

## Área: Tecnologia de alimentos

### Estabilidade física de néctar de mirtilo adicionado de xantana e ácido cítrico

**Júlia Borin Fioravante\***, **Vanessa Rodrigues Duarte de Souza**, **Rosane Rodrigues**, **Angelita da Silveira Moreira**.

*Laboratório de Biopolímeros, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos,  
Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS*

*\*E-mail: juliabfioravante@hotmail.com*

**RESUMO** – Bebidas não alcoólicas e naturais, principalmente as de frutas, têm tido acelerado crescimento nos últimos anos. Dentre as bebidas de frutas, os néctares estão entre as mais comercializadas, pois disponibilizam um produto pronto para beber, com adequada proporção dos ingredientes permitidos. O mirtilo, por sua safra anual, ganha destaque como produto processado, o néctar desta fruta mostra-se uma boa alternativa de consumo pela população. Um dos problemas da indústria é a apresentação desta bebida, que com seu armazenamento apresenta diferentes fases de separação. Este trabalho teve por objetivo avaliar a estabilidade de néctares de mirtilo, elaborados a partir de pré-mixes utilizando a metodologia de planejamento experimental para as adições de xantana e ácido cítrico. Para verificar esta interação, foi utilizado um delineamento experimental 2<sup>2</sup>, com as variáveis xantana pruni e ácido cítrico. Verificou-se na variável resposta avaliada foi verificada a interação positiva da xantana; o aumento da concentração, dentro da faixa estudada, promoveu maior estabilidade ao sistema. A adição de xantana foi fundamental para a estabilização do mesmo, e tal efeito pode ser visualizado nos tratamentos 2, 4, 6 e 7, evidenciando as menores separações de fases. Conclui-se que dentro da faixa estudada, a adição de xantana e ácido cítrico foram válidos para a verificação da estabilidade, apesar do modelo não ser preditivo ou significativo na superfície. O tratamento 2 foi o mais adequado para o néctar elaborado. Maiores faixas de adição podem ser realizadas posteriormente para adequação ao modelo matemático.

**Palavras-chave:** bebida de fruta, bebidas, estabilizantes, aditivos

#### 1 INTRODUÇÃO

Bebidas não alcoólicas e naturais, principalmente as de frutas, têm tido acelerado crescimento nos últimos anos. Dentre as bebidas de frutas, os néctares estão entre as mais comercializadas, pois disponibilizam um produto pronto para beber, com adequada proporção dos ingredientes permitidos (COUTO, 2012). A inclusão de néctares diferenciados, com sabores exóticos como o de mirtilo, estimula o rompimento de barreiras culturais, demográficas e de renda, que restringem o seu consumo. Os néctares e sucos não clarificados, entretanto, possuem o problema da instabilidade física, que deprecia, em certo modo, os produtos que não se apresentam homogêneos.

A conservação das frutas na forma de polpas, doces, sucos e néctares, além de aumentar a oferta de frutas, pode viabilizar a utilização dos excedentes da produção (SOUZA, 2009). Frutas vermelhas têm crescido em importância na indústria de alimentos no Brasil. Entre elas, destaca-se o mirtilo, devido sua singular coloração e elevado teor de compostos bioativos (FACHINELO, 2008). O mirtilo pertence à família *Ericaceae*, subfamília *Vaccinoideae* e gênero *Vaccinium*. É nativo da América do Norte (Estados Unidos e Canadá), onde é denominado *blueberry* (RASEIRA; ANTUNES, 2004).

O processamento do mirtilo possui papel importante no fortalecimento de seu cultivo, já que esta fruta possui safra única anual e seu armazenamento em formas processadas constitui alternativas de comercialização e agregação de valor, além de possibilitar a disponibilização anual da fruta.

Conforme o Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), pré-mistura ou pré-mix é o preparado líquido ou concentrado líquido para bebida que contém suco, polpa ou extrato vegetal adicionado de água potável, adicionado ou não de açúcar, preparado através de processo tecnológico adequado, que assegure a sua apresentação e conservação até o momento do consumo. Conforme o mesmo decreto, néctar é a bebida não fermentada obtida pela diluição da polpa ou extrato da fruta em água e adicionada de açúcar, destinada ao consumo direto (BRASIL, 2009).

