

Caracterização anatômica e histoquímica de etnoespécies medicinais de cajueiro (*Anacardium occidentale* L. - Anacardiaceae)

Laura Patrícia Reis Balbino¹
Universidade Federal de Alagoas

Leomar da Silva de Lima²
Universidade Estadual de Feira de Santana

Graziela Cury³
Universidade Federal de Alagoas

RESUMO

Anacardium occidentale L., conhecida como cajueiro, devido à produção do seu fruto, o caju, além de sua importância para a fruticultura e outros fins comerciais, é também utilizado para fins medicinais, principalmente pela população tradicional. Dentro da espécie, são classificadas três etnoespécies, o cajueiro comum, o cajueiro vermelho e o cajueiro roxo sendo que, na literatura, observa-se que apenas os dois últimos são utilizados como medicinais. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características anatômicas de folhas e casca do tronco do cajueiro comum, vermelho e roxo, bem como verificar compostos químicos presentes que possam proporcionar tal diferenciação. Os resultados apresentaram poucas diferenças em relação à estrutura anatômica, mas a presença de substâncias foi diferenciada entre as três etnoespécies. Com isso, novos estudos farmacológicos, devem ser realizados com a intenção de indicar se uma etnoespécie teria uma maior eficiência medicinal que a outra.

Palavras-chave: Compostos químicos; Medicina tradicional; Plantas medicinais; Casca.

¹ Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Mestranda em Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Alagoas, Brasil. Av. Lourival de Melo Mota, s/n, Campus A.C. Simões, Tabuleiro dos Martins, Maceió, Alagoas, Brasil, CEP: 57072-970.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5218146503404715>. **E-mail:** laurareisbalbino@gmail.com.

² Mestre em Botânica Aplicada pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). Doutorando em Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, Bahia, Brasil. Av. Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, Feira de Santana, Bahia, Brasil, CEP: 44036-900. **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4486-0646>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8589927781199908>. **E-mail:** leomscbot@gmail.com.

³ Doutora em Ciências – Fisiologia e Bioquímica de Plantas pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Adjunta da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Alagoas, Brasil. Av. Lourival de Melo Mota, s/n, Campus A.C. Simões, Tabuleiro dos Martins, Maceió, Alagoas, Brasil, CEP: 57072-970. **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0248-7786>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6450612295749910>. **E-mail:** graziela.cury@icbs.ufal.br.

Anatomical and histochemical characterization of medicinal ethnosppecies of cashew tree (*Anacardium occidentale* L. - Anacardiaceae)

ABSTRACT

Anacardium occidentale L., known as cashew tree, due to the production of its fruit, the cashew, in addition to its importance for fruit growing and other commercial purposes, is also used for medicinal purposes, mainly by the traditional population. Within the species, three ethnosppecies are classified, the common cashew tree, the red cashew tree and the purple cashew tree, and in the literature, it is observed that only the last two are used as medicines. The objective of this work was to evaluate the anatomical characteristics of leaves and trunk bark of common, red and purple cashew trees, as well as verify chemical compounds present that could provide such differentiation. The results showed few differences in relation to the anatomical structure, but the presence of substances was different between the three ethnosppecies. Therefore, new pharmacological studies must be carried out with the intention of indicating whether one ethnosppecies would have greater medicinal efficiency than the other.

Keywords: Bark; Chemical compounds; Medicinal plants; Traditional medicine.

Caracterización anatómica y histoquímica de etnoespecies medicinales del marañón (*Anacardium occidentale* L. - Anacardiaceae)

RESUMEN

Anacardium occidentale L., conocido como árbol de anacardo, debido a la producción de su fruto, el anacardo, además de su importancia para la fruticultura y otros fines comerciales, también es utilizado con fines medicinales, principalmente por la población tradicional. Dentro de las especies se clasifican tres etnoespecies, el anacardo común, el anacardo rojo y el anacardo morado, y en la literatura se observa que solo los dos últimos se utilizan como medicamentos. El objetivo de este trabajo fue evaluar las características anatómicas de las hojas y corteza del tronco de árboles de anacardo blanco, rojo y morado, así como verificar los compuestos químicos presentes que pudieran proporcionar dicha diferenciación. Los resultados mostraron pocas diferencias en relación a la estructura anatómica, pero la presencia de sustancias fue diferente entre las tres etnoespecies. Por tanto, se deben realizar nuevos estudios farmacológicos con la intención de indicar si una etnoespecie tendría mayor eficacia medicinal que la otra.

Palabras clave: Compuestos químicos; Corteza; Medicina tradicional; Plantas medicinales.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a família Anacardiaceae é constituída por 15 gêneros e cerca de 64 espécies que apresentam um grande potencial alimentício, medicinal, madeireiro e ornamental. Dentre sua diversidade, o gênero *Anacardium* é representado por cerca de nove espécies, das quais três são endêmicas. *Anacardium occidentale* L., conhecida popularmente como cajueiro, possui grande distribuição no território brasileiro nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (SILVA-LUZ et al., 2023a;b;c). Destaca-se pela importância econômica na fruticultura e para pequenos extrativistas, tanto pela castanha (fruto verdadeiro que possui maior valor comercial), quanto pelo caju (fruto acessório formado por um pedicelo frutífero suculento, notável no consumo *in natura* e na produção de bebidas, doces e ração animal). Sendo também utilizado para fins medicinais, principalmente pela população tradicional (PAIVA et al., 2000; NOVAES e NOVAES, 2021).

De acordo com seu porte, pode ser dividido entre cajueiro comum e cajueiro anão. O primeiro é mais elevado, com sua altura geralmente entre 8-15 m, e envergadura da copa que

pode chegar excepcionalmente a 20 m. Sua capacidade produtiva é variável, e a estabilização da produção é superior aos oito anos. O cajueiro anão possui porte baixo, copa homogênea e inicia seu florescimento entre os seis e dezoito meses, tendo uma capacidade produtiva inferior (EMBRAPA, 2003). Seu fruto acessório apresenta colorações desde o amarelo até o vermelho (BARROS et al., 1998).

Em uma perspectiva etnobotânica, o cajueiro também pode ser classificado em diferentes etnoespécies através de outros aspectos morfológicos e organolépticos. Indicações populares diferenciam o “cajueiro vermelho”, o “cajueiro roxo” e o “branco” a partir da cor da casca do caule, sendo os dois primeiros utilizados localmente como medicinais (LIMA, 2023).

