantas cultivadas em casa de vegetação e em sala de crescimento.

O alto índice de umidade, a que foram expostas as plantas da sala de crescimento, pode ter interferido na regulação dos níveis de GA3. Esse mecanismo pode ser semelhante aquele que Albacete et al. (2008) notaram nas alterações hormonais induzidas por salinidade. No cultivo *in vitro* as plantas entram em contato direto com a sacarose presente no meio de cultura, entretanto, a sacarose além de atuar como fonte de carbono, pode operar como uma molécula de sinalização e interferir no desenvolvimento e regulação hormonal do vegetal (TOGNETTI; PONTIS; MARTÍNEZ-NOËL, 2013).

A regulação hormonal nas plantas é o produto da combinação da interação entre os hormônios e outros sinais. Os sistemas vegetais podem alterar a intensidade dos sinais hormonais pela modificação da sensibilidade aos hormônios que já estão presentes no vegetal (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014). Entretanto como no presente estudo não foi investigado as alterações de outros fitohormônios na referida espécie vegetal, não é possível afirmar se a alteração fisiológica das plantas *in vitro* interferiu não apenas nas quantidades de GA3, mas também sobre a quantidade de outros hormônios vegetais.

Considerações finais:

O extrato vegetal das plantas mantidas em casa de vegetação apresentou quantidades maiores de GA3 em relação às cultivadas em sala de crescimento. No entanto ainda não é possível identificar se esse resultado é devido à planta em condições *in vitro* ter uma necessidade menor de GA3 ou se houve uma insuficiência no mecanismo de produção do fitohormônio devido às alterações fisiológicas associadas ao crescimento heterotrófico.

Referências Bibliográficas:

AGRA, M. F.; SILVA, K. N.; BASÍLIO, I. J. L. D.; FREITAS, P. F.; BARBOSA-FILHO, J. M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. Brazilian Journal of Pharmacognosy, v. 18, n.3, p. 472-508, 2008.

ALBACETE, A.; GHANEM, M. E.; MARTINEZ-ANDÚJAR, C.; ACOSTA, M.; SANCHEZ-BRAVO, J.; MARTINEZ, V.; LUTTS, S.; DODD, I. C.; PÉREZ-ALFOCEA, F. Hormonal changes in relation to



biomass partitioning and shoot growth impairment in salinized tomato (*Solanum lycopersicum* L.) plants. *Journal of Experimental Botany*, v.59, n.15, p. 4119–4131, 2008.

ARIGITA, L.; GONZÁLEZ, A.; TAMÉS, R. S. Influence of CO₂ and sucrose on photosynthesis and transpiration of *Actinidia deliciosa* explants cultured *in vitro*. *Physiologia Plantarum*, p.166-173, 2002.

BERRIOS, J.; PYLE, D.L.; AROCA, G. Gibberellic acid extraction from aqueous solutions and fermentation broths by sing emulsion liquid membranes. *Journal of Membrane Science*, p. 91–98, 2010.

CARVALHO, J. M. F. C.; SILVA, M. M. A.; MEDEIROS, M. J. L. Fatores Inerentes à micropropagação. 1º ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006.

DEGANI, A. L. G.; CASS, Q. B.; VIEIRA, P. C. Cromatografia um breve ensaio. *Química nova na escola*, n.7, p 21 – 25, 1998.

KELEN, M.; DEMIRALAY, E.C.; SEN, S.; AND OZKAN, G. Separation of Absciscic Acid, Indole-3-Acetic Acid, Gibberellic Acid in 99 R (*Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*) and Rose Oil (*Rosa damascena* Mill.) by Reversed Phase Liquid Chromatography. *Tuk. J. Chem*, p. 603-610, 2004.

LIMA, D. M.; GOLOMBIESKI, E. R.; AYUB, R. A. Aplicação de técnicas de biotecnologia à cultura e melhoramento do maracujazeiro. *Ciência rural*, v. 30, n. 2, p. 359-363, 2000.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 2º ed., Nova Odessa: Plantarum, 2002.

