



AVALIAÇÃO DA EXTRAÇÃO COM BASE NO RENDIMENTO DO EXTRATO OBTIDO A PARTIR DA CASCA DA BANANA VERDE (*MUSA SPP*)

R. S. G. RIBEIRO¹, B. S. VALLE¹, V. F. SILVA¹, L.O. RIBEIRO², C. S. S. PEREIRA¹

¹ Universidade de Vassouras, Curso de Engenharia Química

² Instituto Nacional de Tecnologia, Laboratório de Análise Orgânica Instrumental

E-mail para contato: rejane.cortacel@gmail.com

RESUMO – A casca da banana verde apresenta substâncias importantes com propriedades biológicas, sendo os compostos de maior interesse os compostos fenólicos, flavonoides, fitoesteróis, e ácidos graxos. Popularmente, é conhecida por sua atividade cicatrizante, sendo esta atividade relacionada ao princípio ativo leucocianidina. O objetivo do trabalho foi calcular o rendimento do extrato obtido a partir da extração por solvente da casca da banana verde (*Musa spp*) utilizando etanol (99,8%). A razão S/F (grama de solvente/grama de matéria prima) foi de 1:6. O tempo de extração foi fixado em 4 horas. O rendimento obtido após o processo de extração foi de 18%.

1. INTRODUÇÃO

A banana (*Musa spp*) é uma fruta de clima tropical, pertencente à família Masacae originária do sudeste da Ásia. O Brasil possui produção de banana em todo seu território, sendo o segundo maior produtor do mundo, ficando atrás apenas da Índia (Pereira, 2012).

Na medicina popular a casca da banana verde é conhecida por apresentar propriedades cicatrizantes (Novak *et al*, 2003). O uso de plantas para fins medicinais é empregado pelo homem desde a antiguidade, antes mesmo do surgimento da escrita. Nos dias atuais diversas comunidades utilizam como recurso as plantas medicinais, uma vez que possuem maior facilidade para obtê-las em relação aos medicamentos alopáticos (Carneiro, 2014).

A casca da banana verde possui alto teor de flavonoides, ácidos graxos, fitoesteróis e carotenoides. Os flavonoides pertencem a uma classe de compostos de baixo peso molecular que formam um grupo notável de substâncias fenólicas decorrentes do metabolismo vegetal secundário. Dispõem uma grande ação antioxidante em combate a radicais livres, ação estrogênica e contraceptiva, e ainda proporciona a diferenciação celular e apoptose, gerando desta forma interesse pelos cientistas o estudo da cicatrização produzida pela ação dos flavonoides (Pereira, 2012).

O flavonoide leucocianidina, que pode ser encontrado na casca da banana verde (*Musa spp*), estimula o aumento da produção de células apicais favorecendo a cicatrização pela produção de miofibroplastos em tecidos lesionados (Novak *et al*,2003).

Para a extração de produtos naturais, as indústrias estão começando a aderir o conceito de química verde, que se trata do processo que utiliza solventes capazes de reduzir ou eliminar o uso e geração de substâncias perigosas, sem alterar o processo e com a geração de produtos de alta qualidade. O etanol é um dos solventes muito empregado na química verde por se tratar de um solvente proveniente de fontes renováveis sendo de fácil acesso e alta pureza, além de completamente biodegradável (Chemat *et al*, 2012).

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência da extração por solvente através do cálculo de rendimento do extrato obtido a partir da casca da banana verde (*Musa spp*).

2. MATERIAS E MÉTODOS

2.1. Matéria Prima

A banana verde (*Musa spp*) conforme apresentado na Figura 1 foi adquirida no mercado local. Os experimentos foram realizados no laboratório de Engenharia Química da Universidade de Vassouras. Os ensaios foram realizados em triplicata.

Figura 1 – Banana verde (*Musa spp*)



Segundo Borgo *et al* (2010) o teor de umidade em produtos naturais pode propiciar o crescimento de fungos e bactérias além de facilitar a atividade hidrólica de inúmeras enzimas encontradas nas células vegetais, acarretando a reações de oxidação e degradação dos princípios ativos. De acordo com o estudo de Pessoa (2009) a temperatura ideal para secagem da casca da banana é de 60°C, temperatura utilizada no presente estudo.

