AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES TERMOANALÍTICAS, ESTABILIDADE, SENSORIAIS, FUNCIONAIS, E TEXTURA DE GELADO COMESTÍVEL ADICIONADO DE EXTRATO AQUOSO LIOFILIZADO DE ILEX PARAGUARIENSIS E CYMBOPOGON CITRATUS.)

Leonardo Augusto Gremski (PROVIC/UEPG), Jânio Sousa Santos (Co-orientador), Daniel Granato(Orientador).e-mail:granatog@gmail.com

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Alimentos

Área: Engenharia de Alimentos/Ciências Agrárias

Palavras-chave: Atividade antioxidante, estudo in vitro, composição fenólica.

Resumo

Antioxidantes são compostos que funcionam como bloqueadores dos processos óxido-redutivos, impedindo os danos celulares. Os usos da erva mate têm se expandido para diversas possibilidades de aplicação, mas não há registro de aplicação do extrato aquoso liofilizado em sorvete. Portanto, o presente estudo teve como objetivo adicionar um extrato aquoso liofilizado elaborado a partir de *Ilex paraguariensis* e *Cymbopogon citratus* no desenvolvimento de um gelado comestível. Na formulação elaborada foi medido o valor de *overrun*, pH, acidez total titulável, sólidos solúveis totais, compostos fenólicos totais e atividade antioxidante frente ao radical DPPH• e capacidade redutora total. Em relação ao conteúdo de fenólicos totais, o gelado comestível apresentou 162±5 mg AGE/100 g, mostrando que os compostos bioativos contidos no extrato liofilizado são disponíveis na matriz láctea. Já em relação à atividade antioxidante, obteve-se 83±4 mg AAE/100 g para o método de DPPH• e 231±12 mg CE/100 g para capacidade redutora total.

Introdução

Segundo a Portaria Nº 379, de 26 de abril de 1999 (Brasil, 1999), gelados comestíveis são produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias, submetidos ao congelamento.

Pesquisas têm sido realizadas visando à identificação de novos compostos bioativos e o estabelecimento de bases científicas para a comprovação das alegações de propriedades funcionais dos alimentos. O consumo de bebidas à base de erva-mate faz parte dos hábitos e costumes de algumas sociedades do sul da América do Sul, em especial o Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina (RAU, 2008; BRACESCO et al., 2010). Desta forma, o gelado comestível possui elevado valor nutritivo e aceitação sensorial em todas as faixas etárias. Em relação às investigações que vinculam o consumo de produtos à base de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) com a saúde foram verificados avanços nos últimos anos.

O grande interesse no consumo de alimentos com substâncias fitoquímicas incluem suas atividades antioxidante, anti-inflamatória, antimutagênica, antiglicação entre outras. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar algumas características tecnológicas de gelado comestível adicionado de extrato de erva mate e erva cidreira liofilizado.

Materiais e Métodos

Material vegetal: Foram usadas folhas autênticas de mate verde (*Ilex paraguariensis*) e erva cidreira (*Melissa officinalis*). As folhas foram trituradas usando moinho de facas. Uma mistura de 70% de erva mate verde e 30% de capim limão foi adotada. O material vegetal foi extraído a 80 ºC por 10 min e o conteúdo então filtrado e liofilizado.

Preparo dos gelados comestíveis: A formulação foi obtida da seguinte maneira: leite bovino pasteurizado (72,4%), sacarose (12,6%) creme de leite pasteurizado com teor de gordura de 25% (7%), FOS (5%) liga neutra (1%), emulsificante para gelado comestível (Emustab) (1%), e extrato liofilizado de ervas (1%). Um produto sem adição de ervas foi elaborado para fins de comparação.

Overrun: O *overrun* foi determinado por meio volume do sorvete antes do processo (Vmix) e após esse processo (Vice cream) (Alizadeh, Azizi-Lalabadi, & Kheirouri, 2014):

$$\%Overrun = \frac{(V\ ice\ cream\ - V\ mix)}{V\ ice\ cream} \times 100$$

pH, e sólidos solúveis totais e cor: O pH das amostras foi medido por pHmetro de bancada. A análise de cor foi analisada usando um colorímetro modelo Minolta (GRANATO et al., 2010).