Dessa forma, a espécie tem sido estudada por suas características medicinais, sendo comprovadas farmacologicamente as ações anti-inflamatória, antimicrobiana, antioxidante e cicatrizante através de extratos do caule, folhas e frutos (FURTADO et al., 2019; SÁ JUNIOR et al., 2016; AJILEYE et al., 2015; OLAJIDE et al., 2004).

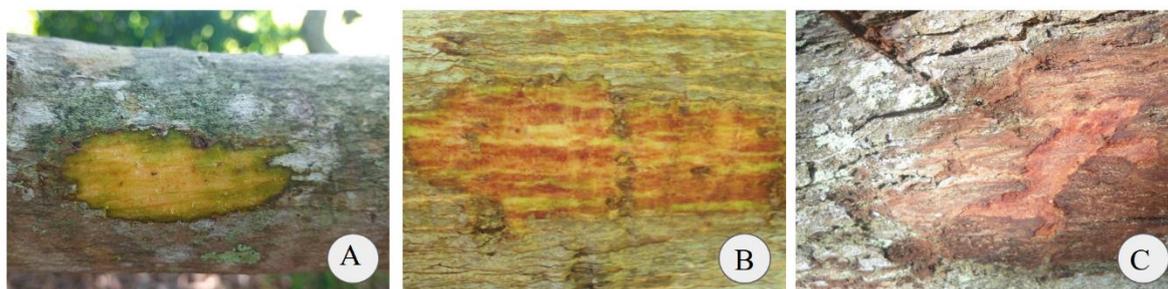
Na literatura é possível encontrar estudos da anatomia da raiz, folha, pseudofruto e fruto (RAMOS et al., 2016; IROKA et al., 2014; REIS et al. 2014; JORGE et al., 1966; VARGHESE e PUNDIR, 1964), assim como informações sobre o caule (GONÇALVES e SCHEEL-YBERT, 2016; DONG e BAAS, 1993), mas, na maioria, sem especificação de etnoespécies medicinais de *A. occidentale* L. Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo avaliar as características anatômicas de folhas e casca do tronco de três etnoespécies de cajueiro (branco, vermelho e roxo), bem como verificar compostos químicos presentes que possam proporcionar tal diferenciação.

MATERIAL E MÉTODOS

As cascas do caule aéreo e as folhas de cajueiro branco, vermelho e roxo foram coletadas em cinco amostras localizadas no Povoado de Lages, município de Porto de Pedras (09° 09' 30" S e 35° 17' 42" O), litoral norte de Alagoas, Nordeste brasileiro.

Para a coleta, as cascas foram removidas manualmente, revelando em cada uma das variedades a coloração apresentada: o cajueiro branco, coloração verde-esbranquiçada (Figura 1A); o cajueiro vermelho, coloração avermelhada (Figura 1B) e o cajueiro roxo, coloração “arroxeada” (Figura 1C). As folhas foram coletadas também manualmente diretamente a partir dos ramos caulinares.

Figura 1 – Entrecasca de etnoespécies de cajueiro expondo a coloração responsável por sua classificação local no povoado de Lages, Porto de Pedras - AL.



Fonte: Elaborado pelos autores

As cascas e as folhas foram fixadas em FAA 70 (formaldeído + ácido acético glacial + álcool etílico 70%) (JOHANSEN, 1940) por 24 horas e então transferidas para álcool 70% para armazenamento.

Cortes transversais e longitudinais foram realizados à mão, com auxílio de lâminas de barbear, clarificados em água sanitária 2%, corados com solução de safranina e azul de alcian 9:1 (BUKATSCH, 1972) e com azul de toluidina (SAKAI, 1973) e montados em lâminas semipermanentes em glicerina 40%, para observação em microscopia óptica.

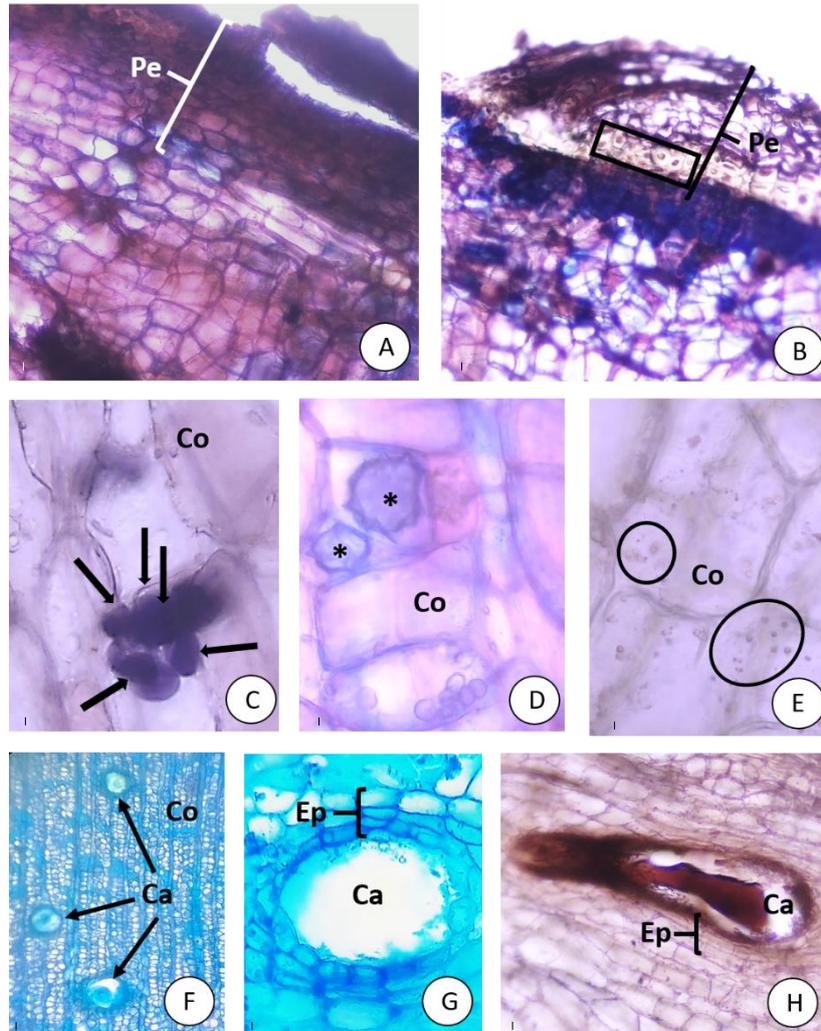
Testes histoquímicos foram realizados, com o uso dos seguintes reagentes: solução de lugol para grãos de amido (JOHANSEN, 1940); Sudan black B e Sudan IV para lipídios totais (JENSEN, 1962); vermelho de rutênio para pectinas (JOHANSEN, 1940); azul de toluidina para mucilagem, compostos fenólicos estruturais e não estruturais (O'BRIEN et al., 1964) e; cloreto férrico para compostos fenólicos não estruturais (JOHANSEN, 1940).

