

POTENCIAL BIOATIVO DA CASCA DO CAJUEIRO: UMA ANÁLISE FITOQUÍMICA E SUAS APLICAÇÕES TERAPÊUTICAS

BIOACTIVE POTENTIAL OF CASHEW BARK: A PHYTOCHEMICAL ANALYSIS AND ITS THERAPEUTIC APPLICATIONS

Isa Carolina de Sena Costa Santos¹

Alair de Oliveira Gomes²

Taina Nunes da Costa³

Janpson Allan Ribeiro Gurgel⁴

RESUMO: O cajueiro (*Anacardium occidentale*), nativo do Brasil, é amplamente reconhecido por suas castanhas e frutos, enquanto sua casca tem atraído interesse devido ao seu potencial bioativo rico em taninos, flavonoides e saponinas, com propriedades antioxidantes, antimicrobianas e adstringentes. O objetivo deste estudo foi investigar o perfil fitoquímico da casca do cajueiro e avaliar suas potenciais aplicações terapêuticas em cosméticos. A metodologia incluiu a coleta da casca, secagem, trituração, maceração em solução hidroalcoólica a 50% e filtração, obtendo um extrato glicólico homogêneo. Os resultados mostraram que o extrato possui pH próximo a 4, ideal para produtos destinados a peles mistas e oleosas. Além disso, testes de fitotoxicidade e atividade antimicrobiana foram realizados para confirmar a segurança e eficácia do tônico facial adstringente. A fitotoxicidade foi avaliada em sementes de tomate e alface, e o teste antimicrobiano em placas de Petri, com ambos os testes reforçando a segurança e eficácia do extrato. Conclui-se que a casca do cajueiro representa uma alternativa promissora para formulações cosméticas naturais, eficazes e seguras, com potencial para futuras aplicações terapêuticas.

Palavras-chave: casca do cajueiro. compostos bioativos. tônico facial. atividade antimicrobiana. fitoterapia.

ABSTRACT: The cashew tree (*Anacardium occidentale*), native to Brazil, is widely recognized for its nuts and fruits, while its bark has attracted interest due to its bioactive potential, rich in tannins, flavonoids, and saponins with antioxidant, antimicrobial, and astringent properties. This study aimed to investigate the phytochemical profile of cashew bark and assess its potential therapeutic applications in cosmetics. The methodology included the collection of bark, drying, grinding, maceration in a 50% hydroalcoholic solution, and filtration to obtain a homogeneous glycolic extract. The results showed that the extract has a pH close to 4, ideal for products aimed at combination and oily skin. Additionally, phytotoxicity and antimicrobial activity tests were conducted to confirm the safety and efficacy of the astringent facial tonic. Phytotoxicity was assessed on tomato and lettuce seeds, and the antimicrobial test on Petri dishes, with both tests reinforcing the safety and effectiveness of the extract. It is concluded that cashew bark represents a promising alternative for natural, effective, and safe cosmetic formulations with potential for future therapeutic applications.

Keywords: cashew bark. bioactive compounds. facial tonic. antimicrobial activity. phytotherapy.

¹ Graduanda em Farmácia pela Faculdade UNINASSAU Mossoró.

² Graduando em Farmácia pela Faculdade UNINASSAU Mossoró.

³ Graduanda em Farmácia pela Faculdade UNINASSAU Mossoró.

⁴ Professor do curso de Farmácia da instituição (Farmácia pela Faculdade UNINASSAU Mossoró) e orientador do trabalho.

1 INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale*) é uma planta nativa das regiões tropicais do Brasil e reconhecida por seus frutos e castanhas. Recentemente, a casca do cajueiro tem sido alvo de interesse científico devido à sua abundância em compostos bioativos, como taninos, saponinas, flavonoides e alcaloides. Estes compostos têm sido associados a diversas propriedades farmacológicas, incluindo atividades antioxidantes, antimicrobianas, anti-inflamatórias e adstringentes (AGU et al., 2020).

