

RECUPERAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS PRESENTES EM RESÍDUOS DE  
JABUTICABA (*Plinia cauliflora*): INFLUÊNCIA DO TIPO DE ÁCIDO PARA CONTROLE DO pH  
DA EXTRAÇÃO

BARRETO, E. R. <sup>1</sup>, BATAGLIN, L. A. <sup>2</sup>, MORAIS, M. M. <sup>2</sup>, ROSA, G. S. <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil – elisrbarretoeq@gmail.com

## RESUMO

A jabuticaba é uma fruta de origem brasileira, podendo ser encontrada no centro sul do país. A casca da jabuticaba apresenta alto teor de compostos bioativos como ácidos fenólicos, flavonóides e antocianinas. Entretanto, a mesma é considerada um resíduo pelas indústrias. Atualmente, há um grande interesse na recuperação destes compostos bioativos, devido aos benefícios à saúde humana, o que tende a influenciar positivamente nas questões ambientais e econômicas. O processo de recuperação dos referidos compostos é influenciado pelo pH da solução extratora, sendo que as melhores condições de extração ocorrem em pH ácido. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da adição de três diferentes ácidos (ácido acético, ácido fórmico e ácido clorídrico) para ajuste do pH da solução extratora dos compostos bioativos presentes na casca da jabuticaba. Os extratos foram analisados com relação à atividade antioxidante e aos teores de compostos fenólicos totais e antocianinas. A solução extratora contendo ácido acético produziu um extrato de casca de jabuticaba com uma maior atividade antioxidante e com uma maior concentração de antocianinas.

Palavras-chave: Compostos bioativos, liofilização, antocioninas, solvente acidificado.

## 1 INTRODUÇÃO

A jabuticaba (*Plinia cauliflora*) é um fruto de origem brasileira, originalmente encontrada no centro sul do Brasil. A jabuticabeira possui frutificação intensa que pode florescer de 2 a 5 vezes durante o ano, dependendo das condições climáticas e da idade da mesma.

A casca da jabuticaba possui coloração azul-roxeada característica devido à presença de compostos fenólicos, principalmente antocianinas (ALVES, 2013). Esses compostos possuem potencial antioxidante e quando associados à ingestão humana podem trazer inúmeros benefícios à saúde (FARIA *et al.*, 2016).

As antocianinas são muito solúveis em solventes polares, sendo facilmente extraídos com água, metanol e etanol (LIMA *et al.*, 2008). A adição de ácido ao solvente de extração pode aumentar a concentração de compostos fenólicos extraídos, em especial antocianinas, por dois mecanismos: 1) o ambiente ácido leva à desnaturação da membrana celular aumentando a interação entre o solvente e a composto e 2) os íons de hidrogênio livre levam à estabilização da forma de cátion flavilium da antocianina. Normalmente, ácidos fortes são aplicados para acidificar o solvente de extração, tais como ácido clorídrico e sulfúrico. No entanto, as antocianinas são degradadas em solventes contendo ácidos minerais e devem ser extraídos com solventes acidificados com ácidos orgânicos como ácido acético e fórmico (Salamon, Mariychuk e Grulova, 2015).

Apesar de a casca ser considerada um resíduo da indústria que processa a jabuticaba (aproximadamente 30% do peso do fruto (LIMA *et al.*, 2008)), a presença de bioativos evidencia seu elevado potencial para a aplicação na indústria alimentícia, como por exemplo, na substituição de corantes sintéticos por naturais. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo realizar a extração destes compostos, presentes na casca da jabuticaba através da técnica de maceração utilizando três diferentes ácidos para ajuste do pH da solução extratora.

## **2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)**

As jabuticabas foram colhidas em novembro de 2018 no município de Santa Maria – RS. Em seguida, as cascas foram separadas manualmente da polpa, lavadas com água corrente, higienizadas com solução de hipoclorito de sódio (0,03 %) e, posteriormente, acondicionadas em sacos herméticos e armazenadas em freezer a 18 °C.

