

DESENVOLVIMENTO DE BARRAS DE CEREAIS UTILIZANDO FARINHA OBTIDA DA CASCA DO FRUTO GRAVATÁ (*Bromelia antiacantha* Bertol.)

RESUMO

O gravatá (*Bromelia antiacantha* Bertol.), apesar de muito abundante no território brasileiro, ainda é pouco utilizado na alimentação. A casca de seus frutos apresenta em sua composição altas quantidades de carboidratos, fibras e sais minerais, além de quantidades consideráveis de compostos antioxidantes. Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma formulação de barra de cereais utilizando farinha obtida a partir da casca do gravatá. Para isso, foram testadas 2 formulações com diferentes teores da farinha (7,5 e 15%) e uma formulação genérica para servir de comparação. As barras de cereais foram submetidas às determinações de composição centesimal, compostos fenólicos totais, vitamina C, açúcares redutores e totais, cálcio e cloreto de sódio. A formulação que apresentou melhores características foi submetida a análise de vida útil por um período de 40 dias. O acréscimo da farinha da casca do gravatá elevou significativamente alguns nutrientes, com destaque para os compostos fenólicos, a vitamina C e as cinzas. A formulação com 7,5% da farinha em sua composição seguiu para a análise de vida útil e apresentou-se estável no período de armazenamento de 40 dias. Futuramente devem ser realizadas análises sensoriais e pesquisas com consumidores, para determinar a aceitação em termos de características do produto.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, há uma procura maior dos brasileiros por produtos mais naturais, com maior valor nutricional e que sejam mais sustentáveis. Em 2020, o mercado de comidas saudáveis, que já vinha se fortalecendo, atingiu a marca de 100 bilhões de reais em produtos vendidos no país, o que é um recorde não atingido desde 2006, segundo a empresa de consultoria Euromonitor International (DE CHIARA, 2021).

A *Bromelia antiacantha* Bertol. é uma planta que ocorre no sul e sudeste do Brasil, pertencente à família Bromeliaceae e conhecida popularmente, entre outros nomes, de gravatá. Os índios Bororós utilizavam a folha e os frutos da planta para o tratamento de problemas respiratórios, para o tratamento de úlceras na pele e boca, como anti-helmíntico e ainda como tratamento para cálculos renais (SANTOS *et al.*, 2009). O uso atual do gravatá é feito na forma de xaropes e na elaboração de geleias e licores. A planta também é cultivada como ornamento (FILIPPON *et al.*, 2012; KINUPP; DE BARROS, 2008).

Em uma comparação com o abacaxi (fruta da mesma família), os teores de fibras, cinzas, compostos fenólicos e vitamina C foram cerca de duas vezes maiores nos frutos de gravatá, enquanto que a quantidade de carotenoides foi cerca de 100 vezes maior (KRUMREICH *et al.*, 2015). A fruta apresenta também alta concentração de minerais, principalmente cálcio, magnésio, manganês e potássio (KINUPP; DE BARROS, 2008).

Há diversos estudos sobre a influência de compostos nutricionais na saúde humana. No trato gastrointestinal, as fibras auxiliam na motilidade, além de

potencialmente evitarem câncer e outras doenças (GILL *et al.*, 2018). Os compostos antioxidantes, como flavonoides, vitamina C e carotenoides, auxiliam na redução do estresse oxidativo, diminuindo os riscos de doenças cardiovasculares e câncer (VETRANI *et al.*, 2013). Os minerais desempenham importantes funções no organismo, pois atuam em diversas reações, participam da síntese proteica e de DNA e fazem partes de estruturas do corpo, como os ossos (HEVER; CRONISE, 2017).

As barras de cereais possibilitam várias combinações de ingredientes e compostos, além de requererem pouco ou nenhum preparo, o que ajuda a preservar melhor componentes antioxidantes. Além disso, costumam ser alimentos práticos e comumente são associadas com uma alimentação saudável, o que faz delas uma tendência no mercado (COLUSSI *et al.*, 2013). Desse modo, é interessante desenvolver uma barra de cereais adicionando aos ingredientes a farinha da casca do gravatá.

A produção de barras de cereais produzidas com farinhas da casca de gravatá é uma forma de atribuir valor à espécie e ao mesmo tempo, ao seu resíduo, por isso o presente estudo é importante para a valorização da flora brasileira. Ademais, a presença da farinha de gravatá é uma forma de enriquecer a formulação de alimentos e incluir mais fontes de compostos bioativos, fibras e prebióticos na alimentação da população.

OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar e comparar o potencial de aplicação da farinha obtida da casca de gravatá para a produção de barras de cereais, visando obter um produto com elevada qualidade físico-química e nutricional.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Para a obtenção da farinha da casca do gravatá, as cascas do fruto foram picadas, dispostas em uma bandeja e secas em estufa a 70 °C por 20 horas. Após a secagem, foi realizada a moagem das cascas e o produto triturado foi peneirado para a obtenção de uma farinha fina.