MAIA-SILVA, C.; SILVA, C. I.; HRNCIR, M.; QUEIROZ, R. T.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga. 1º ed., Fortaleza: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

QIN, F.; KODAIRA, K. S.; MARUYAMA K.; MIZOI, J.; TRAN, L. S.; FUJITA, Y.; MORIMOTO, K.; SHINOZAKI, K.; YAMAGUCHI-SHINOZAKI, K. Spindly, a Negative Regulator of Gibberellic Acid Signaling, Is Involved in the Plant Abiotic Stress Response. *Plant Physiology*, Copenhagen v. 157, p. 1900–1913, 2011.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 876, 2014.

SMOAK, E. M.; CARLO, A. D.; FOWLES, C. C.; BANERJEE, I. A. Self-assembly of gibberellic amide assemblies and their applications in the growth and fabrication of ordered gold nanoparticles. *Nanotechnology*, Philadelphia, v. 21, n. 2, p. 25101-25704, 2010.

TOGNETTI, J. A.; PONTIS, H. G.; MARTÍNEZ-NOËL, G. M. A. Sucrose signaling in plants. *Plant Signaling & Behavior*, 2013.

TONHI, E.; COLLINS, K. E.; JARDIM, I. C. S. F.; COLLINS, C. H. Fases estacionárias para cromatografia líquida de alta eficiência em fase reversa (CLAE–FR) baseadas em superfícies de óxidos inorgânicos funcionalizados. *Quim. Nova*, v. 25, n.4, p. 616-623, 2002.



ANÁLISE POLÍNICA ATUAL DE ESPÉCIES DE EUPHORBIACEAE NO SÍTIO ARQUEOLÓGICO CAAPA NA REGIÃO DE MALHADA GRANDE, PAULO AFONSO, BAHIA, BRASIL

CARVALHO, João Paulo Araújo¹

OLIVEIRA, João Paulo Araújo de¹

PAIVA, Andrey

SANTOS, Naiane Costa de JESUS¹

VARJÃO, Ricardo¹

Rita de Cássia Matos dos Santos ARAÚJO².

1. Alunos do Curso de Arqueologia da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus VIII
Laboratório de Palinologia, Paulo Afonso, Bahia, Brasil
2. Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus VIII,
Laboratório de Palinologia, Paulo Afonso, Bahia, Brasil

Resumo: O sítio CAAPA é um dos que compõe o Complexo Arqueológico de Paulo Afonso, caracterizado por seus painéis de pinturas rupestres. Assim, esta pesquisa objetiva contribuir para o enriquecimento dos conhecimentos relativos aos sítios arqueológicos da região, acrescentando novos dados, quanto a vegetação da área, e mais especificamente a caracterização e descrição palinológica de espécies vegetais de Euphorbiaceae presentes no sítio em questão. O material polínico coletado foi herborizado, identificado e acetolizado. As espécies descritas foram *Cnidocolus quercifolius* Pohl e *Cnidocolus urens* (L.) Arthur (Euphorbiaceae) apresentando grãos de polens considerados euripolínicos.

Palavras-chave: Palinologia; Sítio arqueológico.

Introdução

O presente artigo busca traçar uma análise palinológica de espécies vegetais da família Euphorbiaceae, mais especificamente *Cnidocolus quercifolius* Pohl e *Cnidocolus urens* (L.) Arthur, popularmente conhecidas como Faveleira e Cansação, respectivamente, na área do sítio arqueológico CAAPA, na região do baixo São Francisco, no povoado Malhada Grande, zona rural do município de Paulo Afonso, assim denominado por conta do trabalho ali realizado pelo Centro de Arqueologia e Antropologia de Paulo Afonso – CAAPA. Esse sítio é um dos que compõe o Complexo Arqueológico de Paulo Afonso, e é caracterizado por seus painéis de pinturas rupestres. Após pesquisas realizadas na região, se tornou possível inferir que os grupos humanos que fizeram as pinturas e gravações nas pedras são de datações aproximadas de mais de 9 mil anos atrás (VERGNE; MARQUES, 2009).

Visando contribuir para o enriquecimento dos conhecimentos relativos aos sítios arqueológicos da região, é que esse artigo busca acrescentar dados quanto à vegetação e, mais especificamente, em um campo bem definido, o da Palinologia, que vem a ser o estudo dos grãos de pólen. O termo (“Palynology”) foi criado por Hyde & Williams para designar o estudo morfológico do pólen e dos esporos, bem como de sua dispersão e aplicação. Basearam-se no grego “paluno” que significa espalhar, difundir farinha e do latim *pollen* que significa flor de farinha, farinha fina (SALGADO-LABORIAU, 1973).

