

## BEBIDAS ACHOCOLATADAS COMERCIAIS: PARÂMETROS DE COR OBJETIVA X SUBJETIVA

COMERCIAL CHOCOLATE BASED BEVERAGES: PARAMETERS OF OBJECTIVE AND SUBJECTIVE COLOR

<sup>1</sup> RICHARDS, N.S.P.S.; ORTOLAN, F.; SILVA, S.V.; BECKER, L.V.; KUBOTA, E.H.

### RESUMO

As bebidas achocolatadas têm adquirido espaço no mercado consumidor, por se tratar de um lanche rápido, atendendo a pessoas de todas as idades, principalmente, devido a suas características sensoriais e nutricionais. Dentre os atributos sensoriais, dois estão relacionados ao consumo destes produtos: sabor e cor. Este trabalho teve por objetivo analisar a cor objetiva e subjetiva, além da preferência de 17 amostras de bebidas achocolatadas comercializadas em Santa Maria, RS. A cor objetiva foi determinada em colorímetro Minolta, pelo sistema CIEL\*a\*b\*, e a subjetiva, por inspeção visual através do teste de preferência. A análise sensorial foi realizada conforme o teste de ordenação descrito pela ABNT, classificando as amostras em ordem decrescente em relação à preferência dos provadores. De maneira geral, os resultados encontrados para os parâmetros de cor objetiva (L\*, a\* e b\*) mostraram que as bebidas achocolatadas tendem à cor escura, o mesmo foi observado na análise subjetiva de cor. Os resultados do teste de ordenação indicaram que a amostra preferida foi a n° 12, sendo também confirmada como a amostra de melhor cor subjetiva.

Palavras-chave: atributos sensoriais, sabor, cor, bebida láctea.

### ABSTRACT

Chocolate based beverages are occupying a constantly growing space in the consumer market, due to the fact that it is considered a fast snack, satisfying people of all ages, mainly because of its sensorial and nutritional characteristics. Amongst the sensorial attributes, two are related to the consumption of these products: flavor and color. The objective of this work was to analyze both the objective and subjective color, as well as the preference, of 17 samples of chocolate based beverages commercialized in Santa Maria, RS. The objective color was determined with the use of a Minolta colorimeter, using the CIEL\* a\*b\* system, and the subjective one was carried out by visual inspection using a preference test. The sensorial analysis was carried out using an ordinance test as described by ABNT, classifying the samples in decreasing order of preference of the sensorial testers. In general, the results obtained for the colour parameters (L\*, a\* and b\*) showed that the chocolate based beverages tend to a dark color,

<sup>1</sup> Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos, Centro das Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil, e-mail: [neila.richards@terra.com.br](mailto:neila.richards@terra.com.br)

which was the same result obtained in the subjective colour analysis. The results of the ordinance test show that sample number 12 was the most accepted one and was also confirmed as the sample with the best subjective colour.

Key words: sensorial attributes, flavor, color, milked beverage.

## INTRODUÇÃO

Com a abertura dos mercados, em decorrência da globalização, o leite in natura tornou-se um investimento pouco atrativo devido a sua baixa remuneração, desencadeando, desta maneira, a necessidade de agregar valor ao leite para que as atuais margens de lucro se elevem. Os alimentos líquidos assumem importância com o crescimento da renda do país, onde as pessoas deixam de beber apenas água e passam a consumir outros produtos de maior valor agregado<sup>1</sup>. As bebidas achocolatadas começaram a ganhar espaço cativo na mesa dos consumidores, principalmente, como lanche rápido<sup>2</sup>, e também pelo seu sabor doce, porém, outro atributo sensorial importante destes produtos é a cor. A cor dos produtos alimentícios pode levar à aceitação ou à rejeição dos consumidores<sup>3</sup>, desta forma, as características que podem definir o consumo de bebidas achocolatadas podem ser resumidas basicamente nas que dependem do sabor e cor das mesmas.

