



Utilização de agitação mecânica na extração de taninos do resíduo oriundo da indústria de beneficiamento de *Cocos nucifera*

Kayo Lucas Batista de Paiva^{1*}, Paula Evanyyn Pessoa do Nascimento¹, Denys Santos de Souza¹, Pedro Lucas de Andrade Silva¹, Luan Cavalcanti da Silva¹, Tatiane Kelly Barbosa de Azevedo¹

RESUMO: A casca do coco-verde é um subproduto gerado durante a extração e processamento da água de coco amplamente descartada em locais como lixões e aterros sanitários. Existem diversas técnicas disponíveis para a obtenção de taninos, e essa fase é crucial, pois durante o processo de extração, os taninos podem experimentar alterações ou modificações em suas características e composição. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência do emprego da agitação mecânica no resíduo oriundo da indústria de beneficiamento de *Cocos nucifera* para obtenção de taninos condensados. Para as extrações por meio da agitação mecânica foram tomadas, de cada material, três amostras de 25g de peso seco. As amostras foram transferidas para Becker's com capacidade de 500 mL, aos quais foram adicionados 250 mL de água destilada (relação 1:10 p/v) e submetidas à agitação mecânica à 350 rpm, com o emprego de um equipamento tipo Jar-test. Em seguida, foram determinados o teor de sólidos totais (TST), índice de Stiasny (IS), e teor de taninos condensados (TTC). Foi constatado nesta pesquisa que a metodologia de extração sob agitação mecânica mostrou-se mais eficiente na obtenção de TTC e IS do resíduo oriundo da indústria de beneficiamento de *Cocos nucifera*.

Palavras-chave: extrativos vegetais, substâncias tânicas, produto florestal não madeireiro, coqueiro.

Use of mechanical agitation in the extraction of tannins from the residue originating from the Coconut (*Cocos nucifera*) processing industry

ABSTRACT: The coconut husk is a byproduct generated during the extraction and processing of coconut water, widely discarded in places such as landfills and sanitary landfills. There are several techniques available for obtaining tannins, and this phase is crucial because during the extraction process, tannins can undergo alterations or modifications in their characteristics and composition. In this context, the present study aims to evaluate the efficiency of employing mechanical agitation in the residue from the processing industry of *Cocos nucifera* for obtaining condensed tannins. For extractions using mechanical agitation, three samples of 25g each of dry weight were taken from each material. The samples were transferred to 500 mL beakers, to which 250 mL of distilled water (1:10 w/v ratio) were added and subjected to mechanical agitation at 350 rpm using a Jar-test type equipment. Subsequently, the total solid content (TST), Stiasny index (IS), and condensed tannin content (TTC) were determined. It was found in this research that the extraction methodology under mechanical agitation was more efficient in obtaining TTC and IS from the residue originating from the processing industry of *Cocos nucifera*.

Keywords: plant extracts, tannic substances, non-timber forest product, coconut tree.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a indústria de coco-verde tem experimentado um aumento significativo no Brasil, entretanto, a casca do coco-verde, que é um subproduto gerado durante a extração e processamento da água de coco, ainda é amplamente descartada em locais como lixões e aterros sanitários, ocasionando custos e impactos negativos para a sociedade, que se tornam ainda mais problemáticos nas cidades litorâneas do país, onde o consumo de água de coco é mais elevado (CARDOSO e GONÇALEZ, 2016). Dessa forma, é gerado um problema ambiental, e a busca de alternativas para o seu uso, se faz necessário.

Os taninos vegetais são encontrados em todas as plantas e têm o papel de proteger o vegetal de organismos xilófagos. Os taninos têm sido utilizados em várias áreas, como no processo de curtimento de couro, no tratamento de águas residuais, na indústria química, incluindo a produção de adesivos para madeira e seus derivados (KLUMB, 2012; LIMA et al., 2014).

Existem diversas técnicas disponíveis para a obtenção de taninos, e essa fase é crucial, pois durante o processo de extração, os taninos podem experimentar alterações ou modificações em suas características e composição, além disso,

dependendo do método de extração utilizado, a qualidade dos taninos pode variar, por isso, é necessário estabelecer e aprimorar consistentemente as condições de extração com o objetivo de obter extratos que possuam propriedades adequadas (CARNERO et al., 2012; PIZZI, 1983). Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência do emprego da agitação mecânica no resíduo oriundo da indústria de beneficiamento de *Cocos nucifera* para obtenção de taninos condensados, tendo como comparativo a extração em fervura sob refluxo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta e preparo do material

Foi realizada a coleta de 5 kg de resíduos oriundos da empresa Sabor de Coco, localizada no município de Parnamirim, responsável pelo beneficiamento do fruto de *Cocos nucifera* para fins alimentícios.

