

## **Prospecção fitoquímica do extrato hidroetanólico da folha de *Anacardium occidentale* Linn (Cajueiro)**

**Phytochemical prospection of the hydroethanolic extract of the leaf of *Anacardium occidentale* Linn (Cashew Tree)**

**Prospección fitoquímica del extracto hidroetanólico de la hoja de *Anacardium occidentale* Linn (Anacardo)**

Recebido: 15/06/2022 | Revisado: 29/06/2022 | Aceito: 13/08/2022 | Publicado: 22/08/2022

### **Luana Pinheiro Lages**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1344-1262>  
Centro Universitário UniFacid, Brasil  
E-mail: [luanalages@hotmail.com](mailto:luanalages@hotmail.com)

### **Amanda Josefa de Moura Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3020-7195>  
Centro Universitário UniFacid, Brasil  
E-mail: [jsousa221b@gmail.com](mailto:jsousa221b@gmail.com)

### **Penina Sousa Mourão**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7504-7258>  
Universidade Estadual do Piauí, Brasil  
E-mail: [peninasousa1999@gmail.com](mailto:peninasousa1999@gmail.com)

### **Antônio Luiz Martins Maia Filho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6184-8003>  
Centro Universitário UniFacid, Brasil  
E-mail: [almmaiaf@ccs.uespi.br](mailto:almmaiaf@ccs.uespi.br)

### **Rosemarie Brandim Marques**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4792-7407>  
Universidade Estadual do Piauí, Brasil  
E-mail: [rosebmarques@ccs.uespi.br](mailto:rosebmarques@ccs.uespi.br)

### **Amanda Virginia Teles Rocha**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0349-4080>  
Centro Universitário UniFacid, Brasil  
E-mail: [amandaavtr@outlook.com](mailto:amandaavtr@outlook.com)

### **Sabrina do Espírito Santo Carvalho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1635-2900>  
Centro Universitário UniFacid, Brasil  
E-mail: [sadoespirito1@hotmail.com](mailto:sadoespirito1@hotmail.com)

### **Bruna Furtado Sena de Queiroz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7711-926X>  
Universidade Estadual do Piauí, Brasil  
E-mail: [professorabrunaqueiroz@gmail.com](mailto:professorabrunaqueiroz@gmail.com)

### **Samylla Miranda Monte Muniz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1329-9825>  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil  
E-mail: [samyllamonte@ccs.uespi.br](mailto:samyllamonte@ccs.uespi.br)

### **Suely Moura Melo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9996-0850>  
Centro Universitário UniFacid, Brasil  
E-mail: [suelymelo6@gmail.com](mailto:suelymelo6@gmail.com)

### **Resumo**

Os extratos das folhas do cajueiro têm se mostrado eficazes no tratamento de doenças e também não permite a proliferação de micro-organismos, como fungos e bactérias. Porém, no Brasil as folhas não têm tido seu destaque merecido, uma vez que a maioria dos produtores agrícolas consideram as podas das árvores como um rejeito, já que a indústria, de modo geral, não reconhece sua relevância devido às aplicações e propriedades. O objetivo desse estudo foi identificar os metabólitos secundários do extrato hidroetanólico da folha da *Anacardium occidentale* L., através de método qualitativo de precipitação. O extrato apresentou resultado positivo para os seguintes metabólitos: alcaloides, taninos, esteroides/triterpenos. Dessa forma, o extrato apresenta potencial para ser explorado como fitoterápico.

**Palavras-chave:** Cajueiro; Planta medicinal; Prospecção fitoquímica.

### Abstract

Cashew leaf extracts have been shown to be effective in the treatment of diseases and also do not allow the proliferation of microorganisms, such as fungi and bacteria. However, in Brazil, leaves have not had their deserved prominence, since most agricultural producers consider tree pruning as a waste, since the industry, in general, does not recognize its relevance due to applications and properties. The objective of this study was to identify the secondary metabolites of the hydroethanolic extract of the leaf of *Anacardium occidentale* L., through a qualitative method of precipitation. The extract showed positive results for the following metabolites: alkaloids, tannins, steroids/triterpenes. Thus, the extract has the potential to be explored as a phytotherapeutic.