Compostos fenólicos totais e atividade e antioxidante in vitro: O conteúdo total de compostos fenólicos foi determinado pelo método do azul da Prússia (PRICE & BUTLER, 1977). A capacidade antioxidante - FRAP (BENZIE STRAIN, 1996), DPPH (BRAND-WILLIAMS et al., 1995), e atividade redutora total pelo método de FolinCiocalteu (BERKER et al., 2013).

Comportamento de derretimento: A realização da análise de derretimento foi realizada através de uma metodologia adaptada de Granger et al. (2005).

Resultados e Discussão

Por meio dos resultados indicados na Tabela 1 pode-se verificar presença de dos compostos fenólicos totais e capacidade antioxidante no gelado comestível contendo o extrato de ervas. Esses valores foram superiores ao gelado comestível sem adição de ervas, indicando que os compostos fenólicos presentes no extrato liofilizado são solúveis em matriz láctea. Não houve diferença estatisticamente significativa para o pH dos gelados comestíveis.

Tabela 1- Conteúdo fenólicos totais, FRAP, DPPH, CRT, pH e *overrun* para a amostra com adição de extrato e sem adição do extrato de ervas liofilizado.

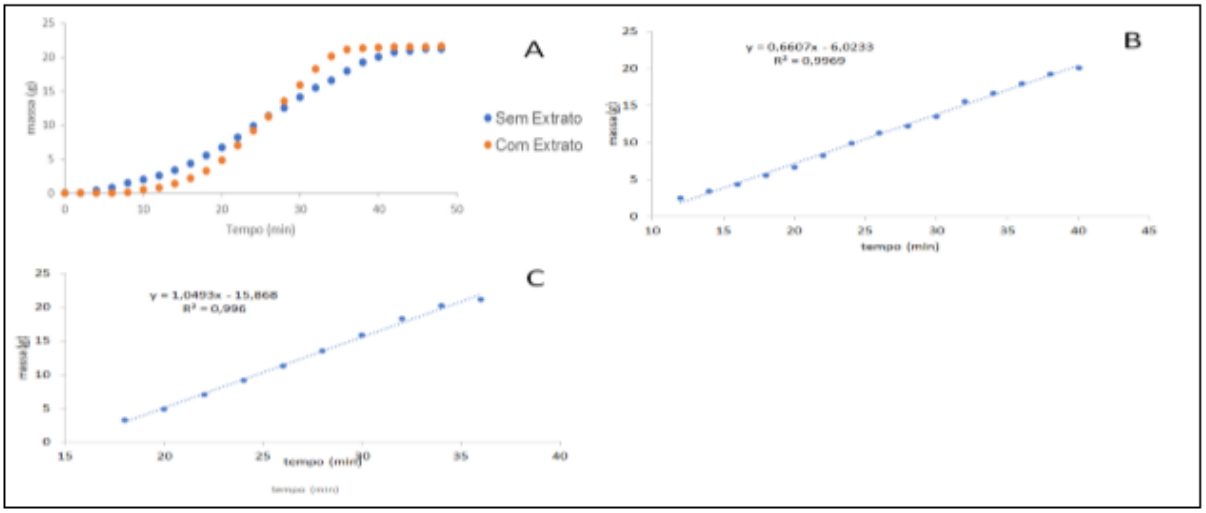
Amostras	Fenólicos totais (mg AGE/100 g)	FRAP (mg AAE/100 g)	DPPH (mg AAE/100 g)	CRT (mg CE/100 g)	pH	*Overrun* (%)
Gelado comestível Branco	6±1	13±1	0	0	7,01±0,01	67,67
Gelado comestível com Extrato	162±5	442±28	984±52	231±12	6,76±0,23	68,37
p-valores	<0,001	<0,001	NA	NA	0,205	

Nota: NA = não aplicável Através dos resultados expressos na Tabela 2 observam-se diferenças significativas para todos os parâmetros de cor instrumental entre os gelados comestíveis com e sem adição de ervas. Esse resultado indica que o gelado comestível adicionado de ervas pode substituir corantes artificiais.

Tabela 2- Resultados para análise de cor instrumental das amostras com e sem adição de extrato de ervas liofilizado.

