

Área: Tecnologia de Alimentos

RELAÇÃO ENTRE O TEOR DE ANTOCIANINAS TOTAIS E COR DE POLPA DE MIRTILO ADICIONADA DE GOMA XANTANA

**Luiza Siede Kuck, Andiara de Freitas Couto, Carla Daiane Lübke Ücker, Angelita da
Silveira Moreira, Claire Tondo Vendruscolo***

*Laboratório de Biopolímeros, Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de
Pelotas*

**E-mail: claire.vendruscolo@pq.cnpq.br*

RESUMO

O mirtilo é rico em antocianinas, responsáveis pela cor, entretanto, instáveis frente a luz e pH. A cor azul da fruta muda nos produtos, conforme o pH, de azul, instável em pH próximo ao neutro, para tons vermelhos, mais estáveis, em pHs ácidos. A polpa de mirtilo é um produto com potencial comercial; entretanto, deve ser processada de forma a preservar as antocianinas e a cor. Xantana é um aditivo biotecnológico espessante e estabilizante, com ação encapsuladora sobre compostos aromáticos. Para testar uma possível ação estabilizadora sobre compostos corados antocianínicos, foram elaboradas duas formulações de polpa de mirtilo: com 0,08% de ácido cítrico (A); com 0,08% de ácido cítrico e 0,1% de xantana (B) sintetizada por *Xanthomonas pruni*. As polpas foram avaliadas colorimetricamente, pelos parâmetros Luminosidade, ângulo Hue e índice Croma, e pela determinação do teor de antocianinas totais no tempo zero e após 30 dias. Não houve diferença significativa entre os tratamentos, exceção para antocianinas, maior no tratamento (B). Após 30 dias, os parâmetros diferiram significativamente dos iniciais, mas não entre si, demonstrando influência da adição de xantana apenas sobre as antocianinas. Houve um pequeno aumento da luminosidade, mostrando maior brilho das polpas, redução do ângulo Hue, tendência maior ao vermelho e redução da intensidade da cor. A adição de xantana na polpa de mirtilo, portanto, aumentou a retenção de antocianinas durante o processamento e o armazenamento, mas não interferiu na cor. A análise colorimétrica não distingue diferença no teor de antocianinas, se este não for bastante elevado.

Palavras-chave: Polpa de mirtilo. Cor. Antocianinas. Xantana. *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*.

1 INTRODUÇÃO

O mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) é uma pequena fruta sazonal, originária de países da América do Norte e Europa, e vêm sendo produzida no Brasil há alguns anos (RASEIRA e

ANTUNES, 2004). A fruta é rica em pigmentos de origem antociânica, substâncias pertencentes ao grupo dos compostos fenólicos, consideradas de alto poder antioxidante, às quais se atribui propriedades preventivas de doenças crônico-degenerativas. O mirtilo apresenta gosto ácido levemente doce e coloração azul característica, fatores atrativos ao consumidor (PERTUZATTI, 2009). Entretanto, mesmo com a inserção da produção de mirtilo no Brasil, produtos industrializados à base desta fruta ainda são pouco encontrados no mercado nacional.

O mirtilo pode ser conservado, na forma *in natura*, por algum tempo, utilizando-se métodos de conservação como a refrigeração, o congelamento, a atmosfera controlada e atmosfera modificada (RASEIRA e ANTUNES, 2004). Entretanto, o mirtilo muitas vezes é transformado em produtos como polpa, suco, geléia, dentre outros, pois não é possível dispor de frutas frescas durante todo ano. Além disso, a elaboração de polpa de mirtilo agrega valor à fruta, visto que são utilizadas frutas de todos tamanhos, inclusive as menores que não são bem aceitas pelo consumidor para o consumo *in natura*. A polpa de mirtilo é um importante produto intermediário, pois pode ser utilizada na elaboração de diversos outros produtos, como bebidas, sorvetes, *mousses*, dentre outros, durante todo o ano.