O material reprodutivo das amostras foi coletado e herborizado, a posteriori teve a identificação confirmada por pesquisadores do Herbário MAC – Instituto do Meio Ambiente de Alagoas, onde foram depositados sob vouchers de números: MAC 70721; MAC 70722; MAC 70723 e MAC 70724.

RESULTADOS

A casca do cajueiro branco possui periderme composta por várias camadas de súber (Figura 2A), sendo as três últimas camadas, compostas por células com parede espessa (Figura 2B). O córtex é composto por células parenquimáticas, algumas delas contendo amido (Figura 2C), drusas (Figura 2D) e gotas lipídicas (Figura 2E). Entre essas células foram observadas algumas cavidades, com epitélio em diferentes fases de desenvolvimento, podendo apresentar duas a três camadas ou uma camada em divisão celular (Figuras 2F e 2G), algumas contendo compostos fenólicos (Figura 2H).

Figura 2 – Cortes transversais da casca do caule aéreo de *A. occidentale* (etnoespécie cajueiro branco) evidenciando a periderme (A e B), o córtex com células contendo amido (C), drusas (D) e gotas lipídicas (E), além de cavidades (F, G e H). Ca = cavidade; Co = córtex; Ep = epitélio; Pe = periderme; retângulo = células com paredes espessadas; setas espessas = grãos de amido; * = drusas; círculo = gotas lipídicas. Barras: 120 μ m (A e B); 40 μ m (C, D, E e G); 250 μ m (F e H).

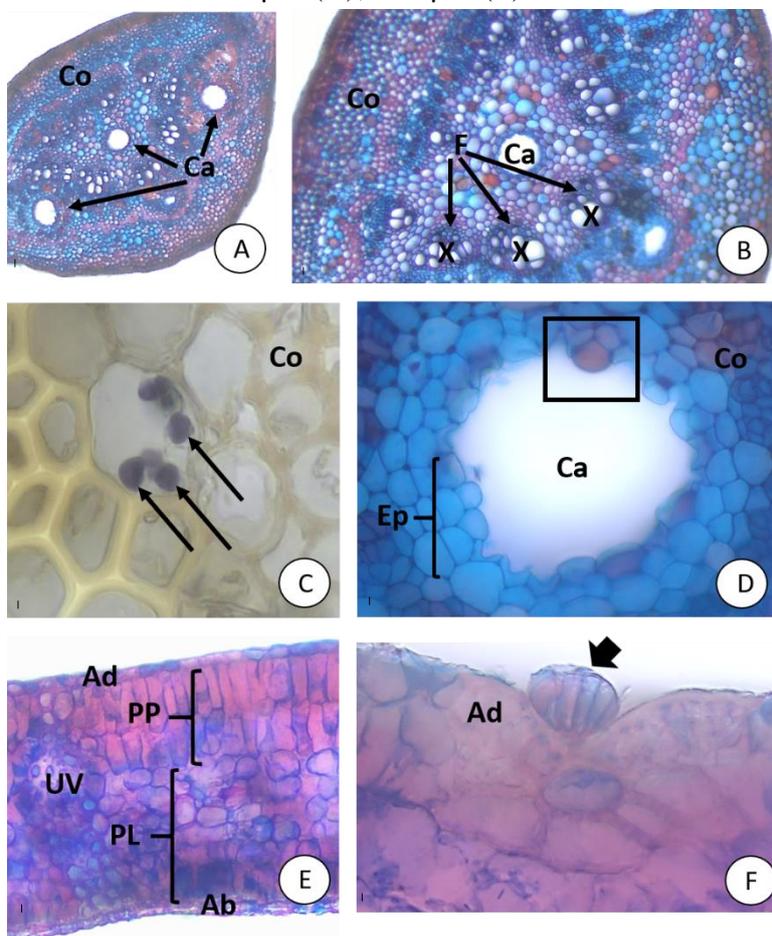


Fonte: Elaborado pelos autores

Na folha, a nervura central possui a superfície inferior convexa, com epiderme unisseriada, córtex composto por várias camadas de células parenquimáticas (Figuras 3A e 3B), algumas contendo grãos de amido (Figura 3C) e algumas contendo drusas, quatro camadas de células de colênquima e três camadas de fibras (Figuras 3B). Entre as células parenquimáticas foram notadas cavidades (Figuras 3A e 3B), podendo apresentar gotas lipídicas e epitélio constituído por três a quatro camadas celulares (Figuras 3D). O cilindro central é composto por células de xilema e floema, células parenquimáticas e fibras e, no centro, ocorre uma cavidade (Figuras 3A e 3B). A lâmina foliar é constituída por epiderme unisseriada, com tricomas

secretores na superfície abaxial, duas camadas de células de parênquima paliçádico e, aproximadamente, seis camadas de parênquima lacunoso (Figuras 3E e 3F).

Figura 3 – Cortes transversais da folha de *A. occidentale* (etnoespécie cajueiro branco), evidenciando a nervura central com o córtex, cavidades, xilema e floema (A e B), córtex com células contendo amido (C), cavidade com gota lipídica sendo eliminada pelo epitélio e lâmina foliar evidenciando superfície adaxial e abaxial da epiderme, parênquima paliçádico, parênquima lacunoso e tricoma secretor na superfície adaxial da epiderme (E e F). Ab = superfície abaxial da epiderme. Ad = superfície adaxial da epiderme; Ca = cavidade; Co = córtex; Ep = epitélio; F = floema; X = xilema; quadrado = gota lipídica; setas finas = grãos de amido; seta espessa e curta = tricoma secretor. Barras: 200 µm (A e B); 40 µm (C e F); 120 µm (D); 150 µm (E).