Os grãos de pólen são estruturas microscópicas das fanerógamas que transportam a célula reprodutora masculina, portanto, estão diretamente relacionados com a reprodução e a perpetuação da espécie (GASPARINO; BARROS, 2006). Ainda sobre os grãos de pólen e para uma melhor compreensão de sua



importância em estudos no campo da Arqueologia, se torna importante também ressaltar que o pólen é uma das estruturas mais perenes do mundo devido a sua parede externa quimicamente muito estável e morfológicamente muito variada, que permite uma grande diversidade de estudos taxonômicos, morfológicos e paleobotânicos (SALGADO-LABORIAU, 1973).

Dessa maneira, esta pesquisa objetiva contribuir para o enriquecimento dos conhecimentos relativos aos sítios arqueológicos da região, acrescentando novos dados, quanto a vegetação da área, e mais especificamente a caracterização e descrição palinológica de espécies vegetais de Euphorbiaceae presentes na área de estudo.

Material e Métodos

O Sítio CAAPA, com georeferenciamento 24 L 594102E; 8954774S, está localizado na zona rural do município de Paulo Afonso, no sertão baiano, próximo da divisa com o estado de Sergipe, sendo este uma importante descoberta no campo arqueológico da região em questão, no que se refere a registros de cultura material deixados por povos pretéritos que habitaram a área. Constatou-se a existência de diversos painéis de pinturas rupestres, na região dos povoados Malhada Grande, Rio do Sal e Mão Direita. O município possui clima semiárido e índice pluviométrico anual entre 500 e 600mm. A temperatura média elevada em torno de 32°C, sendo que a variação entre a máxima e a mínima oscila em torno de 6°C. Os meses mais quentes vão de outubro a janeiro e julho é o mês mais frio.

O material para estudo palinológico foi coletado no Sítio Arqueológico CAAPA, herborizado e armazenado no Herbário da Universidade do Estado da Bahia (HUNEB – coleção Paulo Afonso). A técnica de preparação polínica utilizada no estudo dos grãos de pólen foi a acetólise de Erdtman (1952) que consiste na hidrólise ácida aplicada aos grãos de pólen através de uma mistura de anidrido acético e ácido sulfúrico, buscando a eliminação do conteúdo celular, facilitando a visualização e o reconhecimento dos caracteres morfológicos. Os grãos de pólen foram montadas em lâminas com gelatina glicerizada para a observação ao microscópio de luz, sendo medidos e fotomicrografados. As lâminas definitivas foram depositadas na Palinoteca do Laboratório de Palinologia de Paulo Afonso.

Resultados

Os grãos de pólen coletadas no Sítio Arqueológico CAAPA pertencem a 2 (duas) espécies; da família Euphorbiaceae: *Cnidoscolus quercifolius* Pohl (Faveleira) e *Cnidoscolus urens* (L.) Arthur (Cansanção).

Descrição polínica:

Cnidoscolus quercifolius Pohl (Faveleira) – Fig. 1, 2 e 3

Grãos de pólen em mônades, isopolares, esféricos, 3-colporados, exina com “padrão-Cróton”; rosetas compostas de 5-6 pilos lisos, com forma subtriangular; lumens pequenos (bem reduzidos), sexina mais espessa que nexina.

Cnidoscolus urens (L.) Arthur (Cansanção) – Fig. 4, 5 e 6

Descrição polínica:

Cnidoscolus urens (L.) Arthur (Cansanção) – Fig. 4, 5 e 6

Grãos de pólen em mônades isopolares, esféricos, 3-colporados, exina com padrão cróton; rosetas compostas de 5-6 pilos lisos, com forma subtriangular; lumens pequenos (bem reduzidos), sexina mais espessa que nexina.



Biomass do Nordeste: Um laboratório de diversidade, desenvolvimento e sustentabilidade
12 a 16 de setembro
Universidade do Estado da Bahia – Campus VIII

Fig. 1. *Cnidoscolus quercifolius* (Faveleira)
Detalhe do hábito.



Fig. 2. *Cnidoscolus quercifolius* (Faveleira)
Detalhe da flor.