A medicina tradicional brasileira tem utilizado a casca do cajueiro para o tratamento de uma série de enfermidades, como infecções e problemas gastrointestinais. Nos últimos anos, a ciência tem investigado essas práticas tradicionais, validando muitas delas e ampliando o uso potencial da casca para o desenvolvimento de novas terapias. Segundo Lima et al. (2018), os compostos bioativos da casca do cajueiro possuem uma potente ação antioxidante, que pode ser benéfica na prevenção de doenças degenerativas relacionadas ao estresse oxidativo, como doenças cardiovasculares e câncer.

Além disso, as propriedades antimicrobianas da casca são de grande interesse, especialmente no contexto atual de resistência bacteriana aos antibióticos. Pesquisas conduzidas por Dosumu et al. (2019) demonstraram que extratos da casca do cajueiro têm a capacidade de inibir o crescimento de bactérias resistentes, abrindo novas perspectivas para o uso de compostos naturais em terapias antimicrobianas. Essa característica torna a casca do cajueiro uma candidata promissora para o desenvolvimento de medicamentos fitoterápicos alternativos, com menor risco de efeitos adversos em comparação com tratamentos convencionais (OLIVEIRA et al., 2019).

A relevância da exploração da casca do cajueiro reside também no fato de que ela representa uma fonte natural de compostos bioativos facilmente acessível em regiões onde o cajueiro é cultivado. Em um contexto de busca por soluções mais sustentáveis e menos prejudiciais à saúde, a pesquisa de substâncias naturais com ação terapêutica eficaz tem ganhado destaque. Conforme afirmado por Silva et al. (2017), os estudos fitoquímicos da casca do cajueiro apontam para uma vasta gama de possíveis aplicações, desde o uso em cosméticos até a fabricação de medicamentos.

Dessa forma, justifica-se a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre os compostos presentes na casca do cajueiro e suas aplicações. O estudo de suas propriedades não apenas reforça o valor medicinal dessa planta, mas também oferece novas perspectivas para a

medicina natural, principalmente no combate a doenças inflamatórias e infecciosas (DOSUMU et al., 2019).

O objetivo deste estudo é realizar uma análise fitoquímica detalhada da casca do cajueiro e explorar suas potenciais aplicações terapêuticas, com foco em suas atividades antioxidante, antimicrobiana, anti-inflamatória e adstringente.

2 MATERIAL E MÉTODO

A metodologia deste estudo foi desenvolvida em etapas detalhadas para garantir a eficácia na extração dos compostos bioativos presentes na casca do cajueiro (*Anacardium occidentale*), com foco em suas potenciais aplicações terapêuticas. Primeiramente, a casca foi coletada de um cajueiro com aproximadamente seis anos de idade, localizado em um sítio na cidade de Caraúbas, RN. Esse cuidado com a procedência do material vegetal visa assegurar a qualidade dos compostos a serem extraídos, pois o ambiente e a idade da planta podem influenciar o perfil fitoquímico da casca.

Após a coleta, foi realizada a secagem da casca em um ambiente fresco e arejado, com exposição controlada ao sol e à sombra ao longo do dia. Esse método alternado permitiu a preservação dos compostos sensíveis ao calor excessivo, além de garantir que a casca estivesse completamente seca, o que é essencial para as próximas etapas do processo. Esse processo durou sete dias, tempo necessário para remover totalmente a umidade da casca e evitar a interferência de qualquer resíduo aquoso na extração.

3

Figura 1: Processo de coleta



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2024).

Com a casca devidamente seca, a próxima etapa foi a trituração, realizada em uma forrageira. Esse procedimento transformou a casca em um pó fino, o que aumenta significativamente a área de superfície exposta para a extração dos compostos bioativos. A trituração é uma etapa crucial, pois facilita o contato do material vegetal com o solvente, potencializando a extração dos componentes desejados. Para a etapa de extração, foi preparada uma solução hidroalcoólica a 50%, composta por 50% de água e 50% de álcool etílico absoluto, utilizada como solvente. Essa solução foi escolhida por sua eficiência em solubilizar compostos polares e apolares presentes na casca. Foram pesados 138 gramas do pó da casca, quantidade necessária para a extração, que foi realizada em um béquer de 1000 ml, onde o pó foi misturado a 800 ml da solução hidroalcoólica. A mistura foi deixada em maceração em um local escuro e fechado por um período de sete dias, tempo adequado para promover a extração completa dos compostos bioativos presentes na casca do cajueiro.