Os demais ingredientes que foram incluídos na formulação foram o melaço de cana-de-açúcar, glicomel, óleo de coco, inulina, uva-passa, castanha-do-Pará, aveia em flocos e flocos de arroz. Estes ingredientes foram obtidos no comércio local.

Tabela 1.: Formulações testadas para as barras de cereais.

Ingredientes (%)	Formulação		
	1	2	3
Melaço de cana	11	11	11
Glicomel	20	20	20
Água	2	2	2
Óleo de coco	4	4	4
Inulina	8	8	8
Aveia	25	20	15
Flocos de arroz	12	9,5	7
Farinha da casca do gravatá	0	7,5	15
Uva passa	10	10	10
Castanha-do-pará	8	8	8

Para a elaboração da barra de cereal, foram testadas três diferentes formulações, variando as quantidades da farinha de gravatá. Para o xarope de aglutinação, foram aquecidos sob agitação, o óleo de coco, o melaço, a inulina e o glicomel até a mistura apresentar uma concentração de sólidos solúveis entre 85 e 90° Brix. Em seguida, foram misturados todos os demais ingredientes secos, onde as quantidades de farinha da casca do gravatá, aveia e flocos de arroz variaram nas diferentes formulações como pode ser observado na tabela 1. Os ingredientes secos e o xarope de aglutinação foram misturados e moldados para a formação da barra de cereal.

As barras de cereais foram submetidas às análises de umidade, proteínas, lipídeos e cinzas de acordo com os métodos oficiais da AOAC (2000). A quantidade de fibras e carboidratos foi obtida por diferença. A determinação dos compostos fenólicos totais seguiu a metodologia descrita por Singleton & Rossi (1965) e, para a determinação de vitamina C foi utilizado o método de Tillmans (Benassi & Antunes, 1988). Os açúcares redutores e totais foram determinados pelo método de Lane Eynon, cálcio pelo método de volumetria com EDTA e cloreto de sódio pelo método de Mohr, descritos pela AOAC (2000). Com a melhor formulação obtida, foi realizado um estudo de vida útil no qual foram avaliados pH, perda de massa fresca e compostos fenólicos totais em períodos de 0, 10, 20, 30 e 40 dias de armazenamento. A perda de massa fresca foi calculada pela diferença de massa logo após a produção da barra de cereal e o período em que ficou armazenada. A determinação de pH foi realizada seguindo a metodologia descrita na AOAC (2000) e a análise de compostos fenólicos foi realizada usando a mesma metodologia citada anteriormente.



Figura 1: Imagens das barras de cereais analisadas: A. Formulação 1; B. Formulação 2; C. Formulação 3.

Todas as análises foram realizadas em triplicata, os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância.

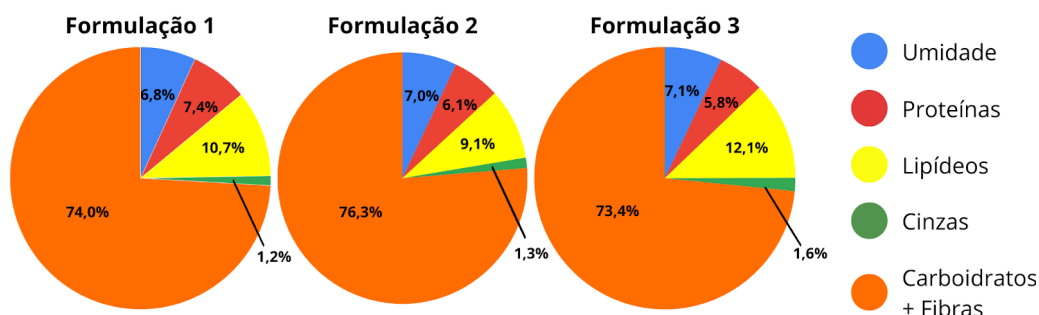


Figura 2: Composição centesimal das formulações das barras de cereais em base úmida.

Na figura 2, encontra-se a composição centesimal das diferentes formulações das barras de cereais. As quantidades de umidade, carboidratos e lipídeos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. Houve um aumento das cinzas devido a rica composição mineral da casca do gravatá e a substituição de parte da aveia e flocos de arroz pela farinha de gravatá diminuiu a porcentagem de proteínas.

Como pode ser observado na tabela 2, a presença da farinha de gravatá aumentou significativamente os teores de vitamina C, cálcio, açúcares totais e compostos fenólicos. Assim, analisando os resultados obtidos, observa-se que a farinha da casca do gravatá elevou significativamente alguns nutrientes, com destaque para os compostos fenólicos, a vitamina C e as cinzas, no entanto, houve uma diminuição na quantidade de proteínas, devido a isso, a formulação 2 foi escolhida para a análise de vida útil.

Tabela 2.: Teores de vitamina C, cálcio, cloreto de sódio, açúcares totais e redutores e compostos fenólicos das formulações de barras de cereais.