Inicialmente, as amostras congeladas utilizadas para a extração foram liofilizadas em um liofilizador LS3000 da marca Terroni por 48 horas. As cascas liofilizadas foram moídas em moinho analítico visando reduzir o tamanho das partículas. As amostras moídas foram peneiradas em uma peneira de 60 *mesh*, sendo que foi utilizada apenas a fração passante para a obtenção dos extratos. Utilizou-se uma massa de 0,5 g de amostra e 50 mL do solvente, a mistura permaneceu em agitação constante em banho metabólico dubnoff SL-157 da marca Solab pelo período de 1 hora. Após o tempo de agitação, os extratos foram filtrados sob vácuo, utilizando-se como meio filtrante papel filtro de 125 mm de diâmetro. A

extração ocorreu na temperatura de 88 °C, utilizando-se água destilada em pH 1 como solução extratora, cujas condições foram determinadas a partir de estudos anteriores. O ajuste do pH da solução extratora foi realizado com os ácidos clorídrico, acético e fórmico.

Foram realizadas análises de compostos fenólicos totais (CFT), atividade antioxidante (AA) e teor de antocianinas. Para a primeira, utilizou-se o método de Folin – Ciocalteau, cujo reagente promove uma reação colorimétrica de oxidação/redução dos fenóis que é lida no comprimento de onda de 765 nm; a concentração de CFT é obtida com o auxílio de uma curva de calibração de ácido gálico (GAE), expressa em mg de GAE/g de amostra seca. Na análise da atividade antioxidante utilizou-se o método de DPPH que se baseia na transferência de elétrons, onde este reagente é reduzido e seu radical é capturado por antioxidantes fazendo com que ocorra um decréscimo na absorbância do extrato, a qual é lida em comprimento de onda de 517 nm e expressa em %.

A análise do teor de antocianinas nos extratos foi realizada com base na metodologia proposta por Fuleki e Francis (1969) que consiste na leitura da absorbância do extrato em espectrofotômetro UV-Vis no comprimento de onda de 520 nm. Este comprimento de onda refere-se ao da cianidina-3-glucosídeo, antocianina majoritária presente na casca da jabuticaba.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são mostradas as cascas de jabuticaba liofilizadas (A), moída passante (B) e moída retida (C) na peneira de 60 *mesh*, respectivamente.

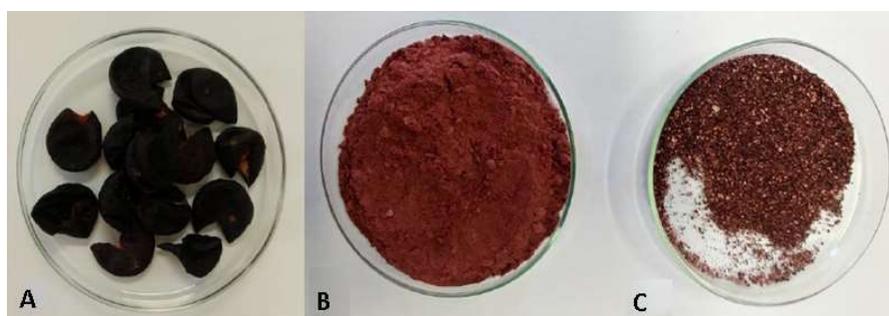
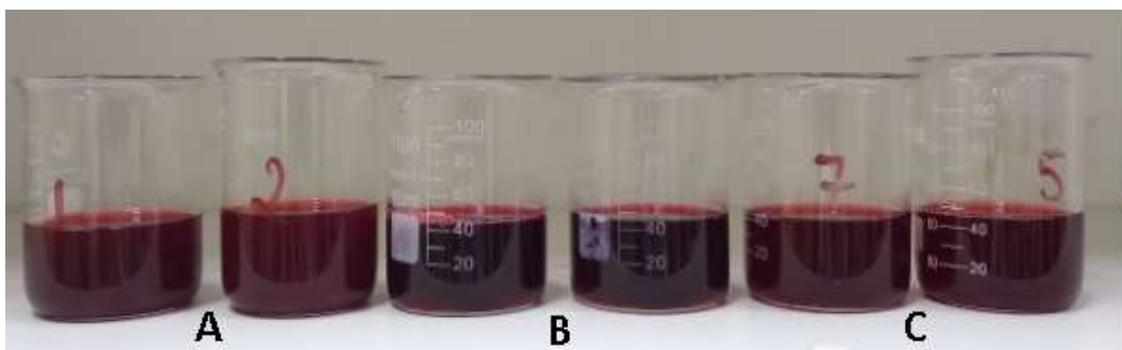


Figura 1. Cascas de jabuticaba liofilizadas moídas antes e após o peneiramento.

