

Área: Tecnologia de Alimentos

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE GELADO COMESTÍVEL COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE DOCE CREMOSO DE UVAIA

Márcia Liliane Rippel Silveira*, Géssica Hollweg, Katiele Chaves Nascimento, Aline Finatto Alves, Dejanir Pissinin, Vanessa Pires da Rosa, Andréia Cirolini

Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria, Curso Técnico em Alimentos, Santa Maria, RS

**E-mail: marciarippel@gmail.com*

RESUMO – O Brasil apresenta uma das maiores diversidades de espécies frutíferas do mundo, no entanto, o potencial das frutas nativas não é explorado. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi elaborar um gelado comestível acrescido de diferentes concentrações de doce cremoso de uvaia e avaliar as características físico-químicas das formulações. Foram elaboradas três formulações de gelado comestível, um controle sem adição de doce e formulações adicionadas de 20 e 30%. Foram avaliados pH, sólidos solúveis, cor, teste de resistência ao derretimento e *overrun*. Os resultados da caracterização físico-química da polpa e do doce cremoso de uvaia diferiram em função do processamento da polpa. No gelado comestível observou-se que, a adição do doce cremoso de uvaia influenciou as propriedades físico-químicas das formulações. Concluiu-se que é possível a elaboração de gelado comestível utilizando a polpa de uvaia, sendo uma alternativa para melhorar seu valor nutritivo e agregar valor ao produto.

Palavras-chave: uvaia, físico-química, sorvete.

1 INTRODUÇÃO

Dentro do cenário mundial a fruticultura brasileira ocupa uma posição de destaque por possuir as maiores produções de algumas espécies. No entanto, mesmo com o crescimento desse setor, ainda há pouca atenção para as espécies nativas, apesar do seu grande potencial de exploração (BEZERRA et al., 2003). Com o processo de urbanização, muitas pessoas desconhecem as frutas nativas de sua região, sua composição, funcionalidade, resultando na falta de informações a respeito dos seus benefícios à saúde, ao meio ambiente e à geração de renda (ZILLO et al., 2014).

A uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess) é uma espécie arbórea frutífera nativa da Mata Atlântica e pertence à família Myrtaceae, com frutos de coloração amarela, casca fina, polpa delicada e sensorialmente ácida. Sua colheita ocorre por volta dos meses de novembro e dezembro, quando seu fruto apresenta coloração amarela, é geralmente consumida na forma *in natura*, sucos e geleias (SILVA et al., 2003; KARWOWSKI, 2012).

Muitos compostos como os ácidos fenólicos, os flavonóides e seus derivados são encontrados em frutas nativas e apresentam efeitos benéficos sobre a saúde (SELLAPPAN, et al., 2002). As frutas, reconhecidas

fontes de vitaminas, minerais e fibras são alimentos nutricionalmente importantes na dieta (ZILLO et al., 2014), além do consumo *in natura* podem ser uma opção para agregar valor aos produtos da agroindústria a serem comercializados (MÜHLBAUER et al., 2012).

Neste contexto, a adição de polpas de frutas em gelados comestíveis é uma das muitas inovações encontradas para enriquecer e diversificar ainda mais o produto. A legislação brasileira vigente define o gelado comestível (sorvete) como os produtos congelados obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas; ou de uma mistura de água e açúcares, que podem ser adicionados de outros ingredientes desde que não descaracterizem o produto (BRASIL, 2005).

A indústria de gelados comestíveis exige renovação e oferta constante de novas opções aos consumidores. A popularidade destas sobremesas geladas deve-se ao fato de ser um produto pronto para consumo, amplamente disponível, de valor nutricional desejável dependendo de sua formulação. Possuem formas, cores e sabores atrativos que agradam aos mais variados paladares e faixas etárias (MALANDRIN et al., 2001).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi elaborar um gelado comestível acrescido de diferentes concentrações de doce de uvaia e avaliar as características físico-químicas das formulações.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-prima e processamento de doce cremoso de uvaia

Os frutos de uvaia foram obtidos de um produtor no município de Santa Maria, RS. Para o preparo da polpa, os frutos foram descongelados, selecionados e imersos em solução de hipoclorito de sódio (20 ppm) durante 15 minutos, e então lavados em água corrente.

O doce cremoso de uvaia foi elaborado conforme Krolow (2009), com algumas modificações. As sementes foram retiradas da polpa manualmente e a quantidade de polpa extraída foi pesada para determinação do rendimento (%). Na sequência, a polpa e a casca da uvaia foram trituradas em liquidificador com 50% de sacarose em relação ao peso da polpa, e então, submetida a um tratamento térmico (80 °C).

