



XXII CONGRESSO
BRASILEIRO DE
ENGENHARIA QUÍMICA
23 a 26 de Setembro de 2018
Hotel Maksoud Plaza
São Paulo – SP



XVII ENCONTRO BRASILEIRO
SOBRE O ENSINO DE
ENGENHARIA QUÍMICA
27 a 28 de Setembro de 2018
USP
São Paulo – SP

EXTRAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE FLAVONÓIDES DE EUTERPE OLERACEA MART. POR ESPECTROFOTOMETRIA NO UV-VIS.

RIBEIRO G.P.¹, SOUZA B.A.S. de², SOUZA F.B.S. de¹, BRASIL D.S.B.¹

¹ Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Química.

² Universidade Federal do Pará, Faculdade de Farmácia.

E-mail para contato: gabiyeshua27@gmail.com

RESUMO – Popularmente encontrada na região Norte do Brasil, a Euterpe Oleraceae Mart., também conhecida como açaí, apresenta substâncias ativas com elevado potencial farmacológico, com isso a indústria farmacêutica destina grandes investimentos para estes estudos. Deste modo o presente trabalho teve como objetivo extrair e quantificar os flavonoides encontrados no endocarpo do açaí. Este processo ocorreu através da extração hidro-alcoolica por Soxhlet, e pela partição com acetato de etila e diclorometano, para quantificação foi utilizado o espectrofotômetro UV- Vis, a 425nm. Os resultados obtidos foram significativos, em vista que o diclorometano utilizado no processo de extração possibilitou a quantificação de um valor mais expressivo de flavonóides. Nesta perspectiva, os resultados do presente estudo possibilitam uma nova alternativa de destinação para o resíduo agroindustrial, bem como sua utilização na produção de medicamentos.

1. INTRODUÇÃO

Os flavonóides são compostos fenólicos, presentes no metabolismo secundário das plantas, atuando como fitoquímico responsável pela proteção natural contra radiação ultravioleta, agressões de insetos e patógenos (MARZZOCO e TORRES, 2007). Segundo Lopes et al. (2000), os flavonoides apresentam inúmeras propriedades farmacológicas o que os permite atuar benéficamente sobre os sistemas biológicos.

Notáveis por suas ações biológicas, os flavonóides, são encontrados em frutas, vegetais, sementes, cascas de árvores, raízes, talos, flores e em seus produtos de preparação, como por exemplo chás e vinhos (NIJVELDT et al., 2001). No entanto, a sua distribuição nos diferentes vegetais depende de fatores que variam de acordo com o filo, a ordem e a família, além da variação das espécies (MACHADO et al., 2008).

O fruto da *Euterpe oleracea Mart.*, popularmente conhecido como açaí é um dos frutos que apresentam quantidades significativas de compostos fenólicos, atividade antioxidante e compostos fitoquímicos, por conta disso o fruto vem sendo alvo de pesquisas internacionais (BERNAUD e FUNCHAL, 2011).

Representando 73% da massa, a semente do açaí, apresenta um atraente perfil farmacológico,



XXII CONGRESSO
BRASILEIRO DE
ENGENHARIA QUÍMICA
23 a 26 de Setembro de 2018
Hotel Maksoud Plaza
São Paulo – SP



XVII ENCONTRO BRASILEIRO
SOBRE O ENSINO DE
ENGENHARIA QUÍMICA
27 a 28 de Setembro de 2018
USP
São Paulo – SP

com efeitos anti- neoplástico e antioxidante, com propriedades que sugere sua utilização em terapias de prevenção e/ou tratamento de neoplasias (RODRIGUES et al., 2006). Apesar das propriedades farmacológicas que o endocarpo do açaí apresenta, o descarte incorreto ainda causa sérios problemas ambientais (ELACHER et al. 2014).

Neste cenário, objetivou-se quantificar o teor de flavonóides do endocarpo do fruto da *Euterpe oleracea Mart* visando aplicações farmacológicas, afim de proporcionar uma nova alternativa para a destinação deste resíduo agroindustrial e assim promover um desenvolvimento sustentável.