A polpa de mirtilo pode ser obtida através do despulpamento do fruto em equipamentos denominados despulpadeiras. O despulpamento geralmente ocorre em dois estágios: no primeiro faz-se a retirada da casca e/ou sementes e no segundo refina-se a polpa. Durante o estágio de refinamento, a polpa passa por peneiras com furos de diâmetros diferentes e específicos para o tipo de fruta que se está processando (TOLENTINO e GOMES, 2009). Esse processo envolve a adição de água em quantidades variadas, dependendo do produto que se deseja obter, por causa da grande quantidade de pectina ou mucilagens presentes no mirtilo (BATES, MORRIS e CRANDALL, 2001).

Diversos estudos vêm sendo feitos a fim de elaborar produtos à base de mirtilo que mantenham as suas características funcionais, ou seja, sua capacidade antioxidante, através da preservação das antocianinas no decorrer do processamento e armazenamento. Nos alimentos em geral, uma das características mais importantes é a cor. A cor é um parâmetro crítico de qualidade, e a sua determinação é muito útil para correlacionar com a concentração de pigmentos presentes no fruto (PERTUZATTI, 2009). As antocianinas são responsáveis pela cor atrativa do mirtilo, entretanto, são instáveis à diversos fatores (CARLSON, 2003). Segundo Bobbio e Bobbio (2003), em meio ácido as antocianinas encontram-se na forma de

sais de oxônio, apresentando cor vermelha brilhante. Quando se aumenta o pH da solução, as antocianinas passam a ter estrutura quinoidal e cor púrpura. Quando a solução atinge pH alcalino, a cor das antocianinas muda pra azul.

Apesar da cor azul da casca, o mirtilo quando desintegrado possui pH ácido (em torno de 3,0 - 3,5) (PERTUZATTI, 2009), assim, produtos elaborados a partir de mirtilo normalmente apresentam pH ácido. Além disso, é comum que seja procedida a acidificação do produto a um pH pré-determinado, visto que a cor vermelha é melhor aceita pelos consumidores do que a cor azul em produtos processados (RODRIGUES et al., 2007). Também é importante a manutenção de um pH mais baixo, visto que as antocianinas são mais estáveis nesta faixa de pH. Dessa forma, os produtos de mirtilo apresentam, geralmente, cor vermelha brilhante, e não azul. Levando em consideração a instabilidade das antocianinas, é importante processar o mirtilo de forma com que a cor do produto final seja preservada. Além disso, esta cor deve manter-se durante o período de armazenamento, para que o produto mantenha sua característica e aceitação iniciais.

A goma xantana é um heteropolissacarídeo, produzido por bactérias do gênero *Xanthomonas* (JEANES, 1974), utilizada como aditivo alimentar e possui diversas funções, como espessante, estabilizante de emulsão, espumas e suspensões, encapsulamento de compostos, dentre estes pigmentos e compostos aromáticos (GUICHARD, 2002; SUTHERLAND, 1993). Acredita-se que a adição de xantana em polpa de mirtilo aumente a retenção de antocianinas durante o processamento.

Com base nestes dados o objetivo deste trabalho foi elaborar e avaliar colorimetricamente duas formulações de polpa de mirtilo logo após o processamento, e após trinta dias de armazenamento, além de determinar o teor de antocianinas das polpas, avaliando assim a correlação entre a cor do produto e o teor de antocianinas.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAL E MÉTODOS

Para elaboração das polpas foram utilizados mirtilos da variedade Clímax, provenientes do município de Pelotas, Rio Grande do Sul. As frutas foram lavadas com água

clorada e então foram elaboradas duas formulações de polpa: frutas adicionadas de 25% de solução aquosa com 0,08% de ácido cítrico (A); frutas adicionadas de 25% de solução aquosa com 0,08% de ácido cítrico e 0,1% de xantana (produzida no Laboratório de Biopolímeros por *X. arboricola* pv. *pruni*, segundo a patente WO/2006/047845, 2005) (B). As frutas primeiramente foram desintegradas, misturadas com as respectivas soluções aquosas e aquecidas em tacho durante 16 minutos, a 90°C, para extração dos pigmentos contidos na casca. Logo após, os mirtilos foram despulpados em despulpadeira. As polpas foram acondicionadas em embalagens de vidro com capacidade de 30g, tratadas termicamente a 100°C por 15 minutos, e armazenadas em temperatura ambiente, ao abrigo de luz.