**Keywords:** Cashewtree; Medicinal plant; Phytochemical prospection.

### Resumen

Los extractos de hojas de anacardo han demostrado ser eficaces en el tratamiento de enfermedades y además no permiten la proliferación de microorganismos como hongos y bacterias. Sin embargo, en Brasil las hojas no han tenido su merecido protagonismo, ya que la mayoría de los productores agrícolas consideran las podas de los árboles como un desecho, ya que la industria, en general, no reconoce su relevancia por las aplicaciones y propiedades. El objetivo de este estudio fue identificar los metabolitos secundarios del extracto hidroetanólico de la hoja de *Anacardium occidentale* L., mediante el método cualitativo de precipitación. El extracto mostró resultados positivos para los siguientes metabolitos: alcaloides, taninos, esteroides/triterpenos. Por lo tanto, el extracto presenta potencial para ser explorado como fitoterápico.

**Palabras clave:** Anacardo; Planta medicinal; Prospección fitoquímica.

## 1. Introdução

O homem busca na natureza recursos objetivando melhorar as suas chances de sobrevivência. O uso das plantas medicinais é bastante utilizado pela população dos países em desenvolvimento, como forma de manutenção da saúde, uma vez que as tradições e as crenças locais são muito presentes no cuidado à saúde. O uso de fitoterápicos foi reconhecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1978, quando recomendou a difusão mundial dos conhecimentos necessários para o seu uso (Brasil, 2006).

A fitoterapia é caracterizada pela utilização de plantas medicinais em suas diferentes preparações farmacêuticas, sem a utilização de substâncias ativas isolada, mesmo que de origem vegetal (Luz Netto, 1998). Enquanto que planta medicinal é uma espécie vegetal cultivada ou não para fins terapêuticos, podendo ser utilizada fresca – coletada no momento do uso – ou seca – que foi precedida de secagem, equivalente a uma droga medicinal (Brasil, 2006).

O uso de fitoterápicos na população brasileira vem aumentando e, conseqüentemente, cada vez mais estudos são realizados em busca de terapias alternativas com intuito de elucidar as ações terapêuticas assim como os efeitos tóxicos no organismo. As plantas medicinais apresentam menos efeitos adversos e interações medicamentosas, além do baixo custo quando comparados a fármacos sintéticos, tornando-se acessível a população de baixa renda (Bruning; et al., 2012).

Dessa forma, o potencial terapêutico das plantas é justificado pela presença de componentes bioativos que apresentam atividades biológicas comprovadas. A investigação fitoquímica tem por objetivo verificar a presença de grupos metabólitos secundários que tem funções primordiais na sobrevivência das plantas no meio ambiente (Aguilar *et al.*, 2012).

Diante disso, o metabolismo secundário vegetal, realizado a partir das substâncias formadas no metabolismo primário, forma diversos compostos orgânicos que possuem atividade biológica. As principais classes de metabólitos secundários das espécies vegetais são os compostos nitrogenados, compostos fenólicos e terpenos ou terpenóides (Cunha *et al.*, 2016).

A partir dessa perspectiva, vários estudos são realizados no intuito de desenvolver novas opções terapêuticas para reduzir o tempo de cicatrização de feridas. A pele é o maior órgão do corpo humano e, uma vez lesada um complexo processo biológico envolvendo eventos celulares, moleculares, fisiológicos e bioquímicos é ativado para promover a reconstituição dos tecidos lesionados. O processo de cicatrização de feridas é composto por três fases: inflamatória, proliferativa e remodelação (Marteli; et al., 2018).

Sendo assim, pesquisas relacionam o uso de várias partes do cajueiro na medicina tradicional, usadas para o tratamento de problemas intestinais, inflamações na garganta, doenças respiratórias, diabetes, hemorragia, antiescorbútico, debilidade muscular e desordem urinária. No caso das folhas, estudos farmacognósticos indicaram a presença de flavonóides, antocianinas, glicosídeos cardiotônicos, taninos, esteróis e tri terpenos (Ramos, et al., 2016).