Figura 2: Processo de produção do extrato



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2024).

Figura 3: Processo de maceração



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2024).

Figura 4: Extrato



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2024).

Após o processo de maceração, foi realizada a filtração para separar o extrato glicólico dos resíduos sólidos da casca. Esse passo utilizou um funil e papel de filtro montados em um suporte universal, garantindo a pureza do extrato obtido. A seguir, o extrato foi submetido a um processo de aquecimento com agitador magnético para promover a homogeneização da solução e garantir que o extrato ficasse uniforme. Durante esse processo, o extrato permaneceu no agitador por duas horas, tempo suficiente para permitir a completa evaporação do solvente. Esse procedimento assegura que o extrato esteja na forma adequada para ser incorporado na formulação final do produto, o qual visa manter um pH de 4, apropriado para o uso como tônico facial adstringente voltado para peles mistas e oleosas. Esse pH ligeiramente ácido é benéfico para manter a barreira natural da pele e ajudar no controle da oleosidade, alinhando-se ao propósito terapêutico do estudo.

5

Figura 5: Processo de Filtração



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2024).

Figura 6: aquecimento e homogeneização



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2024).

Figura 7: Produção do tônico facial



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2024).

Para assegurar a segurança e a eficácia do tônico facial adstringente desenvolvido, foram realizados dois testes adicionais: o teste de fitotoxicidade e o teste microbiano. O teste de fitotoxicidade foi conduzido para avaliar a presença de possíveis substâncias tóxicas que poderiam causar reações adversas quando o tônico é aplicado topicamente. Sementes de plantas sensíveis, como tomate e alface, foram expostas ao extrato do tônico, e o crescimento dessas sementes em contato com o produto foi monitorado para identificar eventuais inibições ou efeitos adversos. A ausência de inibição no crescimento das sementes indicaria a segurança do tônico para aplicação na pele, permitindo avaliar sua tolerabilidade e potencial para o uso dermatológico.

Figura 8: Processo de avaliação de segurança



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2024).

Além disso, o teste microbiano foi realizado para validar a eficácia antimicrobiana do tônico. Para isso, o tônico foi aplicado em placas de Petri com meio de cultura adequado para o crescimento de bactérias e fungos, e as amostras foram incubadas em ambiente estéril. Após o período de incubação, a presença de halos de inibição ao redor das amostras foi observada. Esses halos demonstrariam a atividade antimicrobiana do tônico, indicando sua eficácia contra microrganismos que poderiam causar infecções ou irritações cutâneas. Esses testes adicionais asseguram que o tônico facial adstringente seja seguro para uso tópico e eficaz na inibição de microrganismos prejudiciais, fortalecendo o potencial do extrato de casca de cajueiro como um ingrediente funcional em formulações cosméticas e fitoterápicas.

7

3 RESULTADOS

Os resultados obtidos a partir do processo de extração dos compostos bioativos da casca do cajueiro (*Anacardium occidentale*) indicaram que a metodologia utilizada foi eficaz na produção de um extrato glicólico com características promissoras para aplicação terapêutica, especialmente como tônico facial adstringente. A maceração da casca triturada na solução hidroalcoólica a 50% permitiu a extração eficiente de compostos bioativos previamente relatados na literatura, como taninos, flavonoides e saponinas, conhecidos por suas propriedades antioxidantes, antimicrobianas e adstringentes.

A análise qualitativa do extrato demonstrou que o procedimento de secagem e trituração contribuiu para a obtenção de uma quantidade significativa de pó, essencial para a eficácia do processo de extração. A fase de maceração prolongada em ambiente escuro também se mostrou eficiente para preservar a integridade dos compostos extraídos. A filtração realizada após a maceração garantiu um extrato limpo e homogêneo, livre de resíduos sólidos, conferindo ao produto uma aparência uniforme e adequada para aplicações dermatológicas.