As avaliações colorimétrica e do teor de antocianinas totais feitas logo após a elaboração das polpas e após trinta dias de armazenamento. Nas análises colorimétricas, realizadas em colorímetro (Minolta® CR-300), foram avaliados três parâmetros de cor: L* (luminosidade) a* e b*. Com base nesses parâmetros foram calculados o índice Croma e o Ângulo-Hue (CARDOSO et al., 2007). A determinação de antocianinas totais foi feita de acordo com o método estabelecido por Lees e Francis (1972), e as leituras foram conduzidas em espectrofotômetro UV –VIS (Hitachi® Modelo U-1800). Os resultados foram tratados estatisticamente através do teste de Tukey a um nível de significância $p < 0,05$.

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos na análise colorimétrica e de antocianinas totais das duas formulações de polpa de mirtilo no tempo 0 e após 30 dias de armazenamento.

As cores podem ser separadas em brilhantes e escuras, de acordo com a sua luminosidade (L*) (JUNIOR, 2009). Valores de L* mais próximos de 0 indicam cores mais escuras, tendendo ao preto; valores de L* mais próximos de 100 indicam cores mais brilhantes, tendendo ao branco (CARDOSO et al., 2007). Através dos resultados obtidos é possível observar que não houve diferença significativa de luminosidade entre as amostras em cada um dos tempos. Após 30 dias de armazenamento, houve diferença significativa das amostras em relação aos resultados obtidos no tempo zero, entretanto, esta diferença foi pouco expressiva, mostrando um pequeno aumento no brilho das amostras após o armazenamento.

Tabela 1: Resultados obtidos na análise colorimétrica e teor de antocianinas totais de polpa de mirtilo

Formulações	L*	H°	C	Antocianinas Totais (mg.100g ⁻¹)
Tempo 0				
A	27,04 ^b ± 0,48	66,44 ^a ± 3,46	1,81 ^a ± 0,03	140,2 ^b ± 8,0
B	26,50 ^b ± 0,48	64,47 ^a ± 3,46	1,92 ^a ± 0,12	162,7 ^a ± 9,4
30 dias				
A	27,79 ^a ± 0,26	40,07 ^b ± 3,69	1,27 ^b ± 0,06	79,8 ^d ± 1,1
B	27,81 ^a ± 0,09	43,45 ^b ± 0,99	1,21 ^b ± 0,02	99,0 ^c ± 1,8

A: adicionada de 0,08% de ácido cítrico; B: adicionada de 0,08% de ácido cítrico e 0,1% de xantana pruni.
Letras sobrescritas iguais significa que não há diferença estatística entre as amostras (p<0,05) pelo teste de Tukey.

Com relação ao ângulo Hue, que de acordo com Cardoso et al. (2007) representa a tonalidade de cor da amostra (0° vermelho, 90° amarelo, 180° verde e 270° azul), após 30 dias de armazenamento houve uma maior tendência das amostras ao vermelho, pois houve uma redução no valor do Ângulo Hue. Isso pode ter ocorrido devido a uma maior interação entre as antocianinas e o ácido cítrico adicionado com o passar do tempo, fazendo assim com que as antocianinas passassem a apresentar cor mais avermelhada. Não houve diferença significativa entre as amostras em ambos os tempos.

Em relação ao índice Croma, que está relacionado com a saturação ou intensidade da cor, os menores valores de Croma correspondem a cores mais fracas, e valores mais altos de Croma correspondem a um padrão de cor mais forte (CARDOSO et al., 2007). Após 30 dias de armazenamento houve uma ligeira redução da vivacidade da cor nas duas amostras, observada através da redução do índice Croma. Este valores de Croma significativamente menores verificados nas amostras após o armazenamento podem estar relacionados a degradação das antocianinas, verificada com o passar do tempo.