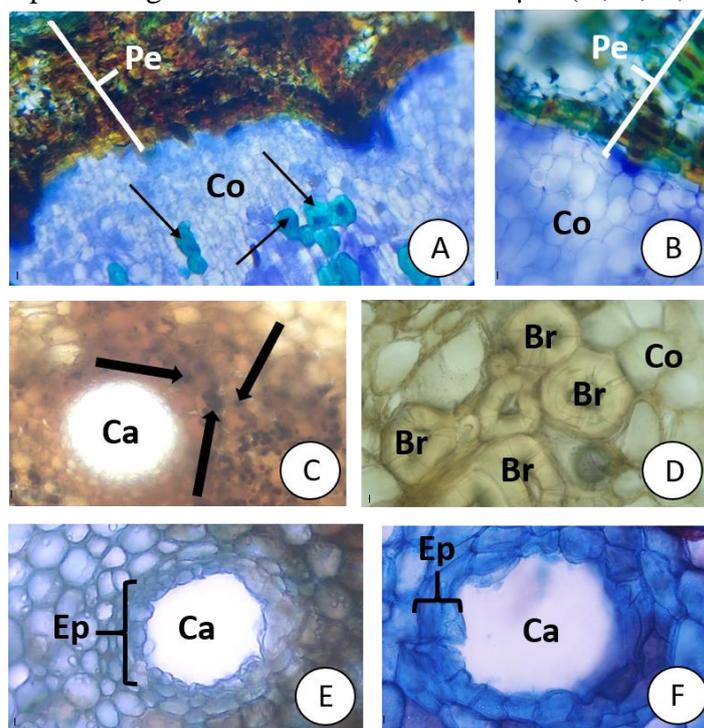


Fonte: Elaborado pelos autores

Na casca do cajueiro vermelho a periderme apresenta-se da mesma forma que o cajueiro comum (Figuras 4A e 4B). O córtex é formado por células parenquimáticas, algumas contendo amido, gotas lipídicas e compostos fenólicos (Figura 4C). Foram observados no tecido agrupamentos de braquiesclereides entre as células parenquimáticas (Figuras 4A e 4D), além

de cavidades, algumas vezes preenchidas por compostos fenólicos e epitélio podendo apresentar-se com duas a três camadas celulares (Figuras 4E e 4F).

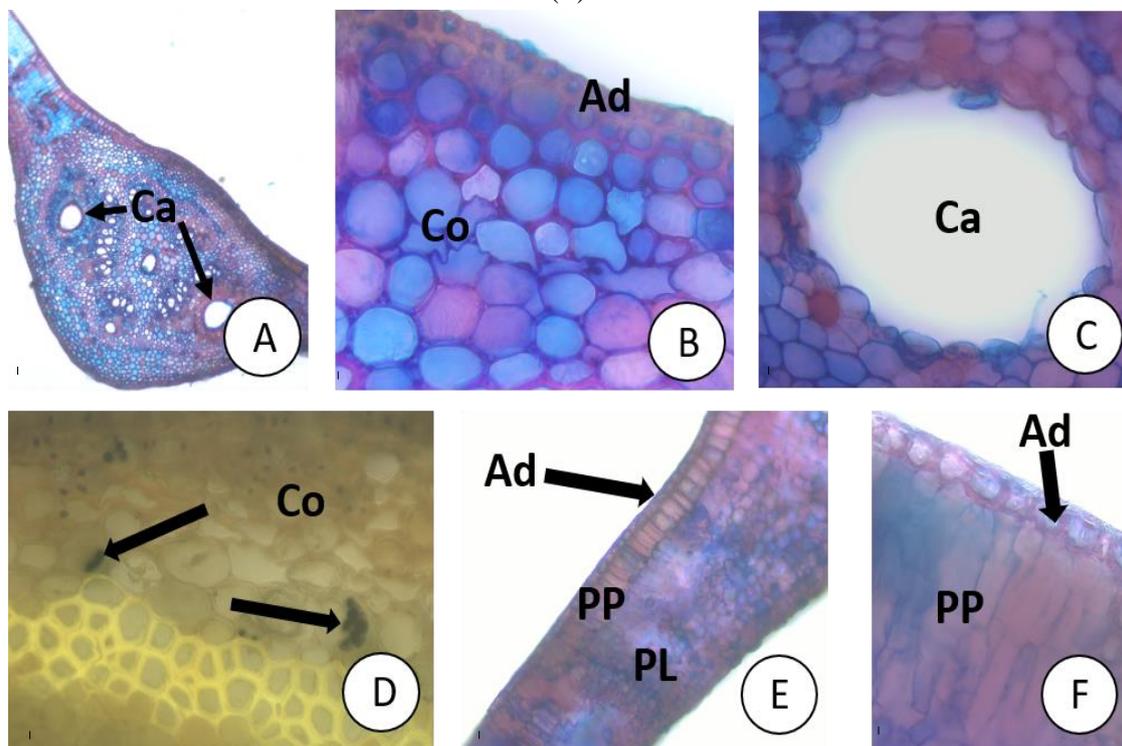
Figura 4 – Cortes transversais da casca do caule aéreo de *A. occidentale* (etnoespécie cajueiro vermelho), evidenciando a periderme (A e B), o córtex com células contendo amido (C), e braquiesclereídes (D). Br = braquiesclereídes; Ca = cavidade; Co = córtex; Ep = epitélio; Pe = periderme; setas espessas = grãos de amido. Barras: 120 μ m (A, B, C, D e F); 40 μ m (D).



Fonte: Elaborado pelos autores

Na folha, a nervura central apresentou superfície inferior convexa (Figura 5A), epiderme unisseriada (Figura 5B), córtex formado por aproximadamente três camadas de células parenquimáticas, cinco a seis camadas de células de colênquima, e quatro camadas de fibras (Figuras 5A e 5B). Entre essas células, foram observadas algumas contendo drusas, amido e compostos fenólicos, além de cavidades com epitélio formado por uma a duas camadas celulares (Figuras 5A e 5C). Entre as células do parênquima, algumas delas possuem grãos de amido (Figura 5D) Células de xilema e floema estão presentes no cilindro central, que é constituído por células parenquimáticas e fibras. A lâmina foliar possui epiderme simples, com mesofilo formado por duas camadas de parênquima paliçádico, e cinco a seis camadas de parênquima lacunoso (Figuras 5E e 5F).