Processamento do gelado comestível

Foram elaboradas três formulações de gelado comestível, sendo FC, a formulação controle sem adição de doce, e F20 e F30 as formulações adicionadas de 20 e 30%, respectivamente, de doce de uvaia em substituição ao açúcar. Na Tabela 1 podem ser verificadas as formulações elaboradas para o gelado comestível.

As formulações do gelado comestível foram processadas, individualmente, no Setor de Leites do Colégio Politécnico da UFSM, no município de Santa Maria, RS.

O gelado comestível da formulação controle (FC) foi elaborado a partir da homogeneização dos seguintes ingredientes: leite integral pasteurizado, selecta cream livre trans (agente de textura/enriquecedores, Selecta), base topping (base para cobertura tipo chantilly, Duas Rodas Industrial), selecta real sabor (realçador de sabor, Selecta), superliga neutra (estabilizante em pó, Selecta) e açúcar cristal, que foi realizada em liquidificador industrial, durante 3 minutos. Na sequência, o emustab (emulsificante em pasta, Selecta) foi adicionado e homogeneizado por mais 3 minutos. Após a mistura e homogeneização de todos os ingredientes, a mistura base do gelado comestível foi transferida do liquidificador para a produtora de sorvete (Central Máquinas para Sorvetes, PHC 80/100), onde permaneceu por 7 minutos para incorporação do ar à mistura.

Depois de elaborado, o gelado comestível foi envasado, identificado e armazenado congelado (-18 °C) em freezer convencional, até o momento da sua utilização.

Tabela 1 – Ingredientes utilizados no gelado comestível das diferentes formulações

Ingredientes	Formulações ¹		
	FC	F20	F30
Leite integral pasteurizado (L)	1	1	1
Selecta cream livre trans (g L ⁻¹)	130	130	130
Base topping (g L ⁻¹)	30	30	30
Selecta real sabor (g L ⁻¹)	10	10	10
Super liga neutra (g L ⁻¹)	10	10	10
Emustab (g L ⁻¹)	10	10	10
Açúcar cristal (g L ⁻¹)	190	95	45
Doce cremoso de uvaia (g L ⁻¹)	-	200	300

¹FC: formulação controle sem doce cremoso de uvaia; F20: formulação com 20% de doce cremoso de uvaia; F30%: formulação com 30% de doce cremoso de uvaia.

As formulações F20 e F30 foram elaboradas da mesma forma que foi descrita a formulação controle, no entanto, na etapa inicial de homogeneização dos ingredientes, o doce de uvaia foi acrescentado nas concentrações de 20 e 30% em relação a mistura base, de acordo com as quantidades de adição da Tabela 1. A quantidade de açúcar adicionado nestas formulações foi menor em comparação com a formulação controle, pois considerou-se a quantidade de açúcar (sacarose) adicionada para o processamento do doce de uvaia.

Análises físico-químicas

As análises na polpa, no doce cremoso de uvaia e no gelado comestível foram realizadas conforme recomendações do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), o pH foi determinado por método potenciométrico (Digimed, DM-22) e os sólidos solúveis em refratômetro e expressos em °Brix. A cor das amostras foi avaliada pela reflectância no sistema CIELab, usando colorímetro Minolta, modelo CM-600d (Konica Minolta Sensing, Inc.) pelos parâmetros de luminosidade (L^*) e coordenadas de cromaticidade (a^* e b^*).

No gelado comestível foi realizado o teste de resistência ao derretimento, descrito por Ramos (2016). Também foi realizado o cálculo de *overrun* de acordo com Whelan et al., (2008) pela equação: $Overrun (\%) = [(massa_{mistura\ base} - massa_{gelado\ comestível}) / massa_{gelado\ comestível}] \times 100$

Análise estatística

Os resultados obtidos das análises realizadas em triplicata e expressos na forma de média±desvio padrão, foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo Teste Tukey, ao nível de 5% de significância, com auxílio do *software Statistica*, versão 7.0 (StatSoft Inc., Tulsa, EUA).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o rendimento de polpa obteve-se um valor de 71%, ou seja, mais da metade da massa do fruto é ocupada pela polpa. A análise de variância dos resultados obtidos para a polpa e o doce de uvaia (Tabela 2), revela que os valores de pH, sólidos solúveis e dos parâmetros instrumentais de cor apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$). O doce cremoso de uvaia apresentou os valores mais baixos para as avaliações realizadas,

exceto para sólidos solúveis. Este resultado era esperado e ocorreu em função do processamento da polpa que foi adicionada de sacarose e submetida a tratamento térmico.

Tabela 2 – Valores médios de pH, sólidos solúveis e cor da polpa e do doce cremoso de uvaia.