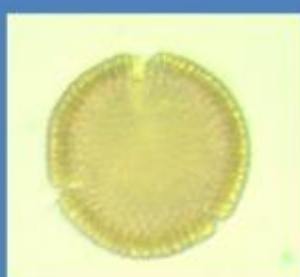
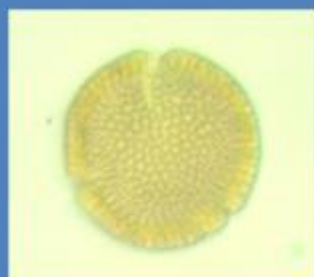


Fig. 3. Grãos de pólen de *Cnidoscolus quercifolius* (Euprobiaceae): Detalhe da superfície.

Fig. 4. *Cnidoscolus urens* (Cansanção) Detalhe do hábito.



Fig. 5. *Cnidoscolus urens* (Cansanção) Detalhe da flor.



Fig. 6. Grãos de pólen de *Cnidoscolus urens* (Euphorbiaceae): Detalhe da superfície.1-



Tabela 1. Caracteres das espécies de Euphorbiaceae coletadas no Sítio Arqueológico CAAPA situado no povoado de Malhada Grande, Paulo Afonso/BA, Brasil.

| FAMÍLIA EUPHORBIACEAE | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|-------------|-----------------|-------------|
| Espécie | Código da Palinoteca | Hábito | Síndrome de polinização | Sexualidade | Tamanho da flor | Cor da flor |
| <i>Cnidocolus quercifolius</i> | 378 | Arbóreo | Zoocoria | Unissexuada | Pequena | Creme |
| <i>Cnidocolus urens</i> | 379 | Arbusto | Zoocoria | Unissexuada | Pequena | Creme |

Discussão e Conclusão

A família Euphorbiaceae está representada por 317 gêneros e cerca de 8000 espécies distribuídas principalmente em regiões tropicais, nos mais variados tipos de vegetação e habitats (WEBSTER, 1994), são consideradas como uma das mais importantes famílias presentes no bioma da Caatinga, até mesmo quanto ao seu aspecto econômico, algumas dessas espécies chegam mesmo a simbolizar o Sertão. Desde sua utilização como ração animal, na criação de caprinos e ovinos, onde pesquisas revelaram que a forragem de algumas espécies encontradas no sertão nordestino constitui uma fonte riquíssima em proteínas, até na alimentação humana, onde a partir da mandioca (*Manihot esculenta*) é produzida a farinha que é consumida em larga escala não apenas pela população da região do Nordeste, mas de todo o Brasil (IRPAA, 2011).

A caracterização polínica das espécies aqui estudadas confirma o caráter euripolínico de Euphorbiaceae, corroborando com estudos de Ribeiro (2013). Quanto a morfologia polínica, as espécies analisadas apresentaram o padrão da exina típico das Euphorbiaceae (padrão-*Cróton*).

Referências Bibliográficas

- ERDTMAN, G. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Almqvist and Wiksell, Stockholm, pp. 553. 1952.
- GASPARINO, Eduardo C. & BARROS, Maria Amélia V. Cruz. Palinologia. São Paulo: Instituto de Botânica – IBt, 2006. Disponível em:
<http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Palinologia_Eduardo_Gasparino.pdf>
- INSTITUTO REGIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA IRRIGADA – IRPAA. Faveleira: importante forrageira da caatinga. 2011. Disponível em: <http://WWW.irpaa.org/noticias/295/faveleira-importante-forrageira-da-caatinga>> Acesso em 27 maio 2016.
- RIBEIRO, P.C; SILVA, R.C & GASPARINO, C. E. Palinologia de espécies de Euphorbiaceae nativas em fragmentos florestais remanescentes da região noroeste do estado de São Paulo. 64º Congresso Nacional de Botânica. Belo Horizonte. 2013.
- SALGADO-LABORIAU, ML. Contribuição à palinologia dos Cerrados. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1973.
- VERGNE, Cleonice; MARQUES, Juracy. Pedras Pintadas: dilemas socioambientais do complexo arqueológico de Paulo Afonso. Paulo Afonso: Fonte Viva, 2009.
- WEBSTER, G.L. Classification of the Euphorbiaceae. Ann Mo Bot Gard 81:3-32, 1994.



**UNIVERSIDADE DO ESTADO
DA BAHIA – UNEB**

COMISSÃO ORGANIZADORA