

Avaliação Colorimétrica e Microbiológica de Geleias Mistas de Amora-Preta e Framboesa

Vinicius Peres dos Reis¹, Brígida Monteiro Vilas Boas², Kellen Cristiny Ribeiro da Silva³,
Maria Clara Nanetti Dias Moreira⁴, Aline Manke Nachtigall⁵, Maria Gessi Teixeira⁶,
Poliana Coste e Colpa⁷ e Karen Araújo de Oliveira⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais -
Campus Machado. ¹vin_peres@hotmail.com, ²brigida@mch.ifsuldeminas.edu.br

Introdução

A amora-preta é o fruto do *Rubus ulmifolius*, arbusto da família das rosáceas. Desta planta aproveita-se o fruto que é composto de 10 a 20 mm de diâmetro, de sabor muito agradável, que é apreciado para seu consumo ao natural e para a elaboração de geleias (AYALA, 1999). A framboesa (*Rubus idaeus* L.) possui sabor doce ou ligeiramente ácido, de aroma peculiar e cor vermelha. Esta fruta pode ser consumida na forma “in natura” ou preparada na forma de polpa congelada, sucos, geleias, xaropes e licores (AYALA, 1999; RASEIRA et al., 2004).

As geleias constituem-se numa importante alternativa para o processamento, aproveitamento e consumo de frutas. A geleia de frutas é o produto obtido pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas, com açúcar e concentrado até de consistência gelatinosa. Pode ser adicionado glicose ou açúcar invertido para conferir brilho ao produto, sendo tolerada a adição de acidulantes e pectina (BRASIL, 1978). A maior preocupação no processamento de geleias é a presença de bolores e leveduras já que estes necessitam de baixo pH para sua multiplicação (TOREZAN; PEZOA, 2000).

As geleias mistas, como a de amora-preta e framboesa, unem características nutricionais, além de proporcionar agradáveis características sensoriais de forma a conquistar gradativamente espaço nobre no mercado consumidor (ZOTARELLI et al., 2008). Assim, a mistura de frutas, para fabricação de geleias mistas, é uma tendência no segmento de processamento de frutas, pois estas geleias apresentam sabor e aroma diferenciados e peculiares, além da soma das propriedades nutricionais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de geleia mista (tipo extra), contendo 70% de amora-preta e 30% de framboesa, por meio de parâmetros microbiológicos e físicos.

Material e Métodos

A amora-preta ‘Brazos’ e a framboesa ‘Batum’ foram adquiridas do Sítio Juranda, na cidade de Poço Fundo/MG. As frutas foram transportadas para a Cozinha Experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) *campus* Machado, onde foram selecionadas, quanto à ausência de podridões, sanificadas em solução de hipoclorito de sódio (100 mg L⁻¹), por 15 minutos e secas à temperatura ambiente. As frutas foram acondicionadas em sacos plásticos, em porções de 1 kg, e armazenadas em freezer (-18°C) para posterior processamento.

A amora-preta e a framboesa foram submetidas, separadamente, à fervura em água numa proporção (p/v) de fruta e água de 1,0:0,5, por 2 minutos, para extração do suco e, em seguida, filtrou-se. A geleia mista, tipo extra, de amora-preta e framboesa foi elaborada usando-se 70% de amora-preta e 30% de framboesa na proporção (v/p) de suco e açúcar de 1,0:1,0, e 0,75% de pectina de alto teor de metoxilação em relação a quantidade de açúcar. Procedeu-se a cocção, com agitação manual contínua até a concentração final de sólidos solúveis (mínimo 65°Brix), usando-se refratômetro. Após esse processo, a geleia foi envasada à quente em embalagens de vidro (268 mL), previamente esterilizadas, fechadas com tampa metálica e invertidas por 3 minutos, e em seguida, resfriadas. As embalagens contendo as geleias mistas foram identificadas, acondicionadas em caixa de papelão e armazenadas à temperatura ambiente por 12 meses.