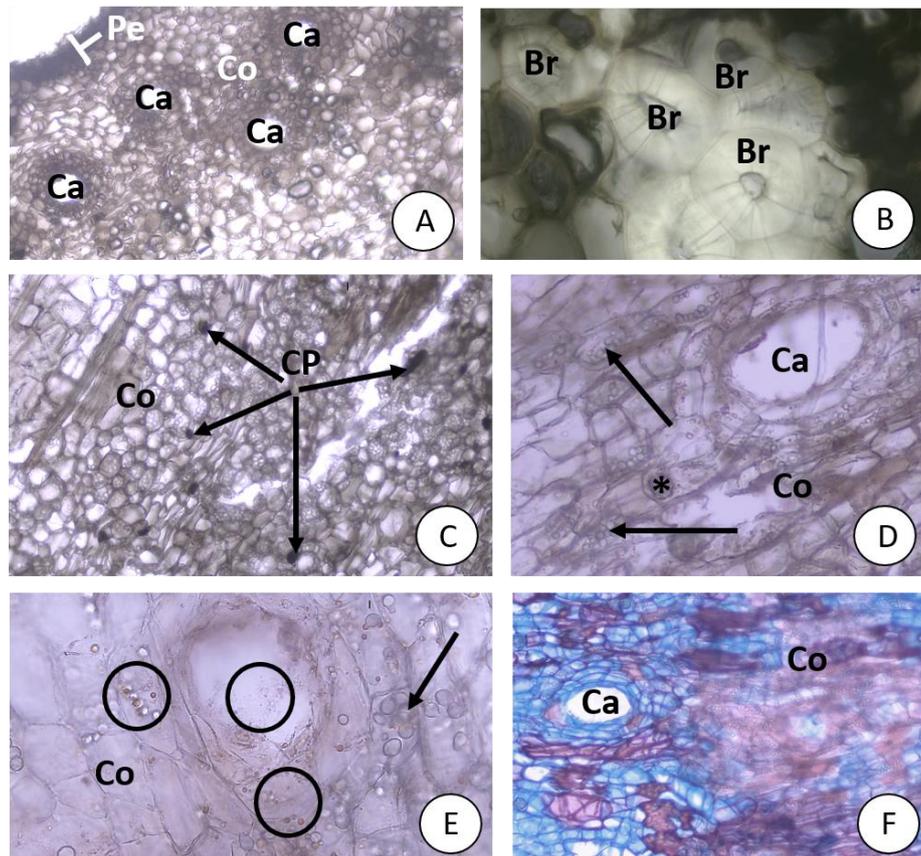
Figura 5 – Cortes transversais da folha de *A. occidentale* (etnoespécie cajueiro vermelho), evidenciando as cavidades (A e C), a superfície adaxial da epiderme e o córtex (B), grãos de amido (D) e parênquima paliçádico e lacunoso (E e F). Ab = superfície abaxial da epiderme; Ad = superfície adaxial da epiderme; Ca = cavidade; Co = córtex; PL = parênquima lacunoso; PP = parênquima paliçádico. Barras = 150 μm (A e E); 60 μm (B); 90 μm (C e D); 120 μm (F).



Fonte: Elaborado pelos autores

O cajueiro roxo, apresentou a casca com periderme constituída por poucas de súber com grande quantidade de compostos fenólicos (Figura 6A). No córtex, entre as células parenquimáticas, observou-se alguns agrupamentos de braquiesclereides (Figura 6B), células contendo compostos fenólicos (Figura 6C), drusas, amido (Figura 6D e 6E), gotas lipídicas (Figura 6E) também presentes nas cavidades observadas (Figura 6E), que possuem o epitélio formado por uma a três camadas de células (Figuras 6D e 6F).

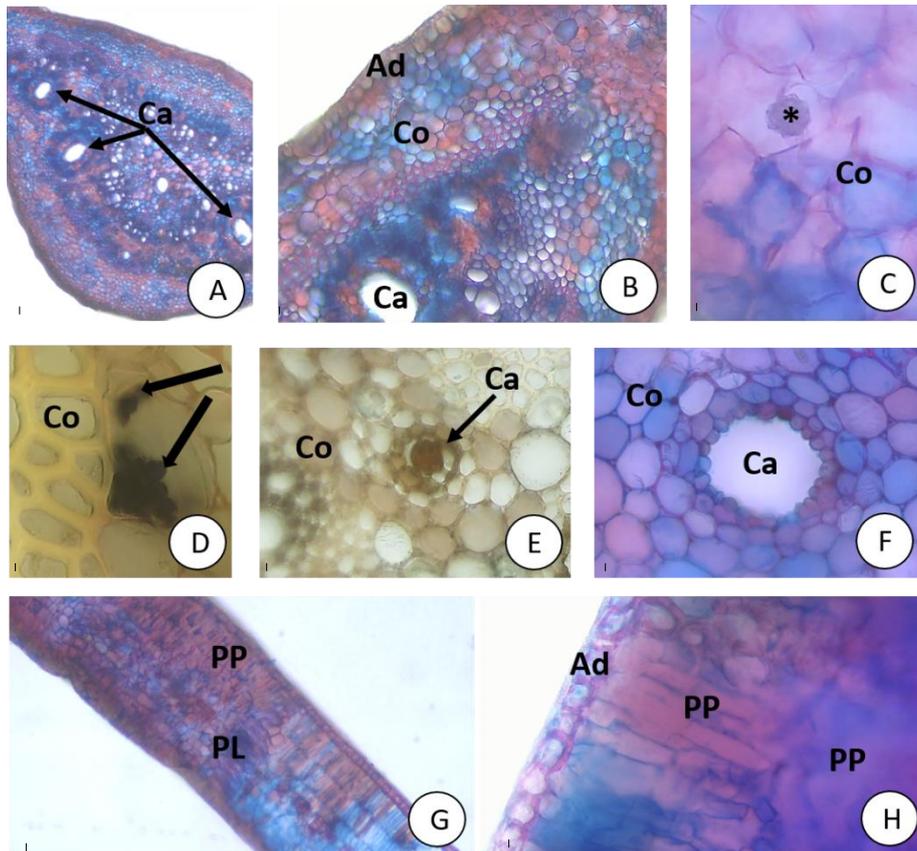
Figura 6 – Cortes transversais da casca do caule aéreo de *A. occidentale* (etnoespécie cajueiro roxo), evidenciando a periderme (A), o córtex com braquiesclereídes (B), células contendo compostos fenólicos (C) e células contendo grãos de amido (D). Br = braquiesclereídes; Ca = cavidade; * = drusas; Co = córtex; Pe = periderme; setas = grãos de amido. Barras: 200 μ m (A, C e F); 60 μ m (B); 100 μ m (D); 90 μ m (E).