Amostras	Cor				
	L*	a*	b*	H	C*
Gelado comestível Branco	92,95±0,50	-0,24±0,05	11,23±0,36	-88,77±0,30	11,23±0,36
Gelado comestível com extrato de ervas	77,42±0,40	1,22±0,07	26,29±0,47	89,97±0,01	26,31±0,47
p-valor	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

Figura 1 - Comportamento de derretimento da amostra com e sem adição de extrato de ervas (A), curva de predição para conteúdo derretido por minuto no gelado comestível sem extrato de ervas (B) e curva de predição para conteúdo derretido por minuto no gelado comestível com extrato de ervas (C).



Por meio da Figura 1 A, pode-se observar queo comportamento de derretimento dos gelados comestíveis com e sem adição de extrato liofilizado de ervas é diferente. Observando as Figuras 1B e 1C pode-se verificar que no gelado comestível sem extrato ocorre um derretimento de 0,66 g/minuto, enquanto no gelado comestível adicionado do extrato há um derretimento de 1,05 g/minuto.

Conclusões

Por meio do presente estudo é possível afirmar que o gelado comestível adicionado do extrato liofilizado de ervas apresentou maior conteúdo fenólico e poder antioxidante frente ao gelado comestível tradicional. Em relação aos outros parâmetros mensurados, como pH, *overrun* e comportamento de derretimento, comprovou-se que a adição do extrato não interferiu consideravelmente.

Agradecimentos

Agradeço ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pela oportunidade de desenvolver esse projeto, ao meu orientador Daniel Granato e co-orientador Jânio Sousa.

Referências

ALIZADEH, M., AZIZI-LALABADI, M., KHEIROURI, S. Impact of using stevia on physicochemical, sensory, rheology and glycemic index of soft ice cream. **Food and Nutrition Sciences**, v. 5, n. 4, p.390–396. 2014.

AOAC. Official methods of analysis of the association of official agriculture chemists. **Official Methods of Analysis of AOAC Internacional**. 17 ed. Will behington: AOAC, 2005.

BENZIE, I. F. F., STRAIN, J. J. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of 'antioxidant power': The FRAP assay. **Analytical Biochemistry**, v. 239, n. 1, p. 70–76, 1996.

BERKER, K. I., OLGUN, F. A. O., OZYURT, D., DEMIRATA, B., APAK, R. Modified Folin−Ciocalteu antioxidant capacity assay for measuring lipophilic antioxidants. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.61, n. 20 p. 4783-4791, 2013.

BRACESCO, N.; DELL, M.; ROCHA, A.; BEHTASH, S.; MENINI, T.; GUGLIUCCI, A.; NUNES, E. Antioxidant activity of a botanical extract preparation of Ilex paraguariensis, prevention of DNA double-strand breaksin Saccharomyces Cerevisiae and human low-density lipoprotein oxidation. **Journal of Alternative and Complementary Medicine**. v. 9 n. 3, p. 378-387, 2003.

BRAND-WILLIAMS, W., CUVELIER, M. E., BERSET, C. L. W. T. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT-Food Science and Technology**, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n º 379, de 26 de abril de 1999. Regulamento técnico referente a gelados comestíveis, preparados, pós para o preparo e bases para gelados comestíveis. **Diário Oficial da União, Brasília, DF**, 29 abr 1999.

GRANATO, D., RIBEIRO, J. C. B., CASTRO, I. A., MASSON, M. L Sensory evaluation and physicochemical optimisation of soy-based desserts using response surface methodology. **Food Chemistry**, v. 121, n. 3, p. 899-906, 2010.

GRANGER, C.; LEGER, A.; BAREYB, P.; LANGENDORFF, V.; CANSELLA, M. Influence of formulation on the structural networks in ice cream. **International Dairy Journal**, v.15, n. 03, p. 255-262, 2005

PRICE, M.L.; BUTLER, L.G. Rapid visual estimation and spectrophotometric determination of tannin content of sorghum grain. **Joumal Agriculture Food Chemistry**, v. 25, n. 6, p. 12681273, 1977.

RAU, V. La yerba mate en misiones (Argentina). Estructura y significados de una producción localizada. **VI Congresso Internacional de La Red Sial, Argentina**, 2008.