Aproximadamente 100 g da casca da banana foram picadas em pequenos quadrados, colocadas em bandejas metálicas e levadas à estufa para secagem por 27 horas. O processo de secagem foi monitorado a partir da perda massa das amostras ao longo do tempo. O teor de umidade (base úmida) foi calculado de acordo com a Equação 1.

$$\text{Teor de umidade (\%)} = \left(\frac{mi - mf}{mi} \right) \times 100 \quad (1)$$

Onde: mi = massa inicial da matéria prima (g); e mf = massa final da matéria prima após secagem (g).

2.3. Obtenção do extrato

Para a obtenção do extrato da casca da banana verde (*Musa spp*) seca, a extração foi realizada em um aparato Soxhlet, utilizando como solvente o etanol (99,8%). A razão S/F (gramas de solvente/grama de matéria prima) foi de 1:6. O tempo de extração foi fixado em 4 horas. Após extração, o extrato foi concentrado utilizando um rotaevaporador, recuperando o solvente utilizado. Para determinação do rendimento do extrato utilizou-se a Equação 2.

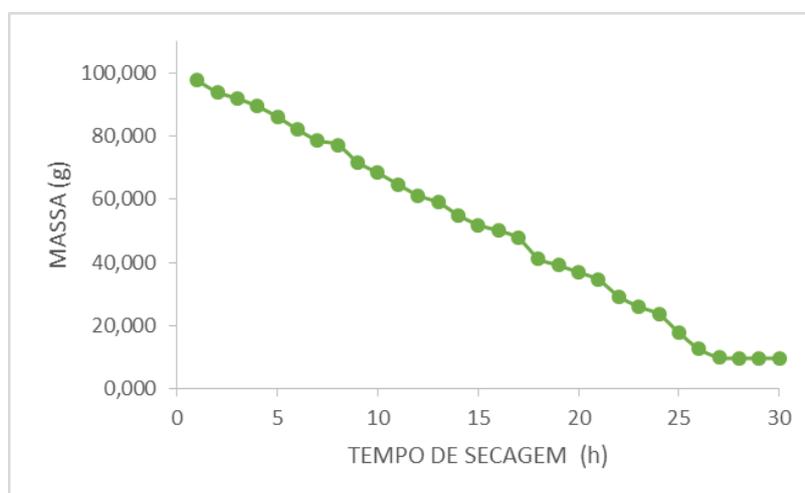
$$To(\%) = \left(\frac{Mo}{Bm - \left(\frac{Bm \cdot U}{100} \right)} \right) \times 100 \quad (2)$$

Onde: To é teor do extrato, Mo é a massa do extrato obtido (g), Bm é a quantidade de biomassa (g) e U é a umidade da biomassa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A secagem da casca da banana verde (*Musa spp*) ocorreu dentro do período de 27 horas de secagem na estufa a 60°C, tempo necessário para obtenção de peso constante das amostras. Possibilitando a criação de um gráfico onde mostra os valores decrescentes da massa em função do tempo conforme Figura 2.

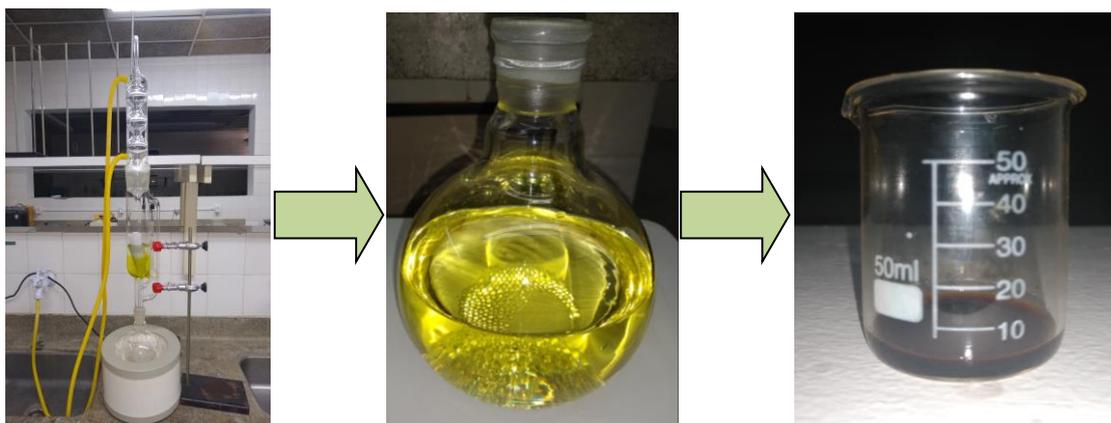
Figura 2 – Gráfico de umidade da casca da banana verde (*Musa spp*) em função do tempo





