

CORRELAÇÃO ENTRE TEOR DE ANTOCIANINAS E CARACTERÍSTICAS COLORIMÉTRICAS DE BEBIDA ENERGÉTICA COM NECTAR DE MIRTILO

NATHALIA DE AVILA MADRUGA¹; MARIANA COSTA FERRAZ²; ROSANE DA SILVA RODRIGUES⁴; MÍRIAN RIBEIRO GALVÃO MACHADO³

¹Acadêmica do Curso de Bacharelado em Química de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas – *nathi_madruga@hotmail.com*

²Acadêmica do Curso de Bacharelado em Química de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas – *mariana.c.f.@hotmail.com*

³Docente do Curso de Bacharelado em Química de Alimentos, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas – *miriangalvao@gmail.com*

⁴Docente do Curso de Bacharelado em Química de Alimentos, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas – *rosane.rodrigues@ufpel.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

O mirtilo é uma fruta que se destaca pelo elevado teor de substâncias antioxidantes, em especial os compostos fenólicos, além de apresentar vitaminas, minerais, açúcares e pectina (RASEIRA e ANTUNES, 2004; ANTUNES et al., 2006; SOUSA et al., 2007). Dentre os compostos fenólicos predominam as antocianinas que também conferem a coloração distinta e atrativa da fruta (MONTES et al., 2005; NGO et al., 2007).

Em virtude da alta perecibilidade do mirtilo, sua comercialização *in natura*, contudo, ainda é pequena comparada com outras frutas (KECHINSKY, 2011) o que estimula o desenvolvimento de produtos derivados desta fruta (PELEGRINE et al., 2012).

Novas tendências e inovações na indústria de bebidas têm possibilitado maior oferta de produtos com sabores diferenciados, principalmente os de frutas. O segmento de bebidas energéticas é um mercado crescente, especialmente para o público jovem que busca produtos inovadores e diferenciados. O mercado já disponibiliza bebidas energéticas cujo componente principal são carboidratos, as quais são classificadas pela ANVISA como suplementos energéticos para atletas (BRASIL, 2010), embora sejam disponibilizadas também para os consumidores em geral. A adição de sucos e aromas de frutas, além de agregar valor ao produto, traz ao consumidor o aporte de vitaminas, minerais e compostos pigmentados que conferem ou intensificam a coloração do produto (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2012) além de poderem conferir propriedade antioxidante como é o caso das antocianinas.

Considerando que a cor é um atributo importante para a qualidade de um produto, além de ser um fator determinante na compra, objetivou-se correlacionar o teor de antocianinas com as características colorimétricas de bebida energética formulada com diferentes proporções de néctar de mirtilo.

2. METODOLOGIA

Elaboração do néctar de mirtilo

O néctar de mirtilo foi obtido a partir de frutos inteiros (*Vaccinium ashei* Reade) das variedades Bluegem, Powderblue e Climax, selecionados manualmente, lavados e higienizados. O processamento foi realizado como descrito por RIZZON,

MANFROI e MENEGUZZO (1998) em mini-suqueira com capacidade para 18 kg de fruta na qual o néctar é extraído por vapor d'água. A extração ocorreu em duas horas, sendo o néctar coletado e envasado a quente, a temperatura superior a 80°C, em garrafas de vidro com capacidade para 1 litro.

Elaboração das bebidas energéticas

As bebidas energéticas foram elaboradas atendendo a Resolução RDC ANVISA nº. 18/2010 (BRASIL, 2010), a partir da mistura de quantidades diferentes de néctar de mirtilo e água, sendo desenvolvidas três formulações com as seguintes proporções (v/v) de néctar de mirtilo e água: 50:50, 30:70 e 10:90, padronizando-se o teor de sólidos solúveis em 10°Brix por adição de sacarose comercial. As bebidas foram embaladas em recipientes plásticos e armazenadas sob refrigeração (aproximadamente 7°C) até o momento das análises.