KUCK et al, 2011 estudou o processamento de polpas de mirtilo estabilizadas quimicamente por ácido cítrico e xantana. No trabalho, obteve resultados promissores quanto à estabilização de cor. Presume-se que quantidades maiores dos aditivos podem contribuir com a estabilidade química. Adicionalmente, estudos são necessários sobre a estabilidade física de polpas e pré-mixes

Diante ao exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar a estabilidade de néctares de mirtilo, elaborados a partir de pré-mixes utilizando a metodologia de planejamento experimental para as adições de xantana e ácido cítrico.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a obtenção da polpa, uma alíquota de 5 Kg de frutas, descongeladas em temperatura ambiente até 6 °C, foram aquecidas por aplicação direta de vapor gerado em caldeira térmica, com pressão de saída de 2 kgF<sup>-1</sup> e temperatura de 94 °C ± 5 °. O tratamento consistiu inicialmente na diluição de xantana pruni (0,1 % m/m) e ácido cítrico (0,08 % m/m) em quantidade de água potável equivalente a 30 % (m/m) da massa de fruta utilizada. A operação foi realizada em balde de aço inoxidável de 15 L, com tampa de encaixe, com a fruta formando uma camada de aproximadamente 25 cm. A inserção do vapor foi realizada com auxílio de mangueira, sendo a mesma submergida na massa de frutos. Após os frutos atingirem a temperatura de 70 °C, o que ocorreu em cerca de 5 min, o

material foi colocado em bandeja plástica e desintegrado previamente por esmagamento. As frutas foram recolocadas no balde e completou-se o tratamento térmico com injeção de vapor até 90 °C; o que ocorreu em 5 min, conforme Fioravante (2015). Concluído o aquecimento, as frutas foram despulpadas em despulpadeira mecânica de simples estágio, com malha de 0,25 mm, durante 3 minutos. As polpas obtidas foram armazenadas, termosseladas e armazenadas sob congelamento (-20 °C ± 2 °C) por 180 dias.

Para a elaboração dos pré-mixes foram adicionados xantana pruni e ácido cítrico em quantidades complementares às inicialmente colocadas na polpa de mirtilo. A influência da adição complementar de xantana pruni e ácido cítrico nas polpas foram avaliados através de um Planejamento Experimental tipo Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR; *Central Composite Design Rotatable*; 2<sup>2</sup> ensaios + 4 ensaios nas condições axiais + 4 repetições no ponto central) (Tabela 1).

A polpa foi homogeneizada com auxílio de mixer comercial (Phillips, Walita) e, a seguir, foram adicionadas as quantidades correspondentes para cada tratamento do delineamento. As faixas estudadas no delineamento foram selecionadas de acordo com resultados de experimentos prévios realizados por Rodrigues (2011), Kuck (2012), Couto (2012) e a legislação para preparados líquidos e néctares, onde os mesmos foram adicionados de 30% (m/m) de água potável e sua concentração sólidos solúveis ajustada até 13°brix. (BRASIL, 2005).

A avaliação da estabilidade em água foi realizada visualmente em provetas volumétricas de 10 ml, armazenados sob refrigeração (5° C) por 7 dias, onde o precipitado verificado foi estimado, e o resultado foi expresso em %.

**Tabela 1:** Delineamento experimental fatorial completo para a formulação de pré-mix de mirtilo estabilizado por xantana e ácido cítrico.

Formulação	Níveis Codificados		Níveis Reais	
	X	A	X	A
1	-1	-1	0,17	0,20
2	+1	-1	0,53	0,20
3	-1	+1	0,17	0,76
4	+1	+1	0,53	0,76
5	- $\alpha$	0	0,1	0,48
6	+ $\alpha$	0	0,6	0,48
7	0	- $\alpha$	0,35	0,08
8	0	+ $\alpha$	0,35	0,88
9 (C)	0	0	0,35	0,48
10 (C)	0	0	0,35	0,48
11 (C)	0	0	0,35	0,48
12 (C)	0	0	0,35	0,48

X: % de xantana; A: % de ácido cítrico; (C): ponto central; - $\alpha$ : pontos axiais.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável resposta avaliada foi verificada a interação positiva da xantana; o aumento da concentração, dentro da faixa estudada, promoveu maior estabilidade ao sistema. O modelo se ajustou à superfície quadrática para a resposta no tempo inicial de armazenamento ( $y=55,07-59,31X+10,31X^2$ ), entretanto, o modelo matemático não foi preditivo ou significativo na superfície ( $r=86\%$ ).