Na etnobotânica, as propriedades do caju são amplamente divulgadas. O uso mais comum é através da infusão da casca e folhas ou do leite derivado da casca do caju. O uso adequado do princípio ativo requer preparação específica de acordo com a doença a ser tratada (Novaes; Novaes, 2021)

Os extratos das folhas do cajueiro têm se mostrado eficazes no tratamento de doenças e também não permite a proliferação de micro-organismos, como fungos e bactérias. Porém, no Brasil as folhas não tem tido seu destaque merecido, uma vez que a maioria dos produtores agrícolas consideram as podas das árvores como um rejeito, já que a indústria, de modo geral, não reconhece sua relevância devido às aplicações e propriedades (Silva; Lopes, 2020). Nessa perspectiva, o presente trabalho objetiva identificar, de forma qualitativa, os metabólitos secundários presentes no extrato da folha da *Anacardium occidentale* Linn (cajueiro).

## 2. Metodologia

A pesquisa foi iniciada no ano de 2020 no Núcleo de Biotecnologia e Biodiversidade da Universidade Estadual do Piauí (UESPI).

### 2.1 Coleta

A coleta seguiu as normas de processos descrita por Matos (1997). As folhas foram coletadas no dia 23 de agosto de 2020 de 07:00 horas da manhã às 09:30. As folhas foram submetidas a secagem em uma sala fechada com ar-condicionado a 20°C na data de 25 de agosto de 2020. No dia 11 de setembro, as folhas se encontravam secas. A pulverização das folhas foi realizada nos dias 14, 15 e 16 de setembro de 2020, gerando 1685 gramas de pó.

### 2.2 Preparo do extrato

O intumescimento em solução hidroetanólica 70% foi realizado no dia 6 de outubro de 2020, onde 2L de solução desta foram adicionados a 200g de pó e depois deixado em repouso. Após essa etapa, no dia 13 de outubro de 2020 foi realizado o processo de filtração que resultou em uma amostra de 1500mL.

Para a obtenção do extrato fluido das folhas foi empregado o Processo descrito na Farmacopeia Brasileira (1959) adaptado para as características do estudo. Assim, 1.000 g da droga vegetal foi pulverizada grosseiramente (partículas com diâmetro padronizado em 20 Mesh) foram submetidas ao intumescimento em solução hidroetanólica 70% (v/v) ficando neste estado de repouso por 30 minutos. Posteriormente, o material foi acondicionado em um vaso percolador.

Uma vez acondicionada, a solução hidroetanólica 70% (v/v) foi adicionada até cobrir 10 cm acima do nível da droga vegetal e de todo o sistema para percolação já montado que, por fim, ficaram em repouso neste estado de maceração durante 24 horas. Após o repouso em maceração, iniciou-se o processo de percolação com fluxo controlado de 25 gotas por minuto. Foram recolhidos os primeiros 850 mL de extrato, correspondendo a primeira fração extrativa, a qual foi acondicionada e reservada em vidro âmbar fechado. Esta primeira fração extrativa foi armazenada em refrigerador a temperatura de 8°C. Esse procedimento foi continuado até o esgotamento da droga vegetal.

Após esse evento, a segunda fração extrativa foi concentrada, em aparelho evaporador rotativo acoplado a vácuo, em temperatura de 45°C, e o procedimento foi finalizado em aparelho de banho-maria a 45°C, até se obter o volume final de 150 mL desta fração extrativa, ao qual foi acrescentado a primeira fração reservada, totalizando 1.000 mL de extrato fluido na

proporção de 1:1 (ativos solúveis presentes em 1.000 g da droga vegetal, dissolvidos em 1.000 mL de extrato fluido hidroetanólico).

Uma alíquota, equivalente a 500 g, do extrato fluido obtido foi evaporado, em 75%, para fins de redução do teor de etanol, sendo este processo iniciado em aparelho evaporador rotativo a 45°C, sob vácuo, e concluído em banho-maria. Obtendo-se ao final, uma massa de extrato hidroetanólico equivalente a 125 g.