Em seguida o material foi seco ao ar e moídos em moinho do tipo Willey, para obter um material de menor granulometria. Para as análises, os materiais foram classificados, sendo utilizada a porção que passou pela peneira de 16 “mesh” (1,00 mm), e ficou retida na de 60 “mesh” (0,25 mm). A serragem obtida foi homogeneizada e o teor de umidade determinado, para permitir os cálculos, em base seca, do teor de taninos presentes em cada amostra.

Extração por agitação mecânica e fervura sob refluxo

Para as extrações por meio da agitação mecânica foram tomadas três amostras de 25g de peso seco.

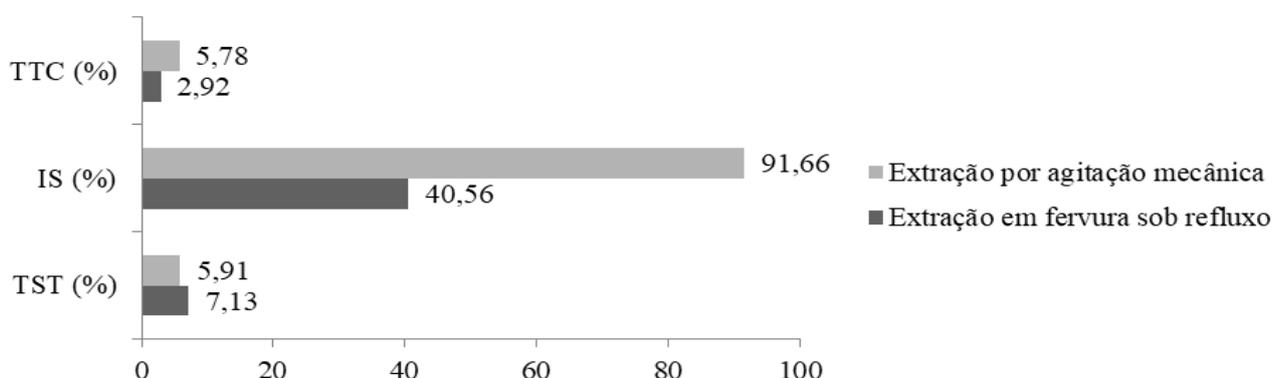
As amostras foram transferidas para Becker's com capacidade de 500 mL, aos quais foram adicionados 250 mL de água destilada (relação 1:10 p/v) e submetidas à agitação mecânica à 350 rpm, com o emprego de um equipamento tipo Jar-test, por duas horas. Cada amostra foi submetida a duas sequências de extrações, a fim de se retirar à máxima quantidade de extrativos presentes. As extrações em fervura sob refluxo seguiram a metodologia descrita por Anjos et al., 2022.

O extrato obtido foi homogeneizado e filtrado em funil de vidro sintetizado de porosidade 2. Em seguida, foi concentrado para 250 mL pela evaporação da água ao empregar um aparelho tipo Soxhlet. Após a concentração três alíquotas de 50 mL foram retiradas de cada extrato. Duas alíquotas foram utilizadas para a determinação de índice de stiasny (IS) e teor de taninos condensados (TTC) e uma foi evaporada em estufa a 103 ± 2 °C por 48 horas, para a determinação da porcentagem de teor de sólidos totais (TST), segundo a metodologia de Paes et al., 2006.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observa-se na figura 1, que os valores obtidos referentes ao teor de sólidos totais (%), índice de Stiasny (%) e teor de taninos condensados (%) diferem entre os métodos de extração, onde o método que obteve os melhores resultados foi à extração em agitação mecânica, obtendo valores de 5,91%, 91,66% e 5,78% respectivamente para o teor de sólidos totais (TST), índice de Stiasny (IS), e teor de taninos condensados (TTC).

Figure 1. Médias referentes a teor de sólidos totais (%), índice de Stiasny (%) e teor de taninos condensados (%) presentes no resíduo da indústria de beneficiamento do fruto de *Cocos nucifera* submetido a extração em agitação mecânica e fervura sob refluxo.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Segundo Medeiros et al. (2019) o teor de sólidos totais (TST) pode ser considerado como a quantidade total de material em forma de pó obtida

da amostra, para esse parâmetro a fervura sob refluxo mostrou-se mais eficiente, uma vez que água fria retira componentes como gomas, taninos, açúcares e corantes, enquanto a água quente, além

de retirar essas substâncias, também extrai os amidos (Oliveira et al., 2005).

O TTC pode ser entendido como a quantidade de taninos encontrados nos materiais que foram examinados, a extração com o emprego da agitação mecânica mostrou-se mais eficiente na obtenção desse parâmetro, obtendo um valor de 5,78%, enquanto Morbeck et al. (2019) obtiveram um valor de 1,53%. Brígida e Rosa (2003) utilizando a extração em água quente encontraram um valor de TTC próximo ao desta pesquisa (6,03%), esses valores evidenciam resultados promissores, pois a extração sob agitação mecânica não faz uso de energia calorífica, podendo reduzir custos na obtenção de taninos condensados.