2. METODOLOGIA

A matéria prima foi obtida na cidade de Belém-PA, sendo utilizado para a análise o endocarpo do açaí, após a coleta a amostra foi introduzida a estufa de ventilação a 40° C, em seguida foi submetida ao moinho de facas, para se obter uma granulometria menor. Para o processo de extração, utilizou-se a metodologia de Lima (2013), onde utiliza a extração por Soxhlet hidro-alcóolica, separando 93g de amostra em uma solução de etanol/água (7:3), para realização de 5 ciclos de extrações. Após o processo, as amostras foram dispostas a uma filtração simples, seguida do rotavaporador para eliminar o solvente, posteriormente a solução foi submetida ao processo de congelamento por dois dias, após este período as amostras foram liofilizadas, para se obter o extrato bruto.

Para o processo de partição por decantação, utilizou-se 4g do extrato bruto, usou-se o hexano para adquirir substâncias polares, em seguida empregou-se o diclorometano e o acetato de etila para obter os flavonóides, para eliminação dos solventes as amostras foram submetidas ao rotavaporador, sendo armazenada na capela (LIMA, 2013).

A construção da curva analítica para quantificação de flavonoides totais expressos em quercetina, utilizou-se a metodologia de Funari e Ferro (2006), foram preparadas soluções crescentes de quercetina. Alíquotas de 1,0, 2,0, 3,0, 4,0, 5,0 e 6,0mL de solução etanoica de quercetina à 50µg/mL foram transferidas para balões volumétricos de 25mL, contendo 1mL de solução de cloreto de alumínio a 2%(p/V) em etanol. O volume final de cada balão foi ajustado com etanol, obtendo-se as concentrações finais de 2, 4, 6, 8, 10 e 12µg/mL. O branco do sistema utilizado foi 1mL da solução aquosa de cloreto de alumínio diluído em etanol, em balão de 25mL. As leituras foram realizadas após 30 minutos de repouso ao abrigo da luz, o comprimento de onda utilizado foi de 425nm, análise em triplicata.

A quantificação de flavonóides totais foi realizada por espectrofotometria no UV-Vis, utilizando como padrão a quercetina, juntamente com a reação de $AlCl_3$ (WOISKY e SALATINO, 1998; FREDERICE et al., 2010). Os extratos secos foram diluídos em EtOH para obter soluções com concentração de 10mg/mL. Uma alíquota de 0,2mL desta solução foi adicionada a 4,4 mL de EtOH e 0,4 mL de solução aquosa de $AlCl_3$ a 2%, após 30 minutos as absorbâncias das amostras foram medidas a 425 nm. O teor de flavonóides totais foi calculado com base na equação da reta obtida e os resultados expressados em µg/mL que por sua vez foram obtidos em triplicata (FUNARI e FERRO, 2006; WOISKY e SALATINO, 1998).



XXII CONGRESSO
BRASILEIRO DE
ENGENHARIA QUÍMICA
23 a 26 de Setembro de 2018
Hotel Maksoud Plaza
São Paulo – SP



XVII ENCONTRO BRASILEIRO
SOBRE O ENSINO DE
ENGENHARIA QUÍMICA
27 a 28 de Setembro de 2018
USP
São Paulo – SP

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através da construção da curva analítica para quantificação de flavonoides totais expressos em quercetina, a partir de concentrações crescentes em intervalos regulares de $2\mu\text{g/ml}$, foi obtida a equação da reta ($y= 0.0685x + 0.0649$) a partir da regressão linear, com o coeficiente de determinação (R^2) indicando que o modelo é capaz de explicar 99,85% dos dados coletados. Os resultados para o teor de flavonoides totais foram obtidos a partir da equação da reta gerada pela curva de calibração. Os valores obtidos estão expressos conforme a tabela 1.