Parâmetros	Uvaia	
	Polpa	Doce cremoso
pH	3,65a±0,02	3,61b±0,01
Sólidos solúveis (°Brix)	6,00b±0,10	48,50a±1,41
Cor	<i>L</i> *	55,46a±0,89
	<i>a</i> *	23,19a±0,74
	<i>b</i> *	49,09a±1,63
		44,97b±0,98
		18,62b±0,68
		44,17b±1,10

Resultados expressos como média±desvio padrão. Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem significativamente entre si ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey.

Mühlbauer et al., (2012) encontraram para a polpa de uvaia valores de pH (4,94) e sólidos solúveis (10 °Brix) superiores aos verificados no presente trabalho. Scalon, Dell’Olio e Fornasieri (2004), também verificaram baixos valores para o pH (2,87) e sólidos solúveis (6,2 °Brix) na conservação pós-colheita de frutos de uvaia sob diferentes condições de armazenamento (temperaturas) e embalagens.

Na avaliação da cor, os valores de *L**, *a** e *b** apresentaram diferença estatística entre a polpa e o doce de uvaia (Tabela 1), que pode ser decorrente do processamento realizado, fazendo com que o doce de uvaia se tornasse mais escuro que a polpa. Zillo et al., (2014) também encontraram diferenças significativas para a luminosidade, entre o fruto *in natura*, e as polpas congelada e concentrada (47,65; 53,33 e 52,32, respectivamente), e concluíram que pode ser decorrente ao processamento realizado e ao armazenamento.

O pH das amostras do gelado comestível diferiu significativamente entre as formulações (Tabela 3). A formulação com 30% apresentou o menor valor, essa diminuição pode ser resultante da maior adição do doce de uvaia adicionada. Lamounier et al., (2015) também verificaram que a amostra de sorvete elaborado com 10% de farinha da casca da jabuticaba apresentou menor pH e foi a mais ácida e concluíram que essa diminuição resultou da maior concentração de farinha adicionada.

Tabela 3 – Valores médios de pH, sólidos solúveis, cor e *overrun* do gelado comestível elaborado com diferentes concentrações de doce de uvaia.

Parâmetros	Amostras ¹		
	FC	F20	F30
pH	6,53a±0,01	6,02b±0,04	5,92c±0,02
Sólidos solúveis (°Brix)	33,00a±0,01	33,50a±0,50	31,83b±0,29
Cor	<i>L</i> *	85,66a±1,27	79,84b±0,89
	<i>a</i> *	-1,50c±0,12	6,71b±0,36
	<i>b</i> *	8,62c±1,12	29,73b±0,95
<i>Overrun</i> (%)	23,46a±0,01	16,45b±0,01	10,55c±0,01

Resultados expressos como média±desvio padrão. Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem significativamente entre si ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey. ¹FC: formulação controle; F20: formulação com 20% de doce de uvaia; F30: formulação com 30% de doce de uvaia.

Em relação à análise de sólidos solúveis (Tabela 3), a formulação F20 apresentou teor significativamente ($p \leq 0,05$) maior em comparação com as formulações controle e F30, que não diferiram entre

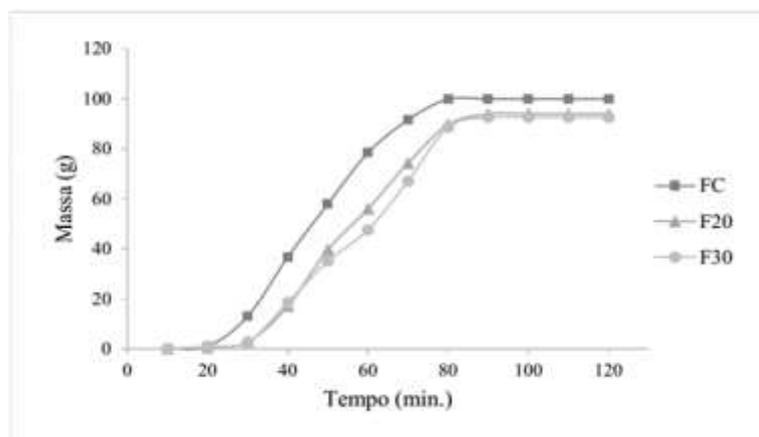
si. Conforme Perrone et al. (2011), um elevado teor de Brix pode influenciar na aceitação do produto, pois está diretamente relacionado com o sabor, além disso atuam melhorando a textura e a cremosidade do produto elaborado.

Na análise de cor, as diferentes concentrações de doce cremoso adicionadas ao gelado comestível influenciaram na cor do produto, observou-se que quanto maior a concentração de doce cremoso adicionado menor foi a luminosidade (L^*) e os valores a^* e b^* tenderam às cores vermelho e amarelo, respectivamente.