A análise de cor (valores L*, h° e C*) foi realizada no Laboratório de Bromatologia do IFSULDEMINAS *campus* Machado, a cada 2 meses. As leituras dos valores L*, a* e b* foram realizadas, em duplicata, na geleia contida em uma placa de quartzo, com 4 cm de diâmetro e 1,5 cm de altura, para cada repetição, utilizando-se um colorímetro marca Minolta, modelo CR 400, com iluminante D₆₅ e no sistema de cor CIEL*a*b*. Os valores a* e b* foram usados para calcular o h° (ângulo de tonalidade) e o C* (cromaticidade) usando-se, as seguintes fórmulas: $h^{\circ} = \tan^{-1}(b^*/a^*)$ e $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$, respectivamente (MINOLTA, 1998).

A contagem de bolores e leveduras, da geleia mista de amora-preta e framboesa foi realizada no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do IFSULDEMINAS *campus* Machado, a cada 2 meses. O preparo da amostra foi feito homogeneizando-se 25 g de geleia mista de amora-preta e framboesa em 225 mL de água peptonada 0,1% estéril e feitas as diluições seriadas para inoculação. Os bolores e leveduras foram quantificados pelo método de plaqueamento em profundidade, utilizando meio batata dextrose ágar (BDA) acidificado com ácido tartárico a 10%, para evitar crescimento de bactérias. As placas foram incubadas a 25°C por 5 dias, conforme as metodologias propostas por ICMSF (1983) e Silva et al. (2001).

Os resultados foram expressos em UFC (unidades formadoras de colônia).g⁻¹ de amostra.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), em que os tratamentos foram constituídos por sete tempos de armazenamento (0, 2, 4, 6, 8, 10 e 12 meses), com 3 repetições. A parcela experimental foi constituída por uma embalagem de vidro (268 mL) contendo geleia mista de amora-preta e framboesa. A análise estatística foi realizada com o auxílio do software Sisvar (FERREIRA, 2008). Após análise de variância, os modelos de regressões polinomiais foram selecionados com base na significância de teste de F de cada modelo testado e, também, pelo coeficiente de determinação.

Resultados e Discussão

O tempo de armazenamento não afetou significativamente o valor L* da geleia mista de amora-preta e framboesa, que foi em média 18,5. Damiani et al. (2012), ao estudar a vida útil de geleia mista de araçá e marolo, também observou que o valor L* não alterou com o armazenamento, por 12 meses.

O ângulo de cor e a cromaticidade das geleias mistas de amora-preta e framboesa foram afetados significativamente pelo tempo de armazenamento. O ângulo de cor, que assume valor 0° para a cor vermelha e 90° para a cor amarela, apresentou um aumento ao longo do armazenamento (Figura 1A), indicando uma diminuição da coloração vermelha da geleia, possivelmente, devido à degradação das antocianinas presentes nas frutas vermelhas (amora-preta e framboesa). A redução da cromaticidade observada nas geleias mistas de amora-preta e framboesa (Figura 1B) indica perda da intensidade da cor vermelha.