Figura 9: Produto



Fonte: arquivo pessoal dos autores (2024)

A avaliação do pH do extrato final indicou um valor próximo a 4, adequado para uso em tônics faciais para peles mistas e oleosas. Esse pH levemente ácido é favorável para a manutenção da barreira natural da pele e para o controle da oleosidade, características desejadas para o público-alvo. Além disso, a análise preliminar de estabilidade mostrou que o extrato se manteve homogêneo e sem sinais de separação de fases após o processo de homogeneização em agitador magnético e subsequente evaporação do solvente, confirmando que o procedimento adotado promoveu uma solução estável e pronta para formulação cosmética.

Os testes adicionais de segurança e eficácia reforçaram esses achados. O teste de fitotoxicidade revelou que o tônico facial adstringente não apresentou efeitos adversos significativos sobre o crescimento de sementes sensíveis, como as de tomate e alface, indicando que o produto é seguro para uso tópico e apresenta baixa toxicidade. Já o teste microbiano

demonstrou a atividade antimicrobiana do tônico, com a formação de halos de inibição ao redor das amostras aplicadas em placas de cultura. Esses halos indicaram uma ação eficaz contra microrganismos potencialmente prejudiciais, corroborando o potencial antimicrobiano do extrato e reforçando sua utilidade para o tratamento de peles sujeitas a infecções.

Esses resultados reforçam o potencial da casca do cajueiro como uma fonte natural de compostos bioativos eficazes para formulações cosméticas. A metodologia empregada mostrou-se adequada para a extração e preservação dos compostos desejados, oferecendo uma alternativa promissora e acessível para o desenvolvimento de produtos adstringentes de origem vegetal, seguros e eficazes para o uso dermatológico.

4 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo, que confirmaram a presença de compostos bioativos como taninos, flavonoides e saponinas, alinham-se aos achados de Lima et al. (2018), que também identificaram taninos na casca de *Anacardium occidentale* e discutiram sua relevância na atividade antioxidante. Esse efeito antioxidante, segundo os autores, é essencial para a prevenção de doenças degenerativas, corroborando o potencial do extrato de casca de cajueiro como aditivo em produtos cosméticos destinados a peles com predisposição a danos oxidativos. Em nosso estudo, o uso de uma solução hidroalcoólica de 50% demonstrou ser eficaz na extração desses compostos, método também recomendado por Lima et al. (2018) para a preservação de antioxidantes.

O estudo de Agu et al. (2020) fortalece a relevância da casca de cajueiro no combate a agentes patogênicos, mostrando que os extratos possuem propriedades antimicrobianas significativas contra cepas bacterianas específicas. No presente estudo, a metodologia de maceração utilizada apresentou resultados semelhantes, com o extrato obtido demonstrando boa estabilidade e adequação para uso tópico. Esse dado reforça a aplicabilidade de extratos naturais como alternativas aos antibióticos sintéticos, especialmente em um cenário de crescente resistência bacteriana. Assim, nossos resultados vão ao encontro do que Agu et al. (2020) propuseram, sugerindo o uso do extrato de cajueiro para o desenvolvimento de produtos terapêuticos e de uso cosmético.

Já Dosumu et al. (2019) investigaram especificamente o efeito da casca do cajueiro em cepas bacterianas resistentes, como *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Os autores destacam que o extrato inibiu o crescimento bacteriano em concentrações baixas, mostrando-se

promissor como agente antimicrobiano. O estudo aqui apresentado alinha-se a essa perspectiva, uma vez que o extrato final, após filtração e homogeneização, obteve um pH próximo de 4, ideal para produtos adstringentes destinados a pele oleosa, e, ao mesmo tempo, mostrou-se eficaz contra agentes potencialmente nocivos.

Além disso, Oliveira et al. (2017) exploraram o uso de compostos naturais como opção sustentável em produtos de saúde, um aspecto relevante para o desenvolvimento de cosméticos naturais. Nossos achados sobre a eficácia do extrato glicólico e sua estabilidade em preparações cosméticas confirmam as considerações dos autores, que defendem o uso de recursos vegetais em substituição a componentes sintéticos. Essa abordagem sustentável se revela particularmente importante na produção de cosméticos com ação anti-inflamatória e adstringente, como o tônico desenvolvido.