Todos os resultados encontrados para o teor de antocianinas das polpas diferiram estatisticamente. É possível perceber que a adição de xantana aumentou a preservação de antocianinas durante o processamento em 16% e, durante o armazenamento, em 24%. Além disso encontrou-se uma taxa de retenção 3,9% maior na polpa contendo xantana, após os 30 dias de armazenamento. Entretanto, esta diferença no teor de antocianinas ocasionada pela adição de xantana, ainda que significativa, não pode ser observada através da determinação da

cor. Entretanto, diferenças maiores, como as verificadas entre os tempos zero e após 30 dias de armazenamento, corresponderam com alterações significativas verificadas nos índices de cor. Assim, pode-se dizer que a determinação de cor, de maneira geral, apesar de correlacionada com as antocianinas, não determina, necessariamente, qual amostra possui o maior teor destas. No presente estudo, observou-se diferença significativa da cor a partir de uma diferença de 43,1% no teor de antocianinas.

3 CONCLUSÃO

A adição de xantana em polpa de mirtilo acidificada com ácido cítrico, nas taxas estudadas, aumenta a retenção de antocianinas durante o processamento e o armazenamento, mas no entanto, não interfere significativamente na cor do produto. A análise colorimétrica é uma importante análise para avaliar a qualidade dos produtos, e está correlacionada com a presença de antocianinas, entretanto, não distingue diferenças no teor de antocianinas, se este não for bastante elevado.

REFERÊNCIAS

- BATES, R. P.; MORRIS, J. R.; CRANDALL, P. G. Principles and practices of small-and medium-scale fruit juice processing. *Agricultural Services Bulletin*, n.º. 146. FAO, Rome, 2001.
- BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P. A. *Introdução à Química de Alimentos*. 3 ed. São Paulo: Varela, 2003. 238p.
- CARDOSO, W. S.; PINHEIRO, F. A.; PATELLI, T.; PEREZ, R.; RAMOS, A. M. Determinação da concentração de sulfito para manutenção da qualidade da cor em maçã desidratada. *Revista Analytica*, n.º29, 2007.
- CARLSON, J. S. *Processing Effects on the Antioxidant Activities of Blueberry Juices*. 2003. Thesis submitted to the Graduate Faculty of North Carolina State University. Raleigh.
- GUICHARD, E. Interactions between flavour compounds and food ingredients and their influence on flavour perception. *Food Review International*, Philadelphia, v.1, n.18, p.49-70. 2002.

JEANES, A. Extracellular microbial polysaccharides - new hydrocolloids of interest to the food industry. *Food Technology*, Chicago, v.28, n.5, p.34-40, 1974.

JUNIOR, M. D. M. *Caracterização de biofilmes obtidos a partir de amido de ervilha (Pisum sativum) associado à goma xantana e glicerol*. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências, Área de Concentração Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

LEES, D. H.; FRANCIS, F. J. Standardization of pigment analysis in Cranberries. *Hortiscience*, v.7, n.1, p.83-84, 1972.

PERTUZATTI, P. B. *Compostos bioativos em diferentes cultivares de mirtilo (Vaccinium ashei Reade)*. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências, Área de Concentração Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

RASEIRA, M. C. B.; ANTUNES, L. E. C. (Ed.). *A cultura do Mirtilo (Vaccinium sp.)*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004, 67p. (Séria Documentos, 121).

RODRIGUES, S. A.; GULARTE, M. A.; PEREIRA, E. R. B.; BORGES, C. D.; VENDRUSCOLO, C. T. Influência da cultivar nas características físicas, químicas e sensoriais de topping de mirtilo. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, Ponta Grossa/PR, v.01, n.01, p.9-29, 2007.

SUTHERLAND, I. W. Xanthan. In: SWINGS, J. G.; CIVEROLO, E. L. *Xanthomonas*. London: Chapman & Hall, p.363-388, 1993.

TOLENTINO, V. R.; GOMES, A. *Processamento de vegetais: frutas/polpa congelada*. Manual Técnico 12. Niterói: Programa Rio Rural, 2009. 22f.