Análise colorimétrica

A cor das bebidas energéticas foi determinada utilizando-se colorímetro Minolta Chromometer CR 300, calibrado em superfície de porcelana branca. Aproximadamente 20 mL de amostra foi colocada em tubo de ensaio para a leitura direta dos parâmetros L (luminosidade), a*(intensidade de vermelho e verde) e b* (intensidade de amarelo e azul). A partir das coordenadas o ângulo Hue (tonalidade da cor) equivalente ao [arco tangente (b*/a*)] e o Croma (pureza da cor) ao $[(a^*2 + b^*2)^{1/2}]$, foram calculados.

Determinação de antocianinas

O conteúdo de antocianinas totais foi determinado pelo método de LEES e FRANCIS (1972), sendo os pigmentos extraídos com solução de etanol-acetona (70:30) acidificado e subsequente quantificação em espectrofotômetro (SPEKOL 1300, AnalyticJena AG). As amostras foram diluídas 1:2 (bebida energética com 10 e 30% de néctar de mirtilo) e 1:4 (bebida energética com 50% de néctar de mirtilo) em solução de etanol-acetona (70:30) acidificado com HCl (85:15).

A leitura foi realizada no comprimento de onda de 535 nm, sendo os resultados expressos em mg de cianidina 3-glicosídeo*100 mL⁻¹ da bebida energética.

Análise estatística

Os resultados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, utilizando o programa estatístico Statistica 7.0. O teor de antocianinas e as características de cor foram submetidos à correlação de Pearson, ao nível de 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos (Tabela 1) revelam diferenças significativas entre as bebidas quanto ao teor de antocianinas e características colorimétricas. Estes resultados constataam que quanto maior a concentração de néctar na bebida, maior o conteúdo de antocianinas, assim como menor é a luminosidade.

As coordenadas a* e b* indicam que os energéticos possuem tonalidade de cor avermelhada e azulada, ratificado pelos valores elevados do ângulo Hue que indicam maior intensidade na faixa de cor entre o vermelho e o azul representado pelo roxo, característico do mirtilo (PERTUZATTI, 2006).

Tabela 1: Teor de antocianinas e características colorimétricas de bebida energética com diferentes proporções de néctar de mirtilo

	Formulações (v/v) ¹		
	50:50	30:70	10:90
Antocianinas ²	13,33±0,32 ^a	7,70±0,22 ^b	1,45±0,32 ^c
L	26,53±2,95 ^b	29,46±1,08 ^{ab}	30,21±0,84 ^a
a*	3,60±0,26 ^a	2,90±0,14 ^b	2,81±0,11 ^b
b*	-4,08±0,36 ^b	-3,71±0,16 ^{ab}	-3,66±0,12 ^a
°Hue	311,47±1,78 ^a	308,01±0,98 ^b	307,54±0,64 ^b
Croma	5,45±0,41 ^a	4,71±0,20 ^b	4,61±0,15 ^b

¹Proporção (v/v) de néctar de mirtilo e água; ² mg cianidina 3-glicosídeo.100mL⁻¹;

Médias ± desvio padrão: Antocianinas (n=3); Características colorimétricas (n=5)

Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).

Através da correlação de Pearson entre o teor de antocianinas e as características colorimétricas observou-se que, à exceção do valor de b*, os demais parâmetros de cor (L, a*, °Hue e Croma) das bebidas energéticas com diferentes proporções de néctar de mirtilo correlacionaram-se significativamente (p≤0,05) com o teor de antocianinas.

A luminosidade (L) apresentou forte correlação negativa (r = -0,886) com o teor de antocianinas assinalando que quanto maior o conteúdo deste fitoquímico menor o valor de L, ou seja, as bebidas com maior porcentagem de néctar (30 e 50%, nesta ordem) são mais escuras.

As antocianinas, pigmentos da classe dos flavonóides, são os principais agentes de cromóforos encontrados em tecidos vegetais de coloração vermelha, azul e púrpura (RODRIGUES, 2006) como é o caso do mirtilo. A coordenada a*, responsável pela coloração vermelha, mostrou correlação positiva (r = 0,805) com estes pigmentos, comprovando a tendência de coloração mais avermelhada nas bebidas energéticas com maior teor de néctar (10, 30 e 50%) e conseqüentemente de antocianinas, o que era esperado.