A Figura 3 ilustra o esquema de montagem do aparelho Soxhlet utilizado para obtenção do extrato a partir da casca da banana verde e o extrato obtido antes e após o processo de concentração.

Figura 3 – Esquema de montagem do aparelho Soxhlet, extrato + solvente, extrato concentrado após extração



A porcentagem de umidade da amostra de banana verde foi de 90,8 %. A Tabela 1 apresenta o rendimento após a extração utilizando etanol após 4 horas de extração.

Tabela 1 – Teor de umidade e rendimento para extração com etanol

Massa Inicial (g)	Massa Final Seca (g)	Teor de Umidade (%)	Massa do Óleo (g)	Rendimento (%)
100,08	9,116	90,8	1,64	18 ± 0,05

Os resultados apresentados mostram que o etanol possui capacidade extrativa de compostos proveniente da casca da banana verde. Na literatura, resultados semelhantes foram obtidos por Rosso *et al* (2009) em que os autores também realizaram estudo da extração da banana e obtiveram rendimento de 12%. Concianci e Nowacki (2017) avaliaram o uso dos solventes acetato de etila e clorofórmio para a extração da casca da banana utilizando o aparelho de Soxhlet durante 4 horas de extração para avaliação do potencial cicatrizante do extrato, porém, os autores não mencionam o rendimento em extrato obtido.

4. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o rendimento obtido no processo de extração da casca da banana verde utilizando etanol foi condizente com trabalhos encontrados na literatura. Para obtenção de maiores rendimentos e comprovar a capacidade cicatrizante do extrato da casca da banana verde (*Musa spp*) novos estudos deverão ser realizados.

5. REFERÊNCIAS

- BORGIO, J.; XAVIER, C. A. G.; MOURA, D. J.; RICHTER, M. F.; SUYENAGA, E. S. Influência dos processos de secagem sobre o teor de flavonóides e na atividade antioxidante dos extratos de *Baccharis articulata* (Lam.) Pers. Asteraceae. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 20 (1), 12-17, 2010.
- CARNEIRO, F. M. et al. Tendências dos estudos com plantas medicinais no Brasil. *Rev Sapiê: Soc Sab Prát Educ*, v. 3, n. 2, p. 44-75, 2014.
- CHEMAT, F.; VIAN, M. A.; CRAVOTTO, G. Green extraction of natural products: concept and principles. *International journal of molecular sciences*, v. 13, n. 7, p. 8615-8627, 2012.
- CONCIANCI, M. R.; NOWACKI L. C. Avaliação da toxicidade aguda e do potencial cicatrizante do extrato bruto da casca verde da banana (*Musa sp*). Dissertação-Acadêmico do curso de Tecnologia em Bioprocessos e Biotecnologia da Universidade Tuiuti do Paraná Curitiba – PR, 2017
- NOVAK, F. R.; ALMEIDA, J. A. G.; SILVA, R. S. Banana peel: a possible source of infection in the treatment of nipple fissures. *Jornal de pediatria*, v. 79, n. 3, p. 221-226, 2003.
- PEREIRA, A. et al. Avaliação das atividades cicatrizante e antitumoral de extratos provenientes da casca de banana cultivar Prata Anã (*Musa spp*), 2012.
- PESSOA, T. R. B. Avaliação do processo de obtenção de farinha da casca de banana (*Musa sapientum*) das variedades Prata, Pacovan e Maçã. 2009. 121f. 2009. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2009.
- ROSSO, S. R. Aproveitamento do resíduo da agroindústria da banana: caracterização química e levantamento de parâmetros termodinâmicos, 2009.