Fonte: Elaborado pelos autores

Na folha, a nervura central possui superfície inferior convexa, epiderme unisseriada, duas camadas de células parenquimáticas, sete camadas de células de colênquima e duas camadas de fibras (Figuras 7A e 7B). Entre as células parenquimáticas, além de drusas (Figura 7C), algumas cavidades com epitélio formado por uma ou duas camadas celulares e podendo conter compostos fenólicos (Figuras 7A, 7B, 7E e 7F), e algumas células contendo amido (Figura 7D). Na lâmina foliar, a epiderme é unisseriada, o mesófilo possui duas camadas de células de parênquima paliçádico e aproximadamente sete camadas de parênquima lacunoso (Figuras 7G e 7H).

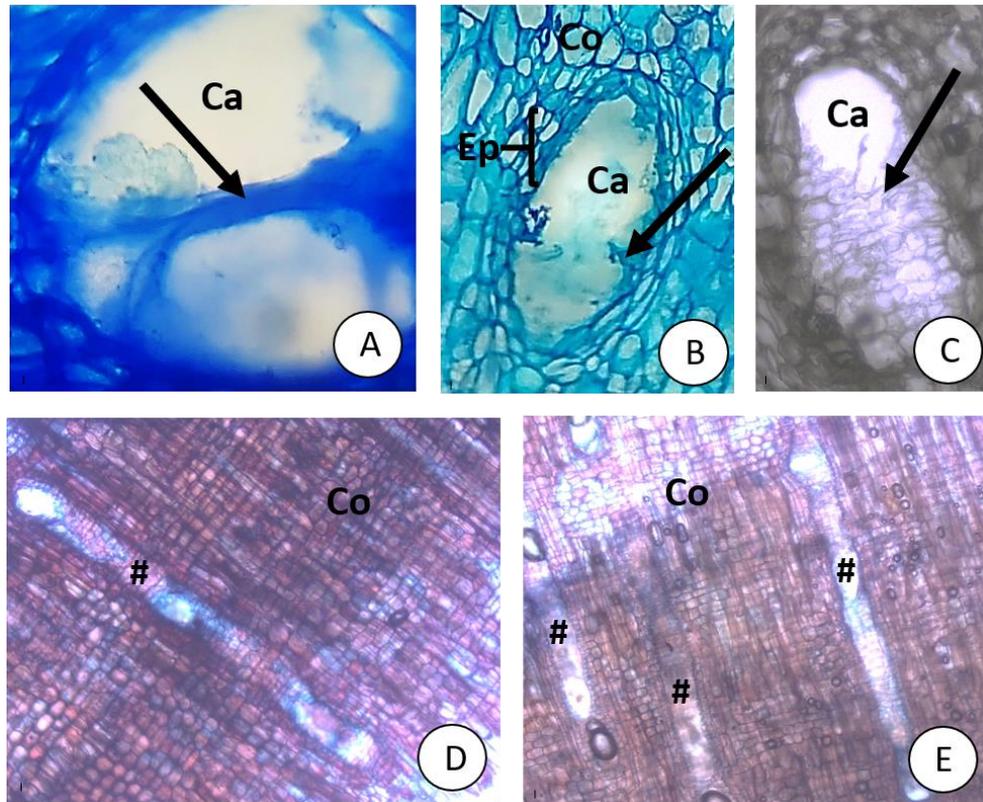
Figura 7 – Cortes transversais da folha de *A. occidentale* (etnoespécie cajueiro roxo), evidenciando as cavidades (A, B, E e F), a superfície adaxial da epiderme, córtex (B), drusas (C), grãos de amido (D) e parênquima paliçádico e lacunoso (E e F). Ab = superfície abaxial da epiderme; Ad = superfície adaxial da epiderme; Ca = cavidade; Co = córtex; PL = parênquima lacunoso; PP = parênquima paliçádico. Barras = 200 μ m (A, B e G); 60 μ m (C); 90 μ m (D e H); 120 μ m (E e F).



Fonte: Elaborado pelos autores

Em todas as amostras analisadas observou-se que, no tecido onde as cavidades se formaram, ocorrem processos de lise celular e cavidades próximas umas às outras ficam unidas, formando espaços maiores (Figuras 8A, 8B e 8C). No plano longitudinal, esse processo também foi observado, e espaços maiores, assemelhando-se a canais são vistos (Figuras 8D e 8E). Septos de separação são notados na formação de espaços maiores (Figura 8A).

Figura 8 – Cortes transversais da casca do caule aéreo de *A. occidentale*, evidenciando as cavidades em etnoespécie cajueiro comum (A e B), e em etnoespécie cajueiro roxo (C). Cortes longitudinais da casca do caule aéreo de *A. occidentale*, evidenciando as cavidades em etnoespécie cajueiro vermelho (D e E). Ca = cavidade; Co = córtex; Ep = eitélio; setas = septos entre as cavidades; # = cavidades se unindo formando canais (D e E). Barras = 50 µm (A); 120 µm (B e C); 200 µm (D e E).



Fonte: Elaborado pelos autores

Em relação aos compostos químicos presentes na casca do tronco (Tabelas 1), os resultados mostram que as três etnoespécies apresentam tanto amido, quanto lipídios. Contudo, em relação a drusa, a mesma se encontra ausente no cajueiro vermelho. Os compostos fenólicos estão presentes, em grande quantidade, apenas no cajueiro roxo, enquanto que cavidades contendo compostos fenólicos estão presentes nas três etnoespécies, porém em maior quantidade no cajueiro roxo, sendo essa última a única a apresentar todos os compostos analisados.

Tabela 1 - Substâncias encontradas na casca do tronco das três etnoespécies. AM = amido; LP = lipídio; DR = drusas; CP = compostos fenólicos; CCP = cavidades com compostos fenólicos; + = presença; - = ausência; ● = quantidade.

Substâncias	Cajueiro branco	Cajueiro vermelho	Cajueiro roxo
AM	+	+	+
LP	+	+	+
DR	+	-	+
CP	-	-	+●●
CCP	+	+	+●●●

Fonte: Elaborado pelos autores.

As análises das folhas (Tabela 2), mostraram que o amido é a única substância presente nas três etnoespécies. Apenas o cajueiro branco apresentou lipídios em suas folhas, enquanto que drusas estão ausentes apenas no cajueiro roxo. Compostos fenólicos foram encontrados apenas no cajueiro vermelho, enquanto que cavidades com gotas lipídicas estão presentes apenas nas folhas do cajueiro branco.

Tabela 2 - Substâncias encontradas nas folhas das três etnoespécies. AM = amido; LP = lipídio; DR = drusas; CP = compostos fenólicos; CGL = cavidades com gotas lipídicas; + = presença; - = ausência.