O leite achocolatado é uma bebida formulada com leite fluido ou reconstituído, soro em pó, açúcar, cacau em pó, hidrocolóides (carragena, carboximetilcelulose, xantana, etc.), gordura vegetal hidrogenada, sal, acidulantes (ácido cítrico), vitaminas (A, B<sub>6</sub>, B<sub>2</sub>, niacina, C, D, etc.), etc. Estes devem ser emulsionados de tal forma que apresentem uma consistência viscosa, cor escura e sabor característico de chocolate. Por ser um alimento de boas características sensoriais e nutricionais, normalmente é consumido por pessoas de todas as idades<sup>4</sup>, além de propiciar comodidade ao consumidor, principalmente quando comercializados em embalagens individuais.

Atualmente, no mercado, existem várias marcas de leites achocolatados, alguns da mesma empresa, porém, com nomes fantasia diferentes. Pesquisas sobre composição química, cor e sabor destas bebidas praticamente inexistem<sup>4,5</sup>,

apesar da dependência evidente destes atributos na aceitação desta bebida pelo consumidor.

As respostas sensoriais ao sabor, odor, textura e cor dos alimentos ajudam a determinar preferências do alimento e hábitos dos consumidores. Entretanto, as respostas sensoriais de um atributo apenas (por exemplo, sabor) não predizem o consumo dos alimentos. Segundo Drewnowski<sup>6</sup>, há muitas ligações entre percepções de gosto, preferências de gosto, preferências do alimento, escolhas do alimento e a quantidade de alimento consumido. O impacto dos fatores do sabor e da cor de alimentos depende da idade e do comportamento durante a alimentação. As preferências e a escolha do alimento pelos consumidores são ligadas às variáveis sociais (atitude) e econômicas (renda)<sup>6</sup>. As estratégias das indústrias de laticínios para aumentar o consumo de bebidas achocolatadas visaram melhorar a resposta sensorial do prazer destes alimentos, atingindo uma larga escala de variáveis demográficas e socio-culturais.

Este trabalho teve por objetivo analisar a cor objetiva (colorímetro Minolta – sistema CIEL\*a\*b\*) e subjetiva, além da preferência de 17 amostras de bebidas achocolatadas comercializadas em Santa Maria, RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Amostras

Foram avaliadas sensorialmente 17 amostras de bebidas achocolatadas adquiridas no comércio local de Santa Maria, Rio Grande do Sul, sendo 15 amostras comuns (codificadas pelos números 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17) e duas amostras light (codificadas pelos números 1 e 9). As amostras experimentais foram assim escolhidas por representarem a amplitude destes produtos em termos de variação de aceitabilidade.

## Determinação da cor objetiva

A cor das bebidas achocolatadas foi determinada em colorímetro e análise visual. A cor avaliada por leitura direta de reflectância foi medida em triplicata pelo sistema CIEL\*a\*b em equipamento Minolta® CR310 (iluminante C e ângulo 10°), através dos parâmetros de cor: L\* (luminosidade) e a\* e b\* (coordenadas de cromaticidade). Neste sistema, L\* indica a luminosidade (preto = 0 e branco = 100) e a\* e b\* indicam as direções que a cor pode assumir (+a\* = vermelho e -a\* = verde; +b\* = amarelo e -b\* = azul). O equipamento foi previamente calibrado (branco nº 15233011; L\* 93,5; a\* 0,3164 e b\* 0,3325).

## Análise sensorial

A cor foi avaliada pelo teste de preferência, e o sabor pelo teste de ordenação<sup>7,8</sup>, sendo realizadas em três etapas no laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da UFSM. No primeiro dia foram analisadas sete marcas de bebidas achocolatadas comerciais (nº 1 ao 7), com 30 provadores. No segundo dia, foram analisadas as 10 marcas restantes (nº 8 ao 17), com 30 provadores. A divisão do teste sensorial em dois dias foi realizada em função da quantidade de amostras avaliadas. No terceiro dia avaliaram-se as amostras preferidas quanto à cor e sabor (6, 10 e 12) dos dois primeiros dias, com 30 provadores.