Em relação à contribuição das antocianinas para tonalidade da cor (°Hue) e a saturação (Chroma), também foi verificado forte correlação positiva, r = 0,740 e r = 0,723, respectivamente. Este fato aponta que quanto maior a concentração de antocianinas maior o ângulo Hue, tornando a bebida mais azul. Resultado semelhante obteve PERTUZATTI (2006) ao correlacionar a cor com a determinação de antocianinas em frutos de mirtilo, obtendo r = 0,7 para o ângulo Hue. A correlação entre o valor de Chroma e as antocianinas, aponta que maior conteúdo de antocianinas torna a cor das bebidas mais pura.

4.CONCLUSÕES

Existe correlação entre o teor de antocianinas e as características colorimétricas (à exceção do parâmetro b*) em bebida energética formulada com diferentes proporções de néctar de mirtilo. Em estudo posterior será avaliada a aceitação visual (de cor) da bebida e estudada a relação com o teor de antocianinas.

5. AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Universidade Federal de Pelotas (UFPel) pela bolsa de iniciação científica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, L. E. C.; GONÇALVES, E. D.; TREVISAN, R. Alterações de compostos fenólicos e pectina em pós-colheita de frutos de amora-preta. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.12, n.1, p.57-61, 2006.
- BRASIL. Resolução RDC nº 18, de 27 de abril de 2010. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Dispõe sobre alimentos para atletas. **Diário Oficial da União** 28 abril de 2010. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/b683960047457a8b8736d73fbc4c6735/RDC_18_2010.pdf?MOD=AJPERES Acesso em: 24/07/2013.
- FOOD INGREDIENTS BRASIL. Dossiê Bebidas Energéticas, n.23, 2012. Disponível em: <http://www.revista-fi.com/materias/287.pdf>. Acesso em: 17 de jul. 2013.
- KECHINSKI, C. P. **Estudo de diferentes formas de processamento do mirtilo visando à preservação dos compostos antociânicos**. 2011, 287f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- LEES, D. H.; FRANCIS, F. G. Standardization of pigment analysis in cranberries. **Hortscience**, v.7, p.83-84, 1972.
- MONTES, C.; VICARIO, I. M.; RAYMUNDO, M.; FEET, R.; HEREDIA, F. J. Application of tristimulus colorimetry to optimize the extraction of anthocyanins from jaborcaba (*Myrciaja jaborcaba Berg*). **Food Research International**, v.38, n.8-9, p.983-988, 2005.
- NGO, T., WROLSTAD, R.E.; ZHAO, Y. Color quality of Oregon strawberries-impact of genotype, composition, and processing. **Journal of Food Science**, v.72, p.25-32, 2007.
- PELEGRINE, D. H. G.; ALVES, G. L.; QUERIDO, A. F.; CARVALHO, J. G. Geléia de mirtilo elaborada com frutas da variedade *Clímax*: Desenvolvimento análise dos parâmetros sensoriais. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.3, p.225-231, 2012.
- PERTUZATTI, P. B. **Compostos bioativos em diferentes cultivares de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade)**. 2009. 68f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- RASEIRA, M.D.C.B.; ANTUNES, L. E. C. **A cultura do mirtilo (*Vaccinium myrtillus*)**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004, 69p.
- RIZZON, L. A.; MANFRÓI, V.; MENEGUZZO, J. **Elaboração de suco de uva na propriedade vinícola**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPV, 1998. 24p. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 21).
- RODRIGUES, S. A. **Efeito de acidulantes, espessantes e cultivares nas características físico-químicas e estruturais de topping de Mirtilo**. 2006. 93f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- SOUSA, M. B.; CURADO, T.; VASCONCELLOS, F. N.; TRIGO, M. J. Mirtilo: qualidade pós-colheita. **Agro divulgação**. v.556, n.8, p.31, 2007.