A quantidade de ar presente no sorvete é de suma importância, devido seu controle sobre a qualidade, pois confere ao produto maciez e leveza (SABATINI et al., 2011). Os resultados da análise de *overrun* (incorporação de ar) diferiram estatisticamente ($p \leq 0,05$) entre as formulações (Tabela 3). A formulação controle foi a que obteve melhor resultado, pois apresentou a maior incorporação de ar dentre as formulações analisadas. O *overrun* diminuiu conforme o aumento da adição de doce de uvaia e isso pode ter ocasionado a diminuição da água livre disponível no gelado comestível.

O comportamento durante o derretimento das formulações do gelado comestível esta apresentado na Figura 1, observou-se que as formulações F20 e F30 apresentaram comportamentos similares se comparadas a formulação controle. O tempo necessário para derreter os 100 g de gelado comestível foi de 90 minutos.

Figura 1. Comportamento durante o derretimento do gelado comestível elaborado com diferentes concentrações de doce cremoso de uvaia.



FC: controle; F20: 20% de doce de uvaia; F30: 30% de doce de uvaia.

4 CONCLUSÃO

O fruto de uvaia utilizado para a elaboração do doce cremoso apresentou elevado percentual de rendimento em polpa, os resultados da caracterização físico-química da polpa e do doce de uvaia diferiram em função do processamento da polpa. O presente estudo demonstrou ainda que é possível, a elaboração de produtos como o gelado comestível como uma alternativa para a utilização da polpa de uvaia, além disso, a adição desta polpa como um ingrediente do produto pode melhorar seu valor nutritivo, contribuir com as características sensoriais e agregar valor ao produto.

5 REFERÊNCIAS

- BEZERRA, M. A.; ALVES, J. D.; OLIVEIRA, L. E. M.; PRISCO, J. T. Caracterização morfológica e mobilização de reservas durante os estádios iniciais de desenvolvimento de plântulas de *Vigna unguiculata* (L.) Walp. **Revista Ciência Agronômica**, v. 34, n.2, p.253–259, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 266, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados comestíveis. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 set. 2005.
- IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed. São Paulo: Instituto Adolf Lutz, 2008. 1020p.
- KARWOWSKI, M. S. M. Estudo da estabilidade, comportamento reológico e dos compostos fenólicos de frutas da Mata Atlântica. Dissertação (Mestrado em tecnologia de alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.
- KROLOW, A. C. R. **Geleia de Uvaia**. Comunicado Técnico 228 (Embrapa Clima Temperado), Pelotas. 3p. 2009.
- LAMOUNIER, M. L. et al. Desenvolvimento e caracterização de diferentes formulações de sorvetes enriquecidos com farinha da casca da jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*). **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 70, n. 2, p. 93-104, 2015.
- MALANDRIN, R. et al. Sorvetes: um mercado sempre pronto para crescer com inovação. **Food ingredients**, n.15, v.3, p. 42-48, 2001.
- MÜHLBAUER, F. B. et al. Avaliação das características físicas e químicas da polpa e do iogurte de uvaia. **Thesis**, ano IV, n.17. p. 60-77, 2012.
- PEREIRA, G. G. et al. Influence of the partial substitution of skim milk powder for soy environmental factors. **Journal of Oleo Science**, v. 58, n. 7, p. 347-354, 2009.
- PERRONE, I. T. et al. Influência de diferentes espessantes nas características sensoriais do doce de leite para confeitaria. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 66, n. 379, p. 45-50, 2011.
- RAMOS, A. F. **Avaliação de aspectos físico-químicos, sensoriais e reológicos de sorvete gourmet elaborado com teor reduzido de lactose**. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.
- SABATINI, D. R. et al. Composição centesimal e mineral da alfarroba em pó e sua utilização na elaboração e aceitabilidade em sorvete. **Alimentos e Nutrição**, v. 22, n. 1, p. 129-136, 2011.
- SCALON, S. P. Q.; DELL'OLIO, P.; FORNASIERI, J. L. Temperatura e embalagens na conservação pós-colheita de *Eugenia uvalha* Cambess - Mirtaceae. **Ciência Rural**, v. 34, n. 6, p. 1965-1968, 2004.
- SELLAPPAN, S.; AKOH, C. C.; KREWER, G. Phenolic compounds and antioxidant capacity of Georgia-Grown blueberries and blackberries. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, p. 2432-2438, 2002.
- SILVA, C. V. et al. Fracionamento e germinação de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess. - Myrtaceae). **Revista Brasil. Bot.**, v.26, n.2, p.213-221, jun. 2003.
- WHELAN, A. P. et al. Physicochemical and sensory optimization of a low glycemic index ice cream formulation. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 43, n. 9, p. 1520-1527, 2008.
- ZILLO, R. R. et al. Parâmetros físico-químicos e sensoriais de polpa de uvaia (*Eugenia pyriformis*) submetidas à pasteurização. **Bioenergia em revista: diálogos**, ano 4, n. 2, p. 20-33, 2014.