### **2.3 Prospecção fitoquímica**

Nessa parte foram determinados quais metabólitos secundários estavam presente no extrato. Este foi submetido aos testes qualitativos químicos baseados na metodologia proposta por Matos (1997). Os conteúdos dos tubos de ensaio foram submetidos aos seguintes testes: fenóis, taninos, antocianinas, antiocianidinas, flavonóides, catequinas, flavononas, flavanonóis, xantonas, saponinas, alcaloides. Os resultados obtidos foram avaliados qualitativamente através de reação de desprendimento de colorações e na formação de precipitados. O teste de cruz foi adotado para determinação da presença (+) ou ausência (-) da classe fitoquímica avaliada.

### **2.4 Determinação de compostos tanínicos**

Em um tubo de ensaio contendo 2 mL do extrato, adicionou-se três gotas de solução alcoólica de FeCl<sub>3</sub> a 5% (5 g de Ácido Férrico em 100 mL de água) agitou-se fortemente e observando se houve qualquer variação de cor, onde foi realizado um teste em branco (H<sub>2</sub>O + FeCl<sub>3</sub>) para comparação dos resultados.

### **2.5 Determinação de compostos fenólicos**

Em 2 mL do extrato, adicionou-se alguns centigramas de fita de magnésio e 2 mL de HCl concentrado, feito através do teste de Shinoda, o término da reação é indicada pelo fim da efervescência.

### **2.6 Teste para alguns flavonóides (antocianinas, antiocianidinas, flavononas, flavonóis, xantonas, chalconas, auronas e flavanonóis).**

O meio foi acidificado a pH 3, alcalinizou-se outro a pH 8,5 e o terceiro a pH 11. Observando-se qualquer mudança na coloração do material.

### **2.7 Teste para esteróides e triterpenóides**

Foi feito através da reação de Lieberman – Burchard (anidrido acético + ácido sulfúrico concentrado). Em 2 mL do extrato, foi adicionado 3 mL de clorofórmio, com 2 mL de anidrido acético, este foi suavemente agitado e acrescentado de forma cuidadosa 3 gotas de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado, onde agitou-se repetidamente observando se ocorreu aparecimento de coloração.

### **2.8 Saponinas**

Em 2 mL do extrato, adicionou-se 2 mL de clorofórmio e 5 mL de água destilada, filtrando-se logo após para um tubo de ensaio. Posteriormente, a solução foi agitada permanentemente por 3 minutos e observou-se a formação de espuma.

### **2.9 Alcalóides**

Em 2 mL do extrato, alcalinizou-se com quinze gotas de hidróxido de sódio a 1% (ou NH<sub>4</sub>OH até pH 11), acrescentou-se 2 mL de água e adicionou-se 2 mL de clorofórmio. Foi desprezada a fração aquosa e acrescida na fração

clorofórmica quinze gotas de ácido clorídrico a 1%, em seguida foi extraída com 2 mL de água. A fração clorofórmica foi desprezada e os testes foram realizados com a fração aquosa ácida, onde se acrescentou três gotas do reagente de Mayer (Cloreto de mercúrio + iodeto de potássio) para a verificação da presença de alcaloides.

### 3 Resultados e Discussão

A análise fitoquímica qualitativa mostrou que o extrato bruto da folha da *A. occidentale* possui os seguintes metabólitos secundários: taninos hidrolisados, taninos condensados, alcalóides e esteroides livres conforme o Quadro 1:

**Quadro 1:** Resultados das classes de metabólitos secundários identificados no extrato hidroetanólico da folha da *Anacardium occidentale* Linn.

Classe de metabólitos	Presença
Taninos	+
Flavonóides	-
Esteroides/Triterpenoides	+
Saponinas	-
Alcaloides	+

Fonte: Autores (2020).

A diversidade dos metabólitos secundários produzidos por plantas vem sendo bastante estudado nos últimos anos. No que concerne a *Anacardium occidentale*, tem se mostrado de grande relevância na saúde pública principalmente no nordeste do Brasil. Geralmente, os extratos das plantas são utilizados com o objetivo medicinal para o tratamento de diabetes, inflamações, doenças respiratórias, cicatrização de feridas. Contudo, tais efeitos precisam ser estudados nos diferentes tipos de tecidos (Souza *et al.*, 2017).