## Análise estatística dos dados

Os dados experimentais de cor objetiva foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo as diferenças entre as médias comparadas pelo teste de Tukey, através do programa ESTAT – Sistemas para Análises Estatísticas – versão 2.0<sup>12</sup>. A análise de correlação foi realizada com as médias dos dados através do programa Statistic for Windows versão 6.0<sup>9</sup>.

Os resultados sensoriais de ordenação foram analisados pelo teste de Friedman, utilizando-se a tabela de Newel e MacFarlane, onde a diferença crítica entre os totais de ordenação é indicada de acordo com o número de tratamentos testados e o número de julgamentos obtidos<sup>10</sup>. Os resultados da análise de cor foram plotados em histograma.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aparência das bebidas achocolatadas é geralmente caracterizada pela cor marrom brilhante, uma vez que um dos principais componentes é o cacau em pó. Pela análise de cor em colorímetro no sistema CIEL\*a\*b\*, as bebidas achocolatadas deveriam apresentar valores de a\* e b\* (seja positivo ou negativo) próximos a zero. Na Tabela 1, encontram-se os valores referentes à cor das bebidas achocolatadas estudadas, através dos parâmetros L\*a\*b\*, determinados por leitura direta em colorímetro pelo sistema CIEL\*a\*b\*<sup>11</sup>.

Tabela 1. Análise de cor determinada pelo teste de preferência e pelo sistema CIEL\*a\*b\*, através dos parâmetros luminosidade (L\*) e coordenadas de cromaticidade (a\* e b\*).

Table 1. Analysis of color determined for the test of preference and system CIEL\*a\*b, through the luminosity parameters and chromaticity coordinates (\*a e \*b).

Amostras** Samples**	PARÂMETRO DE COR COLOR		
	L*	a*	b*
1	79,80 <sup>l</sup>	2,70 <sup>c</sup>	-4,23 <sup>i</sup>
2	96,31 <sup>d</sup>	0,12 <sup>f</sup>	-1,27 <sup>g</sup>
3	91,75 <sup>f</sup>	1,86 <sup>d</sup>	4,88 <sup>a</sup>
4	90,17 <sup>h</sup>	1,57 <sup>de</sup>	3,97 <sup>b</sup>
5	85,21 <sup>j</sup>	2,31 <sup>cd</sup>	-4,60 <sup>ij</sup>
6	82,32 <sup>k</sup>	2,25 <sup>cd</sup>	-5,16 <sup>j</sup>
7	97,24 <sup>c</sup>	-1,09 <sup>gh</sup>	-1,33 <sup>g</sup>
8	98,31 <sup>a</sup>	-1,73 <sup>h</sup>	-0,23 <sup>f</sup>
9	88,35 <sup>i</sup>	3,75 <sup>b</sup>	-0,04 <sup>ef</sup>
10	88,87 <sup>i</sup>	-0,49 <sup>fg</sup>	-1,26 <sup>g</sup>
11	97,87 <sup>c</sup>	-0,52 <sup>fg</sup>	2,36 <sup>c</sup>
12	85,80 <sup>j</sup>	0,90 <sup>e</sup>	-4,83 <sup>j</sup>
13	93,69 <sup>e</sup>	-0,61 <sup>fg</sup>	0,44 <sup>e</sup>
14	91,34 <sup>fg</sup>	2,18 <sup>cd</sup>	2,01 <sup>cd</sup>
15	78,82 <sup>m</sup>	4,81 <sup>a</sup>	-2,82 <sup>h</sup>
16	90,78 <sup>gh</sup>	2,71 <sup>c</sup>	1,65 <sup>d</sup>
17	97,64 <sup>b</sup>	-4,17 <sup>i</sup>	1,13 <sup>d</sup>

\*\* Médias seguidas por letras iguais indicam não haver diferença significativa ao nível de 99% de probabilidade (P<0,01).

\*\* Means followed by the same letter show don't have difference significant to the level of 99% of probability (P<0,01).

Os valores para luminosidade ( $L^*$ ) variaram de 78,82 a 98,31, para as amostras n° 15 e 8, respectivamente. Para a coordenada de cromaticidade  $a^*$ , os resultados ficaram compreendidos entre -4,17 a 4,81, para as amostras n° 17 e 15, respectivamente. Os valores da coordenada  $b^*$  situaram-se entre -5,16 e 4,88, para as amostras n° 6 e 3, respectivamente.