Fonte: Autores, 2019.

Através da Figura 1 pode-se observar uma grande redução no tamanho das partículas, o que favoreceu o processo de extração dos compostos bioativos devido a maior área superficial em contato com a solução extratora.

Na Figura 2 são mostrados os 6 extratos aquosos obtidos da casca da jabuticaba extraídos com os três diferentes tipos de ácidos, sendo: A) extrato obtido com o ácido clorídrico; B) extrato obtido com o ácido acético; C) extrato obtido com o ácido fórmico.



**Figura 2. Extratos da casca da jabuticaba obtidos com diferentes tipos de ácidos.**

Fonte: Autores, 2019.

Através da Figura 2 é possível observar que os extratos (B) obtidos com o ácido acético apresentaram coloração mais intensa indicando a influência deste parâmetro na extração dos compostos bioativos, pois segundo Miele (1990), os compostos fenólicos são responsáveis pela coloração de vegetais.

Os resultados obtidos referentes às análises de compostos fenólicos totais, atividade antioxidante e antocianinas para as diferentes condições de extração são apresentadas na Tabela 1.

| Ácidos     | AA (%)       | CFT (mg GAE/g) (b.s) | Antocianinas (mg/100g) (b.s) |
|------------|--------------|----------------------|------------------------------|
| Clorídrico | 63,48 ± 0,69 | 198,12 ± 1,15        | 1159,18 ± 50                 |
| Acético    | 87,65 ± 0,15 | 192,75 ± 3           | 1696,55 ± 26                 |
| Fórmico    | 73,82 ± 0,60 | 197,13 ± 0,20        | 1456,47 ± 20                 |

Tabela 1 - Resultados obtidos pelas análises dos extratos.

Fonte: Autores, 2019.

Após análise dos resultados obtidos, pode-se observar que o tipo de ácido utilizado no processo de extração afetou principalmente a extração de antocianinas. O ácido que apresentou melhor recuperação de antocianinas e uma maior atividade antioxidante foi o ácido acético, possivelmente pelo fato de que a aplicação de

ácidos orgânicos fracos durante o processo de extração pode acilar as antocianinas, protegendo-as do ataque nucleofílico da água, contribuindo para a alta estabilidade da mesma. Os compostos fenólicos totais apresentaram valor menor com a utilização do ácido acético em comparação aos demais, sendo assim necessária a realização da identificação dos compostos fenólicos presentes nos extratos.

#### 4 CONCLUSÃO

Através das análises realizadas neste trabalho foi possível comprovar a presença de compostos fenólicos bem como atividade antioxidante na casca da jaboticaba liofilizada. Além disso, pode-se observar a influência da utilização de diferentes ácidos para controle do pH da solução extratora. Desta forma, pode-se constatar o grande potencial de utilização da casca da jaboticaba tanto na formulação de alimentos como na de embalagens.

#### REFERÊNCIAS

- ALVES, A. P. C. *et al.* Flour and anthocyanin extracts of jaboticaba skins used as a natural dye in yogurt. **International Journal of Food and Technology**. Oxford, v.48, n.10, p. 2007 – 2013, Out. 2013.
- FARIA, G. S. *et al.* Caracterização química da casca de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) liofilizada e sua aplicação em leite fermentado potencialmente simbiótico. *Jornal de Ciências Biomédicas e Saúde*. Uberaba, v. 2, n. 1, p 90-97. Jun. 2016.
- FULEKI, T.; FRANCIS, F.J. Quantitative methods for anthocyanins. 1. Extraction and determination of total anthocyanin in Cranberries. **Journal of Food Science**, Chicago, v.33, n.1, p.72-77, 1969.
- LIMA, A. J. B. *et al.* Caracterização Química do Fruto Jaboticaba (*Myrciaria cauliflora Berg*) e de seus Frações. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*. Organo Oficial de La Sociedad Latinoamericana de Nutrición, v. 58, 4, 2008.
- MIELE, A.; RIZZON, L. A.; ZANOTTO, D. L. Free amino acids in Brazilian grape juices. *Rivista di Viticoltura e di Enologia*, v. 43, n. 4, p. 15-21, 1990.
- SALAMON, I., MARIYCHUK, R., & GRULOVA, D. (2015). Optimal Extraction of Pure Anthocyanins from fruits of *Sambucus nigra*. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2015.1061.6>.