No estudo desses extratos alguns fatores influenciam na detecção dos metabólitos secundários. A sazonalidade, idade ou estágio de desenvolvimento, ritmo circadiano, temperatura, disponibilidade de água, estímulo mecânico, ação de patógenos, radiação ultravioleta, altitude, nutrientes (Gobbo; Lopes, 2007).

Previamente a realização do modelo experimental da realização de feridas nos ratos, deu-se início a obtenção do extrato hidroalcólico da folha do cajueiro seguida da análise fitoquímica. A prospecção fitoquímica qualitativa revelou a presença de taninos hidrolisados, taninos condensados, alcalóides e esteroides livres.

Os resultados das extrações de metabólitos secundários também são influenciados pelo tipo de solvente utilizado, devido a polaridade dos compostos presentes na planta. Extratos com teores de etanol na solução favorecem a identificação de compostos fenólicos, corroborando com os achados desta pesquisa. Ao realizar a prospecção fitoquímica do extrato etanólico da folha do cajueiro, estudo encontrou os seguintes compostos secundários: fenóis, alcaloides, triterpenos, flavononas, flavanois, xantonas, esteroides, taninos e catequinas (Costa *et al.*, 2021).

Já a prospecção fitoquímica extrato da folha da *Anacardium occidentale* realizado por Baptista (2018), foi identificado compostos fenólicos, como flavonóides, taninos, triterpenos, saponinas, alcaloides, cumarinas, antroquinonas, óleos essenciais. Resultado semelhante foi obtido por Aguilar *et al.* (2012) a partir da análise do extrato etanólico (70%), foi constatado a presença de taninos, flavonóides, triterpenos, cumarinas e saponinas.

Na análise fitoquímica do extrato da folha de *Anacardium occidentale* L. realizada por Junior *et al* (2017) foi encontrado fenóis e flavononóis e a ausência de flavononas, xantonas, flavonóis e saponinas. O tipo de tanino detectado foi o hidrolisável. Estudo realizado por Silva *et al* (2019) com o extrato das folhas do cajueiro, foi encontrado saponinas, fenóis, taninos, alcaloides e flavonóides.

Aos taninos muitas ações podem ser identificadas no organismo humano tais como estimulação das células fagocíticas, ação tumoral e anti-infectivas, anti-hemorrágica, cicatrizante, anti-inflamatória (Souza; et al., 2011). Além desse composto, triterpenos e xantonas também tem atividade antioxidante (Padilha *et al.*, 2020), assim como os compostos fenólicos e flavonóides.

Nascimento *et al.* (2021) realizaram pesquisa que avaliou os efeitos de toxicidade materna e no desenvolvimento pós natal da prole de ratos provocados pelo uso do extrato hidroalcolico da folha da *Anacardium occidentale* durante o período de gestação de lactação. Na prospecção fitoquímica qualitativa foi detectado a presença apenas de taninos, com resultado negativo para alcaloides e flavonóides.

Os flavonóides e os taninos possuem atividade terapêutica para diversas patologias, podendo favorecer a digestão dos nutrientes, o funcionamento orgânico do corpo, ativar a capacidade antioxidante e modificar a síntese de eicosanoides, com resposta anti-inflamatória (Aguilar, et al., 2012).

O presente estudo reforça a importância do uso das várias partes da planta como forma de aproveitar os compostos bioativos como matéria prima para o desenvolvimento de medicações. Os metabólitos secundários comuns aos tipos de solventes são capazes de extrair taninos, fenóis e flavonóides.