	Formulação		
	1	2	3
Vitamina C (mg/100g)	3,02 ± 0,26 ^a	5,31 ± 0,26 ^b	7,55 ± 0,26 ^c
Cálcio (mg/100g)	90,61 ± 8,31 ^a	98,61 ± 8,37 ^a	123,25 ± 7,05 ^b
Cloreto de sódio (mg/100g)	292,42 ± 44,67 ^a	263,18 ± 36,80 ^a	248,56 ± 38,68 ^a
Açúcares Redutores (%)	16,75 ± 0,47 ^a	16,55 ± 0,66 ^a	17,72 ± 0,72 ^a
Açúcares Totais (%)	22,832 ± 1,36 ^a	25,57 ± 1,64 ^b	29,82 ± 1,87 ^c
Compostos fenólicos (mg EAG/100g)	178,72 ± 11,48 ^a	279,59 ± 11,82 ^b	347,40 ± 14,27 ^c

Média (n=3) ± desvio padrão com letras iguais na mesma linha não diferem entre si estatisticamente (p ≤ 0,05) pelo teste de Tukey.

Tabela 3.: Compostos fenólicos totais (CFT), pH e variação de massa fresca (MF) na formulação 2 durante armazenamento por 40 dias.

	Dias				
	0	10	20	30	40
CFT (mg EAG/100g)	279,6±11,8 ^{ab}	284,8±10,5 ^{ab}	281,9±15,2 ^{ab}	289,3±11,7 ^b	271,9±12,2 ^a
pH	4,93 ± 0,03 ^a	4,95 ± 0,03 ^a	4,81 ± 0,02 ^b	4,74 ± 0,04 ^c	4,79 ± 0,05 ^b
MF (%)	0 ^a	0,11 ± 0,04 ^a	0,01 ± 0,04 ^a	-0,10 ± 0,52 ^a	-0,10 ± 0,04 ^a

Média (n=3) ± desvio padrão com letras iguais na mesma linha não diferem entre si estatisticamente (p ≤ 0,05) pelo teste de Tukey.

A tabela 3 apresenta os resultados da análise de vida útil e observamos que os compostos fenólicos e a variação de massa fresca não tiveram mudanças estatisticamente significativas do dia 0 até o 40, enquanto que o pH apresentou uma pequena tendência de queda com o passar dos dias. Isso demonstra que a barra de cereais apresentou uma boa estabilidade, mantendo a concentração de compostos fenólicos e a massa fresca durante os períodos analisados.

CONCLUSÃO

O acréscimo da farinha da casca do gravatá elevou significativamente alguns nutrientes da barra de cereal, com destaque para os compostos fenólicos, a vitamina C e cálcio. A formulação 2 apresentou uma boa vida útil, mantendo a quantidade de compostos fenólicos e sua massa fresca durante os períodos analisados. Futuramente devem ser realizadas análises sensoriais e pesquisas com consumidores, para determinar a aceitação em termos de características do produto e dos benefícios nutricionais.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. DE CHIARA, M. Venda de alimentos saudáveis bate R\$ 100 bilhões em 2020, em meio à pandemia. **CNN Brasil**, 17 mar. 2021. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/business/2021/03/17/com-pandemia-venda-de-alimento-saudavel-bate-r-100-bi>>. Acesso em: 23 jun. 2021
2. SANTOS, V. N. C. et al. Ripe fruits of *Bromelia antiacantha*: Investigations on the chemical and bioactivity profile. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 19, n. 2 A, p. 358–365, 2009.
3. FILIPPON, S. et al. Produção de frutos para uso medicinal em *Bromelia antiancatha* (caraguatá): Fundamentos para um extrativismo sustentável. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, n. 3, p. 506–513, 2012.
4. KINUPP, V. F.; DE BARROS, I. B. I. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 4, p. 846-857, 2008.
5. KRUMREICH, F. D. et al. Composição físico-química e de compostos bioativos em Frutos de *Bromelia antiacantha* Bertol. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 2, p. 450–456, 2015.
6. GILL, S. et al. The impact of dietary fibres on the physiological processes of the large intestine. **Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre**. v. 16, p, 62-74, 2018.
7. VETRANI, C. et al. Nutrition and oxidative stress: A systematic review of human studies. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 64, n. 3, p. 312–326, 2013.
8. HEVER, J.; CRONISE, R. J. Plant-based nutrition for healthcare professionals: Implementing diet as a primary modality in the prevention and treatment of chronic disease. **Journal of Geriatric Cardiology**. Science Press, 2017. Disponível em: </pmc/articles/PMC5466942/>. Acesso em: 23 jun. 2021
9. COLUSSI, R. et al. Aceitabilidade e estabilidade físico-química de barras de cereais elaboradas à base de aveia e linhaça dourada. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 16, p. 292–300, 2013.
10. AOAC (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. Arlington: AOAC, 2000.
11. SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic and phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, p.144-158, 1965.
12. BENASSI, M.T.; ANTUNES, A.J. A comparison of metaphosphoric and oxalic acids as extractant solutions for the determination of vitamin C in selected vegetables. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 31, n. 4, p. 507-513, 1988.