Anjos (2021) destaca que o índice de Stiasny indica a quantidade de polifenóis presentes na amostra, isso sugere que quanto maior for esse índice maior será pureza dos taninos condensáveis presentes na amostra, logo, o valor de 91,66% obtido nessa pesquisa mostra-se favorável à uma possível aplicação industrial para esse tanino.

Ao compararmos a relação entre TST e TTC adquiridos durante a extração sob agitação mecânica, fica evidente que a presente metodologia mostrou-se mais eficaz em obter taninos condensados, pois dos 5,91% de extrativos adquiridos na amostra, 5,78% correspondem a taninos, sendo assim, esse método de extração poderá ser utilizado quando buscar-se maior quantidade de taninos em relação a outros extrativos.

CONCLUSÕES

Portanto, conclui-se que a metodologia de extração sob agitação mecânica mostrou-se mais eficiente na obtenção de TTC e IS do resíduo oriundo da indústria de beneficiamento de Cocos nucifera, todavia, se faz necessário o desenvolvimento de novos estudos a fim de atestar o uso dessa metodologia na extração de taninos em espécies lenhosas.

AGRADECIMENTO

Este estudo foi apoiado pela Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (Fundep). Agradecemos ao GEPFLONM – Grupo de Estudos em Produtos Florestais Não Madeireiros por nos auxiliar nas análises e interpretação dos resultados experimentais, e a empresa Sabor de Coco por disponibilizar os resíduos utilizados nesse estudo.

REFERÊNCIAS

ANJOS, B.F.D.; AZEVEDO, T.K.B.; SILVA, B.R.F.; BRAGA, R.M., PIMENTA, A.S.; ANDRADE, F.A.F. Taninos da casca do cajueiro (*Anacardium occidentale*)

como floculante para clarificação de água. **Revista Ambiente & Água**, v. 17, p. e2815, 2022.

ANJOS, B.F. **Produção de agentes coagulantes para clarificação da água a partir de taninos de espécies florestais da Caatinga**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, 2021.

BRÍGIDA, A.I.S.; ROSA, M.D.F. Determinação do teor de taninos na casca de coco verde (*Cocos nucifera*). In: **Proceedings of the Interamerican Society for Tropical Horticulture**, v. 47, n. 1, p. 25-27, nov. 2003. Disponível em:

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/154475/1/30181.pdf>. Acesso em: 1 out. 2023.

CARDOSO, M.S.; GONÇALEZ, J. C. Aproveitamento da casca do coco-verde (*Cocos nucifera* L.) para produção de polpa celulósica. **Ciência Florestal**, v. 26, p. 321-330, 2016.

CARNEIRO, A.D.C.O.; VITAL, B.R.; FREDERICO, P.G.U.; MOREIRA, A.B.; DAMBROZ, C.S. Efeito do sulfito de sódio na extração de tanino da casca de *Anadenanthera peregrina*. **Floresta e Ambiente**, v. 14, n. 1, p. 65-69, 2012.

KLUMB, A.K.; FARIA, O.L.V. Produção de coagulante vegetal catiônico a partir de cascas de eucalipto (*Eucalyptus tereticornis*). **VETOR - Revista de Ciências Exatas e Engenharias**, v. 22, n. 1, p. 71-80, 2012.

LIMA, C.R.D.; PAES, J.B.; LIMA, V.L.; DELGADO, M.F.; LIMA, R. A. Potencialidade dos extratos tânicos de três espécies florestais no curtimento de peles caprinas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 18, 1192-1197, 2014.

MEDEIROS, J.X.; CALEGARI, L.; SILVA, G.H.; TANAJURA, J.A.; BRAZ, R.L. Bark and fruit Extracts *Anadenanthera colubrina* (Vell.), *Mimosa tenuiflora* (Willd.) and *Acacia mearnsii* (Willd.) Species. **Journal of Experimental Agriculture International**, 30(1), 1-7, 2019.

MORBECK, F.L.; LELIS, R.C.C.; SCHUELER, M.V.E.; SANTOS, W.A.; SAMPAIO, D. A.; SILVA, B.C.D.; SANTANA, G.M. Extração e avaliação do tanino do epicarpo e mesocarpo do coco verde. **Revista Matéria**, Rio de Janeiro, v.24, n.3, 2019.

OLIVEIRA, J.T.S.; SOUZA, L.C.; DELLA LUCIA, R.M.; SOUZA JUNIOR, W.P. Influência dos extrativos na resistência ao apodrecimento de seis espécies de madeira. SIF (Sociedade de Investigações Florestais). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.29, n.5, p.819-826, 2005.

PAES, J.B.; DINIZ, C.E.F.; MARINHO, I.V.; LIMA, C. R. Avaliação do potencial tanífero de seis espécies florestais de ocorrência no Semi-Árido brasileiro. **Revista Cerne**, Lavras – MG, v.12, p.232- 238, 2006.

PIZZI, A. Wood adhesives: Chemistry and technology. New York: **Marcell Dekker**, 1983. 364p.