Tabela 1 – Absorbância e Concentração de flavonóides totais

Amostras	Absorbância	Concentração ($\mu\text{g/ml}$)
Acetato de etila	0,087	0,332
Diclorometano	0,149	1,223

Após a substituição da absorbância na equação da reta, foi possível verificar que os valores das amostras apresentam flavonoides em sua composição. Ao analisar a amostra de acetato de etila, constata-se que a concentração de flavonóides se encontra presente, porém em baixas concentrações. Ao analisar a segunda amostra de diclorometano, constata-se que a concentração de flavonoides é maior que a concentração da amostra anterior. Comparando as duas amostras com a curva de calibração, nota-se que ambas apresentam valores compreendidos entre 0 e $2\mu\text{g/mL}$.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os métodos utilizados no presente estudo possibilitaram a extração e quantificação de uma fração significativa de flavonóides encontrados no endocarpo do fruto açaí, que posteriormente poderão ser utilizados na produção de fármacos, em vista que, essa substância apresenta inúmeras propriedades medicinais.

Os resultados obtidos por meio da extração foram satisfatórios, pois em decorrência do grande descarte desse resíduo agroindustrial da região Norte do Brasil, a fração de flavonoides quantificadas seria de grande utilidade na indústria farmacêutica, que por sua vez, já faz uso das propriedades presentes nesta substância. O melhor método de extração utilizado foi a decantação com o solvente diclorometano, que apresentou maior concentração de flavonóides extraídos, este resultado foi mais expressivo em decorrência da polaridade do solvente.

Deste modo, novos estudos acerca da utilização de flavonóides presentes no endocarpo do açaí ainda serão desenvolvidos, com intuito de verificar sua aplicação na produção e desenvolvimento de fármacos.

5. REFERÊNCIAS

BERNAUD, R. F. S.; FUNCHAL, C. D. S. Atividade antioxidante do açaí. **Nutrição Brasil**, v. 10, n. 5, p. 310-316, 2011.



XXII CONGRESSO
BRASILEIRO DE
ENGENHARIA QUÍMICA
23 a 26 de Setembro de 2018
Hotel Maksoud Plaza
São Paulo – SP



XVII ENCONTRO BRASILEIRO
SOBRE O ENSINO DE
ENGENHARIA QUÍMICA
27 a 28 de Setembro de 2018
USP
São Paulo – SP

ELACHER, Wellington Abeldt; OLIVEIRA, Fábio Luiz de; SILVA, Diego Mathias Natal da; QUARESMA, Mateus Augusto Lima; CHRISTO, Bruno Fardim. Carvão de açaí triturado fresco na formulação de substrato para a produção de mudas de hortaliças brássicas. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; 2014.

FREDERICE, R.; FERREIRA, A. P. G.; GEHLEN, M.H. Molecular Fluorescence in Silica Particles Doped with Quercetin- Al 3+ Complexes. **Journal of Brazilian Chemical Society**, v. 21, n.7, p. 1213- 1217, 2010.

FUNARI, C. S.; FERRO, V.O. Análise de própolis. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v. 26, n.1, p. 171- 178, 2006.

LIMA, Milena Campelo Freitas de. **Caracterização de substâncias fenólicas e alcaloides dos resíduos do cupuaçu (Theobroma grandiflorum (Willd. ex Spreng.) Schum)**. Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2013.

LOPES, R. M., OLIVEIRA, T. D., NAGEM, T. J., & PINTO, A. D. S. Flavonóides. **Biotecnologia ciência & desenvolvimento**, 17, 18-22. (2000).

MACHADO, H.; NAGEM, T. J.; PETERS, V. M.; FONSECA, C. S.; OLIVEIRA, T. T. Flavonóides e seu potencial terapêutico. **Boletim do Centro de Biologia da Reprodução**, Juiz de Fora, v. 27, n. 1/2, p. 33-39, 2008.

MARZZOCO, A. e TORRES, B. B. **Bioquímica Básica**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 736p. 2007.

NIJVELDT, R. J.; NOOD, E.; HOORN, D. E. C.; BOELEN, P. G.; NORREN, K.; LEEUWEN, P. A. M. Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications. **Am. J. Clin. Nutr.** 74, 418, 2001.

RODRIGUES, R. B. et al. Total oxidant scavenging capacity of Euterpe oleracea Mart. (açaí) seeds and identification of their polyphenolic compounds. **J. Agric Food Chem**, v. 54, n.12, p. 4162-7, Jun 14, 2006.

WOISKY, R. G.; SALATINO, A. Analysis of propolis: some parameters and procedures for chemical quality control. **J. Apic. Res.**, v. 37, n.2, p. 99-105, 1998