**Tabela 2-** Estabilidade física de néctares de mirtilo no tempo inicial. Fase clarificada expressa em %.

Tratamentos	Xantana	Acido cítrico	Estabilidade (%)
1	-1 (0,17)	-1 (0,2)	70,33
2	1 (0,53)	-1 (0,2)	11,00
3	-1 (0,17)	1 (0,76)	84,00
4	1 (0,53)	1 (0,76)	15,33
5	$-\alpha$ (0,1)	0 (0,48)	90,00
6	$+\alpha$ (0,6)	0 (0,48)	13,00
7	0 (0,35)	$-\alpha$ (0,08)	0,67
8	0 (0,35)	$+\alpha$ (0,88)	65,00
9*	0 (0,35)	0 (0,48)	41,67
10*	0 (0,35)	0 (0,48)	62,67
11*	0 (0,35)	0 (0,48)	70,00
12*	0 (0,35)	0 (0,48)	46,00

A importância da utilização de estabilizantes em produtos derivados de frutas se deve à natureza bifásica dos mesmos, o que influi diretamente na vida de prateleira e também nas escolhas das embalagens (MACEIRAS et al., 2007). A ocorrência da fase clarificada demonstra a falta de homogeneidade do sistema alimentício. A adição de xantana é fundamental para a estabilização do mesmo, e tal efeito pode ser visualizado nos tratamentos 2, 4, 6 e 7, evidenciando as menores separações de fases.

Couto (2012), ao avaliar néctares de framboesa, com valores de adição de xantana (0,5%) e ácido cítrico (0,25%) obteve néctar sem sedimentação, com estabilização completa da suspensão. Neste estudo, utilizando o mesmo estabilizante, a melhor suspensão foi obtida com valores de 0,53% de xantana. Nota-se que a xantana em concentrações semelhantes para ambos os estudos, foi adequada para a manutenção da estabilidade em néctares.

Apesar da avaliação de estabilidade física possuir grande destaque tecnológico, ainda é escasso os estudos que determinam tais comportamentos (CHAKRABANDHU et al., 2007). Essas

avaliações têm importância na determinação de vida de prateleira e na apresentação ao consumidor final, influenciando a sua decisão de compra do produto.

#### 4 CONCLUSÃO

Conclui-se que dentro da faixa estudada, a adição de xantana e ácido cítrico foram válidos para a verificação da estabilidade, apesar do modelo não ser preditivo ou significativo na superfície. O tratamento 2 foi o mais adequado para o néctar elaborado. Maiores faixas de adição podem ser realizadas posteriormente para adequação ao modelo matemático.

#### 5 AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa concedida, ao Centro de Desenvolvimento Tecnológico- Núcleo de Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas, e ao Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas.

#### 6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.819, de 14 julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. **D.O.U.**- Diário Oficial da União de 04 de junho de 2009.

COUTO, Andiarra de Freitas. **Elaboração e aplicação de pré-mix de framboesa (*Rubus idaeus* L.) estabilizado por xantana e ácido tartárico**. 2012. 111f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

CHAKRABANDHU, K.; SINGH, R.K. Rheological properties of coarse food suspensions in tube flow at high temperatures. *Journal of Food Engineering*, v.66, p.117–128, 2005.

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

FACHINELLO, J.C. Mirtilo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 2, p. 285-576, 2008.

FIORAVANTE, Julia Borin. Tratamento térmico por adição direta de vapor e de xantana pruni como estratégia para preservação de polifenólicos e atividade antioxidante em polpa e pré-mix de mirtilo. 2015. 107 f.. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas.

KUCK, L. S. **Desenvolvimento de polpa de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) e preservação das suas antocianinas para elaboração em alimentos**. 2012. 127f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

MACEIRAS, R.; LVAREZ, E.A.; CANCELA, M.A. **Rheological properties of fruit purees: Effect of cooking.** Journal of Food Engineering, v.80, p.763–769, 2007.

RODRIGUES, S. A. **Efeito de acidulantes, espessantes e cultivares nas características físico-químicas e estruturais de *topping* de mirtilo.** 2006. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

SOUZA, Jarbas Luiz Lima. **Hidrocolóides nas características físico-químicas e sensoriais do néctar de pêssego [*Prunus persica* (L) Batsch]** 2009 Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.