Substâncias	Cajueiro branco	Cajueiro vermelho	Cajueiro roxo
AM	+	+	+
LP	+	-	-
DR	+	+	-
CP	-	+	-
CGL	+	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

As referências para coloração do tronco dos cajueiros foram determinadas de acordo com o proposto por Lima (2023), sendo ambos, cajueiro vermelho e cajueiro roxo, indicados localmente no tratamento de inflamações (LIMA, 2023). A associação do cajueiro à medicina tradicional é frequente com diversas indicações, como inflamações, cicatrizes, gastrite, diabetes, micoses, diarreia, doenças respiratórias, entre outros (LAGES et al., 2022; SOUZA et al., 2022; MESQUITA e TAVARES-MARTINS, 2018). Quanto às formas de uso, as mais comuns são decocção, infusão ou chá, dependendo da doença a ser tratada (NOVAES e

NOVAES, 2021). Em geral, esses conhecimentos são passados entre as gerações, e são fontes importantes para compreensão cultural e para pesquisas em etnobotânica e farmacologia.

Encarnação et al. (2023) realizou a identificação das diferentes variedades do cajueiro, pela coloração do seu tronco, após a retirada da casca. Ainda nesse contexto, França et al. (1993), considerou o efeito do extrato de casca de cajueiro-comum sobre a infecção por *Leishmania (Viannia) brasiliensis*. Porém, ainda há pouca informação sobre as diferenças morfológicas e fitoquímicas entre as variações do cajueiro. Belonwu et al. (2014) identificaram algumas diferenças fitoquímicas entre os cajueiros comum e roxo, como a maior concentração de flavonóides nas folhas de ambos os cajueiros quando comparados com o caule do cajueiro branco. Na avaliação do efeito da casca do cajueiro comum em infecção por *Leishmania (Viannia) brasiliensis*, de França et al. (1993), foi observado que apenas no modelo *in vitro* o extrato era ativo contra promastigotas do parasito, não sendo observada atividade no modelo *in vivo*.

Neste trabalho foram observadas poucas diferenças em relação à anatomia da casca do caule aéreo entre as três etnoespécies, aqui determinadas. No cajueiro branco e no vermelho foram encontradas camadas de células do súber com parede mais espessa do que outras. Este resultado está de acordo com Encarnação et al. (2023). Já no cajueiro roxo, o súber é mais estreito e não foram encontradas células com paredes mais espessas. Já no córtex, os autores supracitados, indicaram a presença de esclereídes com paredes delgadas e esclereídes com paredes espessas, enquanto neste trabalho foram observados grupos de braquiesclereídes entre as células de parênquima. Em outra espécie da família Anacardiaceae, *Searsia erosa* (Thunb.) Moffett, a casca é semelhante à de *A. occidentale*, porém com feloderme apresentando de oito a 12 camadas celulares (MASHIMBYE et al., 2020). Encarnação et al. (2016) destacam que diversos autores identificaram flavonóides, alcalóides, taninos, saponinas, fenóis, terpenóides e cumarinas na casca do cajueiro, que estão relacionados a esse potencial medicinal.

Em relação às folhas, foi observado aqui que entre as três etnoespécies, o córtex na nervura central apresentou-se com número de camadas de células variando de duas no cajueiro roxo a várias no cajueiro branco. O número de camadas de células de colênquima e de fibras também apresentou variação, mas, na lâmina foliar, o número de camadas celulares de parênquima paliçádico e parênquima lacunoso foi semelhante, com duas camadas de parênquima paliçádico e de cinco a sete de parênquima lacunoso. Vale destacar que apenas no cajueiro vermelho, foram encontrados tricomas secretores. Na literatura já foi revelado que a folha de *A. occidentale* apresenta uma a duas camadas celulares de parênquima paliçádico e três a cinco camadas de parênquima lacunoso (MASHIMBYE et al., 2020).

Na casca das três etnoespécies foram encontrados amido, lipídio, drusas (com exceção do cajueiro vermelho) e compostos fenólicos. Salvo os lipídios, as outras substâncias já foram relatadas para *A. occidentale* (ENCARNAÇÃO et al., 2023). Já nas folhas foram encontradas cavidades na nervura central com gotas lipídicas. A presença de cavidades nas folhas é uma importante característica taxonômica para identificar certas famílias como Anacardiaceae, entre outras (METCALFE e CHALK, 2005). Contudo, também foram encontradas outras substâncias, como grãos de amido, lipídio, drusas e compostos fenólicos, o que também já foi relatado para a espécie (ENCARNAÇÃO et al., 2023).

Substâncias químicas encontradas em plantas, geralmente estão associadas à proteção contra herbivoria (CURY e APPEZZATO-DA-GLÓRIA, 2009) e são produtos do metabolismo secundário. No entanto, são substâncias extremamente importantes para uso medicinal, não apenas na medicina tradicional, mas também nas pesquisas farmacológicas.

De acordo com a literatura, compostos fenólicos, possuem uma série de indicações terapêuticas (AL-SNAFI, 2020), ação antioxidante (SOUSA et al., 2007), antimicrobial (CSPREGI et al., 2020), propriedades anti-inflamatórias, contra doenças degenerativas, cânceres e desordens cardiovasculares (PINTO et al., 2021) e ainda em ensaios contra a COVID-19 (TIRADO-KULIEVA et al., 2022; KHALIL e TAZEDDINOVA, 2020). Já os lipídios, parecem não apresentar nenhuma ação medicinal, limitando apenas aos compostos fenólicos, dentre os analisados neste trabalho, as propriedades da casca do cajueiro.

CONCLUSÕES

As características anatômicas de folhas e casca das etnoespécies de cajueiro aqui apresentadas constituem mais uma gama de informações complementando o que já está presente na literatura sobre os aspectos medicinais e anatômicos de *A. occidentale*. Os compostos químicos detectados nas três etnoespécies deste trabalho já foram relatados em outros, no entanto, a observação da quantidade entre as três ainda não foi reportada. Neste sentido, testes farmacológicos poderiam ser realizados com a intenção de indicar se uma etnoespécie teria uma maior eficiência medicinal que a outra.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Sr. Victor Marcelo Barbosa do Nascimento pela ajuda na coleta do material analisado.