Verificou-se que as amostras apresentaram diferenças significativas entre si. Estes dados representam a variabilidade da cor medida em colorímetro apresentada pelas amostras comerciais de bebidas achocolatadas.

A luminosidade ( $L^*$ ) é considerada uma medida da quantidade de luz refletida pela amostra<sup>3</sup>. Desta maneira, fica evidente que a amostra n° 8 foi mais clara que as demais, pois apresentou valor estatisticamente superior para luminosidade, e a amostra n° 15 se mostrou com maior tendência ao escuro.

Embora a amostra n° 15 tenha sido considerada escura, foi uma das que apresentou maior preferência em relação à cor, pois consumidores preferem bebidas achocolatadas de cor escura, sugerindo, teoricamente, que apresentam maior quantidade de cacau em pó adicionado ao produto, porém, existe a possibilidade de adição de corantes que podem proporcionar a cor desejada.

Em decorrência da falta de uniformidade da cor destes produtos, as variações na cor apresentadas pelas amostras de bebidas achocolatadas podem ser explicadas devido às diferenças na luminosidade por elas apresentadas, pois cada amostra absorve e reflete luz das diferentes porções do espectro (relacionadas às coordenadas de cromaticidade  $a^*$  e  $b^*$ ) em diferentes quantidades, produzindo diferentes tonalidades<sup>3</sup>.

Em relação às coordenadas de cromaticidade  $a^*$  e  $b^*$ , foi possível verificar que as amostras apresentaram diferenças significativas entre si, mostrando-se com valores positivos e negativos em ambos os casos.

Segundo Ortolan<sup>3</sup>, o centro do diagrama de cromaticidade  $a^*$  e  $b^*$  do sistema CIEL\*a\*b\* é acromático, sugerindo que neste ponto há mistura de cores, favorecendo o aparecimento de cores com tons de cinza e marrom. Desta forma, os resultados encontrados de  $a^*$  e  $b^*$  para as amostras de

bebidas achocolatadas encontram-se dentro da faixa de valores próximos ao centro do diagrama, indicando que essa variação (negativa e positiva) dos resultados pode fornecer a cor marrom desejada nesses produtos.

Na Tabela 2 estão apresentados os coeficientes de correlação entre os parâmetros de cor  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ , obtidos a partir da determinação da cor em colorímetro do sistema CIEL\*a\*b\*.

Tabela 2. Coeficientes de correlação entre os parâmetros de cor  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ .

Table 2. Coefficients of the correlation between parameters of color  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ .

Variável	$L^*$	$a^*$	$b^*$
$L^*$	1,00		
$a^*$	- 0,82 <sup>#</sup>	1,00	
$b^*$	0,52 <sup>#</sup>	- 0,22	1,00

<sup>#</sup> Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>#</sup> Significant to the level of 5% of probability.

Através da avaliação dos coeficientes de correlação, notou-se que o aumento dos valores de  $L^*$  proporciona uma redução de  $a^*$  e aumento de  $b^*$ , fato mais evidente para a bebida achocolatada n° 15.

De acordo com os resultados obtidos pelos coeficientes de correlação (Tabela 2), observou-se que a análise conjunta dos parâmetros de cor  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  é responsável pela determinação da cor das amostras de bebidas achocolatadas. Nas Tabelas 3, 4 e 5 estão apresentados os resultados referentes às análises sensoriais realizadas no primeiro, segundo e terceiro dia, respectivamente.

As amostras n° 2, 3, 4, 6 e 7 não diferiram entre si, porém diferiram das amostras n° 1 e 5, e estas não diferiram entre si, verificando-se que a amostra n° 6 foi a preferida entre os provadores.

A amostra n° 10 não diferiu das amostras n° 11, 12 e 17, porém diferiu significativamente das amostras n° 8, 9, 13, 14, 15 e 16. Já a amostra n° 12 diferiu das amostras n° 8, 9, 14 e 15. As amostras n° 11, 12, 13, 16 e 17 não diferiram entre si.