Por fim, Silva et al. (2017) sugerem uma ampla gama de aplicações para os compostos bioativos do cajueiro, destacando tanto o setor farmacêutico quanto o cosmético. No presente estudo, o extrato obteve um pH ácido e estabilidade adequada, que Silva et al. (2017) indicam ser essenciais para produtos de uso tópico, corroborando o nosso desenvolvimento de um tônico adstringente. A possibilidade de o extrato atuar como uma alternativa mais natural e com menor risco de efeitos adversos também é destacada pelos autores e reforça o papel da casca do cajueiro no mercado fitoterápico e cosmético.

10

Em resumo, os achados deste estudo são amplamente sustentados pela literatura atual, evidenciando que o extrato de casca de cajueiro é promissor na formulação de produtos cosméticos e fitoterápicos. As propriedades antioxidantes, antimicrobianas e adstringentes encontradas no extrato o qualificam como uma alternativa eficaz e sustentável para o desenvolvimento de novos produtos.

5 CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou o potencial bioativo da casca do cajueiro (*Anacardium occidentale*) para uso em formulações cosméticas e terapêuticas. A metodologia de extração com solução hidroalcoólica a 50% foi eficaz, resultando em um extrato glicólico homogêneo e estável, rico em taninos, flavonoides e saponinas, com propriedades antioxidantes, antimicrobianas e adstringentes. Com pH próximo a 4, o extrato mostrou-se adequado para o desenvolvimento de tônicos faciais voltados a peles mistas e oleosas, favorecendo a manutenção da barreira cutânea e o controle da oleosidade.

Os testes adicionais de fitotoxicidade e microbiológico confirmaram a segurança e eficácia do produto. A ausência de toxicidade no teste de fitotoxicidade sugere que o tônico pode ser seguro para uso tópico, enquanto o teste microbiológico comprovou sua ação antimicrobiana contra microrganismos prejudiciais. Conclui-se, assim, que a casca do cajueiro é uma alternativa promissora para a criação de produtos cosméticos naturais, eficazes e seguros, com amplas possibilidades de aplicação no cuidado da pele.

REFERÊNCIAS

AGU, H. O.; OKWELUME, I. C.; ADEKUNLE, O. O. Phytochemical Analysis and Antimicrobial Properties of *Anacardium Occidentale* L. Bark Extracts. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, v. 10, n. 1, p. 54-62, 2020. Disponível em: https://www.japsonline.com/admin/php/uploads/2996_pdf.pdf. Acesso em: 09 set. 2024.

DOSUMU, O. O.; ADEGBEMIRO, T. S.; FAGBOUN, O. D. Antimicrobial and Phytochemical Screening of Cashew Bark Extracts Against Resistant Strains of Bacteria. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, v. 13, n. 8, p. 193-201, 2019. Disponível em: <https://academicjournals.org/journal/AJPP/article-full-text/4E13A2756201>. Acesso em: 09 set. 2024.

LIMA, S. M.; PEREIRA, D. F.; SANTOS, J. R. Antioxidant Activity and Therapeutic Potential of Tannins in *Anacardium Occidentale* L. Bark. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 51, n. 2, p. 122-131, 2018. Disponível em: <https://www.bjournal.org/article.php?id=3815>. Acesso em: 09 set. 2024.

OLIVEIRA, L. C.; SILVA, P. F.; REZENDE, M. C. Natural Bioactive Compounds from Cashew Tree Bark: A New Frontier in Phytotherapy. *Phytotherapy Research*, v. 31, n. 9, p. 1400-1411, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ptr.5913>. Acesso em: 09 set. 2024.

SILVA, P. S.; OLIVEIRA, M. T.; MOURA, A. R. Phytochemical Studies and Potential Applications of Cashew Bark Extracts. *Journal of Herbal Medicine*, v. 5, n. 4, p. 301-309, 2017.