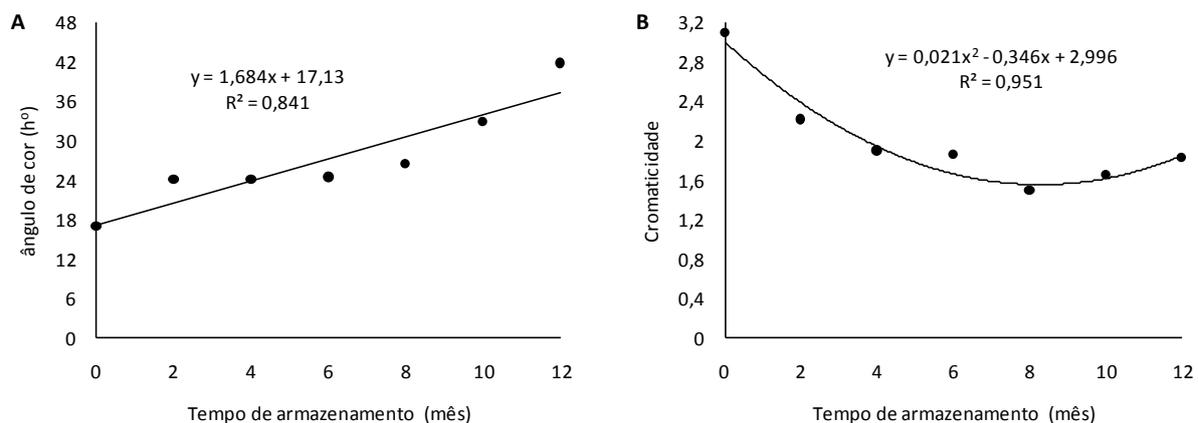


Figura 1. Valores médios, equação de regressão e coeficiente de determinação do ângulo de cor (A) e cromaticidade (B) de geleia mista de amora-preta e framboesa armazenada à temperatura ambiente, durante 12 meses.

Os resultados de bolores e leveduras da geleia mista de amora-preta e framboesa, durante 12 meses de armazenamento, estão de acordo com o estabelecido pela RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA, que especifica um limite máximo tolerado para bolores e leveduras de 10^4 UFC.g⁻¹ (BRASIL, 2001), indicando que os produtos estavam em condições higiênico-sanitárias satisfatórias, mostrando o emprego das boas práticas de fabricação durante o processamento das geleias. Além disso, a geleia de amora-preta e framboesa foi processada sem o uso de conservante.

De acordo com Damiani et al. (2012), os resultados de bolores e leveduras dentro dos padrões especificados pela legislação sugerem que houve bons procedimentos no processamento da geleia mista de araçá e marolo, como sanificação adequada das frutas e dos equipamentos utilizados, além da efetividade dos métodos de conservação, pois esta geleia foi processada sem qualquer conservante, teve duração de 12 meses e foi aceita pelos consumidores.

Conclusões

A geleia mista de amora-preta e framboesa pode ser armazenada por 12 meses à temperatura ambiente, contudo mudanças ocorreram no ângulo de cor e cromaticidade durante este período. A contagem de bolores e leveduras permaneceu dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação brasileira vigente.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela concessão das bolsas de iniciação científica para o primeiro, terceiro e quarto autores.

Referências Bibliográficas

AYALA, F. L. **Amora, framboesa, groselha, kiwi, mirtilo e sua comercialização**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1999. 57 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 12 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos - CNNPA, de 24 jul. 1978**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12, de 02 jan. 2001.** Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimento. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso em: 29 mai. 2012.

DAMIANI, C. et al. Study of the shelf-life of a mixed araçá (*Psidium guineensis* Sw.) and marolo (*Annona crassiflora* Mart.) Jam. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 32, n. 2, p. 334-343, abr./jun. 2012.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, jul./dez. 2008.

ICMSF - International Commission on Microbiological Specifications for Foods. **Microrganisms in Food**. 2.ed. Toronto: University of Toronto, 1983. 436 p.

MINOLTA. **Precise color communication**: color control from perception to instrumentation. Sakai, 1998. (Encarte)

RASEIRA, M. do C. B. et al. **Aspectos técnicos da cultura da framboeseira**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004, 24 p. (Embrapa Clima Temperado. Documento, 120)

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3.ed. São Paulo: Varela, 2001. 178 p.

TOREZAN, G. A. P.; PEZOA GARCIA, N. H. Produção de geleia de manga através de processo contínuo de fabricação, rica em sólidos da fruta e sem adição de açúcares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA ALIMENTOS, 17., 2000, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBCTA, 2000, v. 4, p. 11.136.

ZOTARELLI, M. F. et al. Avaliação de geleias mistas de goiaba e maracujá. **Ceres**, v. 55, n.6, p.562-567, 2008.