A amostra n° 15 não diferiu das amostras n° 8, 9, 14 e 16. A avaliação realizada no segundo dia mostrou que a amostra n° 10 foi a preferida pelos provadores, quanto ao atributo sabor, e a amostra n° 12, quanto à cor.

Tabela 3. Resultados do teste de ordenação das bebidas achocolatadas (sete amostras) realizado no primeiro dia de análise.

Table 3. Results of the test of ordinance of chocolate based beverages (seven samples) carried through in the first day of analysis.

Amostra* Sample*	1	2	3	4	5	6	7
Total	190 <sup>b</sup>	93 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	95 <sup>a</sup>	165 <sup>b</sup>	89 <sup>a</sup>	108 <sup>a</sup>
Total							

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\* Significant to the level of 5% of probability.

Tabela 4. Resultados do teste de ordenação das bebidas achocolatadas (dez amostras) realizado no segundo dia de análise.

Table 4. Results of the test of ordinance of chocolate based beverages (ten samples) carried through in the first day of analysis.

Amostra* Sample*	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Total	174 <sup>cd</sup>	182 <sup>cd</sup>	75 <sup>a</sup>	121 <sup>abc</sup>	97 <sup>ab</sup>	148 <sup>bc</sup>	171 <sup>cd</sup>	227 <sup>d</sup>	161 <sup>bcd</sup>	129 <sup>abc</sup>
Total										

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\* Significant to the level of 5% of probability.

A Tabela 5 apresenta os resultados da análise sensorial do terceiro dia. Observa-se que a amostra 10 foi a preferida pelos consumidores, porém, não diferiu significativamente da amostra n° 6, e esta não diferiu da amostra n° 12.

Tabela 5. Resultados do teste de ordenação das bebidas achocolatadas (três amostras) realizado no terceiro dia de análise.

Table 5. Results of the test of ordinance of chocolate based beverages (three samples) carried through in the first day of analysis.

Amostra* Sample*	6	10	12
Total	58 <sup>ab</sup>	45 <sup>a</sup>	77 <sup>b</sup>
Total			

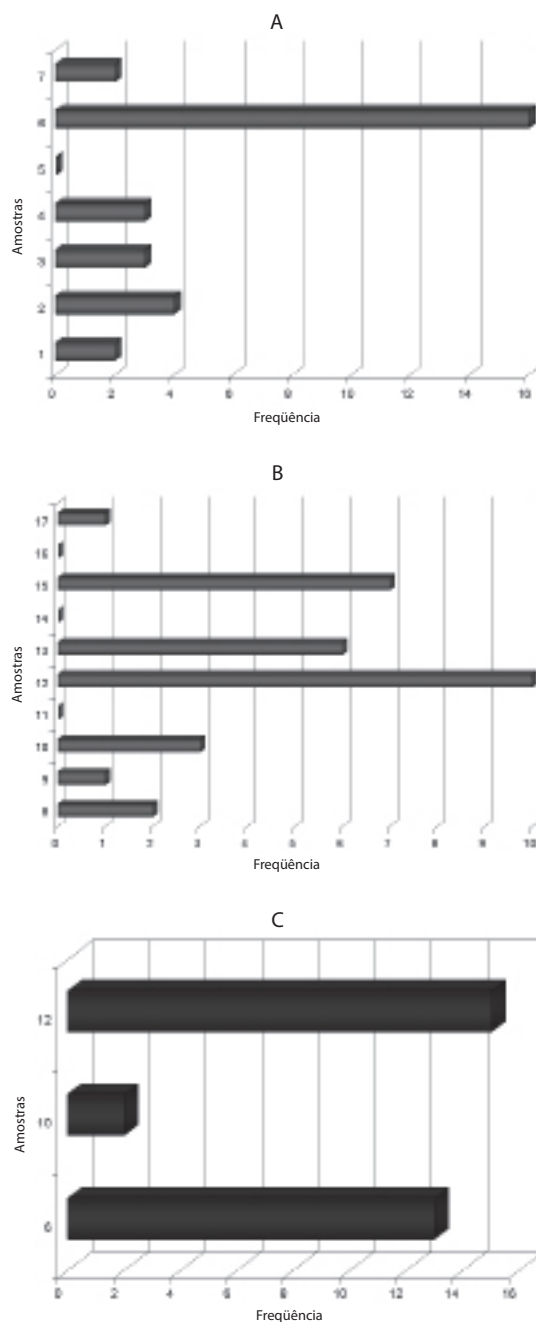
\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\* Significant to the level of 5% of probability.