#### 4. Considerações Finais

No presente estudo foi possível detectar os metabólitos secundários no extrato da folha da *Anacardium occidentale* L com o solvente hidroetanólico 70%, onde foi verificado a presença de taninos , alcaloides, esteroides/triterpenos, mostrando assim como um possível fitoterápico. É importante salientar que os diferentes compostos identificados entre os estudos dispostos na literatura ocorrem devido a fatores como o solo, temperatura, polaridade do solvente, condições de estresse para a planta. Estes resultados são importantes pois há escassez da análise fitoquímica do extrato hidroetanólico da folha do cajueiro disponível na literatura. A identificação dos compostos secundários encontrados permite ampliação da aplicabilidade de tal extrato, seja de forma preventiva ou no tratamento de doenças.

#### Referências

- Aguilar, C., *et al.* Metabolitos secundários y actividad antibacteriana *in vitro* de extractos de hojas de *Anacardium occidentale* L. (mañarón). Revista cubana de Plantas Medicinales, 17(4), 320-329, 2012.
- Baptista, A., *et al.* Atividades antioxidantes e antimicrobianas dos extratos e frações brutas do caju (*Anacardium occidentale* L.), Cajui (*Anacardium microcarpum*) e Pequi (*Caryocar brasiliense* C.): Uma revisão sistemática. Medicina oxidativa e longevidade celular, v. 2018, 3753562, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. A fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisa de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologias e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- Bruning, M. C. R., Mosegui, G. B. G., & Vianna, C. M. M. A utilização da fitoterapia e de plantas medicinais em unidades básicas de saúde nos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu – Paraná: a visão dos profissionais de saúde. Ciênc. e saúde coletiva, 7(10), 2675-2685, 2012.
- Costa, N. B., *et al.* Obtenção do perfil químico de extratos da folha do caju (*Anacardium occidentale*) a partir de diferentes solventes. Research, Society and Development. 10(8), e40110817473. 2021.
- Cunha, A. L., *et al.* Os metabólitos secundários e sua importância para o organismo. Diversitas Journal. 1(2), 175-181. 2016.
- Gobbo-Neto, L., & Lopes, N. P. Plantas Medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. Química Nova, 30(2). 374-381, 2007.

Junior, S. Q., *et al.* Atividade de sequestramento de radicais livres dos extratos etanólicos das folhas de *Anacardiaceae*. Semina: Ciências Biológicas da Saúde. 38(1), 99-104. 2017.

Luz Netto, N. Momento terapêutico fitoterápico do hospital das forças armadas. Brasília: EGGCF, 1998.

Martelli, A., Andrade, T. A. M., & Santos, G. M. T. Perspectivasnautilização de fitoterápicosnacicatrizaçãotecidual: revisãosistemática. Arch Health Invest, 7(8), 344-350, 2018.

Matos, F. J. A. Introdução à Fitoquímica Experimental. Fortaleza: Edições UFC, (2a ed.) 1997. 141 p.

Nascimento, C. M. S. A., *et al.* Efeito do extrato de *Anacardium occidentale* L. durante a gestação, lactação e no desenvolvimento da prole de ratos. Research, Society and Development. 10(3). e50910313613. 2021.

Novaes, T. E. R., & Novaes, A. S. R. Análise dos potenciaismedicinais do cajueiro (*Anacardiumoccidentale*Linn): uma breve revisão. Research, Society and Development. 10(1), e41810111838. 2021.

Padilha, J. A., *et al.* Therapeutic effects of *Anacardium occidentale*: an integrative review. Acta Brasiliensis. 4(3), 178-186. 2020.

Ramos, G. Q., Cotta, E. A., & Fonseca-Filho, H. D. Análise morfológica das folhas de *Anacardiumoccidentale*L..Biota Amazônia, 6(1), 16-19, 2016.

Silva, E. M. S., *et al.* Screeningfitoquimico da folha, flor e casca da planta medicinal cajueiro (*Anacardiumoccidentale* L.). 59º Congresso Brasileiro de Química.2019.

Silva, E. V., & Lopes, F. A. M. H. Estudo das características físicas e químicas das folhas do cajueiro (*Anacardiumoccidentale*) e suas aplicações tecnológicas. V Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências. 2020.

Souza, G. H. B., Mello, J. C. P., & Lopes, N. P. Farmagnosia: coletânea científica. Editora UFOP. 376p., 2011.