A Figura 1 mostra o histograma de freqüência para o atributo sensorial cor. Observa-se que no primeiro teste, a amostra n° 6 foi a preferida pelos provadores, já, no segundo teste, a amostra preferida foi a de n° 12, sendo esta confirmada como preferida, no terceiro teste.

Figura 1. Histogramas de freqüência para o atributo sensorial cor (A – primeiro teste; B – segundo teste; C – terceiro teste).

Figure 1. Histograms of frequency for sensorial color attribute (A – first test; B – second test; C – third test).



## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho demonstram que não há uma padronização dos produtos, provavelmente pela variabilidade dos ingredientes. A amostra preferida pelos provadores quanto ao atributo sabor foi a de nº 10, e, em relação à cor, a de nº 12, o que indica que nem sempre a amostra que possui melhor cor possui melhor sabor. Pela realização dos testes sensoriais, observou-se que há uma grande diferença entre os achocolatados e o consumidor escolherá, dependendo, principalmente, do seu poder aquisitivo. A conscientização das indústrias de laticínios no quesito melhoria de produtos devem continuar, a fim de manter a qualidade conquistada por alguns produtos.

## REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup> Cipolla LE, Neves MF, Amaral TM. Mercado brasileiro de alimentos líquidos nos anos 90 e perspectivas futuras. [Citado em 8 de abr. 2006]. Disponível em: URL: [http://www.abecitrus.com.br/works/bebidas\\_d90\\_tend\\_br.pdf](http://www.abecitrus.com.br/works/bebidas_d90_tend_br.pdf).
- <sup>2</sup> Scheneider L, Richards NSPS. Avaliação físico-química e sensorial de leites achocolatados comerciais. In: Anais do 5º Simpósio Latinoamericano de Ciência dos Alimentos [CD-ROM]; 2002; Campinas; 2003.
- <sup>3</sup> Ortolan F. Genótipos de trigo do Paraná – Safra 2004: caracterização e fatores relacionados à alteração da cor de farinha. [dissertação]. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 2006.
- <sup>4</sup> Yanes M, Durán L, Costell E. Rheological and optical properties of commercial chocolate milk beverages. *J. Food Eng.* 2002;229-234.
- <sup>5</sup> Nilva ARP, Oliveira E, Cadore S. Study of the mineral content of chocolate flavoured beverages. *Food Chem.*, 2006;94-100.
- <sup>6</sup> Drewnowski A. Taste preferences and food intake. *Annual Review of Nutrition*, 1997; 17:237-253.
- <sup>7</sup> ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas (BR). Teste de ordenação em análise sensorial – NBR 13170. São Paulo: ABNT; 1994.
- <sup>8</sup> Lawless HT, Klein BP. Sensory science theory and applications in foods. New York: Marcel Dekker; 1998.
- <sup>9</sup> STATSOFT (USA). Statistic for Windows, release 6.0. [programa de computador]. Tulsa; 1993.
- <sup>10</sup> Dutcosky SD. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Champagnat; 1996.
- <sup>11</sup> C.I.E. Colorimetry. 2nd ed. Publication C.I.E. nº 15,2. Central Bureau of the Comission Internationale de l'Eclairage. Vienna; 1976.
- <sup>12</sup> ESTAT – Sistemas para Análises Estatísticas – Versão 2.0. In: Banzatto DA, Kronka SN Experimentação Agrícola. Jaboticabal: FUNEP; 1995. 274p.

---

Recebido em: maio 2008  
Received: may 2008

Aprovado em: agosto 2008  
Accepted: august 2008