REFERÊNCIAS

AJILEYE, O.O.; OBUOTOR, E.M.; AKINKUNMI, E.O.; ADEROGBA, M.A. Isolation and characterization of antioxidant and antimicrobial compounds from *Anacardium occidentale* L. (Anacardiaceae) leaf extract. **Journal of King Saud University - Science**, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 244-252, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2014.12.004>. Acesso em 08 de out. 2023.

AL-SNAFI, AE. 2020. Phenolics and flavonoids contents of medicinal plants, as natural ingredients for many therapeutic purposes- A review. **IOSR Journal Of Pharmacy**, [s. l.], v. 10, n. 7, p. 42-81, 2020.

BARROS, L.M.; PAIVA, J.R.; CAVALCANTI, J.J.V. Cajueiro anão precoce. **Biotecnologia**, v.2, n.6, p.18-21, 1998.

BELONWU, D.C.; IBEGBULEM, C.O.; NWOKOCHA, M.N.; CHIKEZIE, P.C. Some phytochemicals and hydrophilic vitamins of *Anacardium occidentale*. **Research Journal of Phytochemistry**, New York, v.8, n.3, p.78-91, 2014.

CSEPREGI, R.; TEMESF, V.; DAS, S.; ALBERTI, A.; TÓTH, C.A.; HERCZEG, R.; PAPP, N.; KÓSZEGI, T. 2020. Cytotoxic, Antimicrobial, Antioxidant Properties and Effects on Cell Migration of Phenolic Compounds of Selected Transylvanian Medicinal Plants. **Antioxidants**, [s. l.], v. 9, n. 166, p. 1-29, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/antiox9020166>. Acesso em 08 de out. 2023.

BUKATSCH, F. Comments on the Astra blue-safranin double staining. **Mikrokosmos**, [s. l.]; v. 61, n. 225, 1972.

CURY, G.; APPEZZATO DA GLÓRIA, B. Internal secretory spaces in thickened underground systems of Asteraceae species. **Australian Journal of Botany**, Australia, v. 57, n. 3, p. 229-239, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1071/BT08139>. Acesso em 08 de out. 2023.

DONG, Z.; BAAS, P. Wood anatomy of trees and shrubs from China. V. Anacardiaceae. **IAWA Journal**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 87-102, 1993. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/270681707_Wood_Anatomy_of_Trees_and_Shrubs_from_China_V_Anacardiaceae. Acesso em 21 set. 2022.

EMBRAPA. **Recursos Genéticos do Cajueiro**: coleta, conservação, caracterização e utilização. 1 ed. Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, p. 43, 2003. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/426890/1/Dc065.pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.

ENCARNAÇÃO, S.; MELLO-SAMPAYO, C.; GRAÇA, N.A.G.; CATARINO, L.; SILVA, I.B.M.; LIMA, B.S.; SILVA, O.M.D. Total phenolic content, antioxidant activity and pre-clinical safety evaluation of an *Anacardium occidentale* stem bark Portuguese hypoglycemic traditional herbal preparation. **Industrial Crops and Products**, [s. l.], v. 82, p. 171-178, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.11.001>. Acesso em: 18 set. 2022.

FRANÇA, F.; CUBA, C.A.C.; MOREIRA, E.A. MIGUEL, O.; ALMEIDA, M.; VIRGENS, M.L.; MARSDEN, P.D. Avaliação do efeito do extrato de casca de Cajueiro-Branco (*Anacardium Occidentale* L.) sobre a infecção por *Leishmania (Viannia) Brasiliensis*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba (MG), v. 26, n. 3, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0037-86821993000300004>. Acesso em: 21 set. 2022.

FURTADO, R.A.A.; NOLETO, M.L.P.; PESSOA, D.R.; ALMEIDA, V.S.; MAIA FILHO, A.L.M.; UCHÔA, V.T.; ALVES, W.S. Ação do gel *Anacardium occidentale* L. associado ao ultrassom terapêutico no processo de cicatrização em camundongos. **Revista Saúde**, Santa Maria (RS), v. 45, n. 2, p. 1-15, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasaude/article/view/35474>. Acesso em: 18 set. 2022.

GONÇALVES, T.A.P.; SCHEEL-YBERT, R., 2016. Charcoal anatomy of Brazilian species. I. Anacardiaceae. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro (RJ), v. 88, n. 3, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201620150433>. Acesso em: 21 set. 2022.

IROKA, F.C.; OKEREKE, C.N.; OKEKE, C.U. A comparative foliar anatomical and morphological study on *Anacardium occidentale* L. and *Spondias mombin* L. **Internacional Journal of Herbal Medicine**, [s. l.], v. 2, n. 2, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Okerekekumah/publication/304156167_A_comparative_foliar_anatomical_and_morphological_study_on_Anacardium_occidentale_L_and_Spondias_mombin_L/links/5768430d08ae8ec97a42436d/A-comparative-foliar-anatomical-and-morphological-study-on-Anacardium-occidentale-L-and-Spondias-mombin-L.pdf. Acesso em: 21 set. 2022.

JENSEN, W.A. **Botanical histochemistry: principles and practice**. San Francisco : W.H. Freeman, 1962, p. 408.

JOHANSEN, D.A. **Plant microtechnique**. New York: Mc Graw - Hill Book; 1940, p. 523.

JORGE, L.I.F.; SILVA, G.A., FERRO, V.O. Diagnose laboratorial dos frutos e folhas de *Anacardium occidentale* L. (Caju). **Revista Brasileira de Farmacognose**, [s. l.], v. 5, n. 1, 1966. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X1996000100006>. Acesso em 21 set. 2022.

KHALIL, A.; TAZEDDINOVA, D. 2020. The upshot of polyphenolic compounds on immunity amid COVID-19 pandemic and other emerging communicable diseases: an appraisal. **Natural Products and Bioprospecting**, [s. l.], v. 10, p. 411-429. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13659-020-00271-z>. Acesso em 21 set. 2022.

LAGES, L.P.; SOUSA, A.J.M.; MOURÃO, P.S.; MAIA FILHO, A.L.M.; MARQUES, R.B.; ROCHA, A.V.T.; CARVALHO, S.E.S.; QUEIROZ, B.F.S.; MUNIZ, S.M.M.; MELO, S.M. Prospecção fitoquímica do extrato hidroetanólico da folha de *Anacardium occidentale* Linn (Cajueiro). **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 11, n. 11, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i11.31780>. Acesso em 08 de out. 2023.

LIMA, L.S. Conhecimento etnobotânico das plantas de cura em uma comunidade do norte alagoano, nordeste do Brasil. **Revista Ouricuri**, Juazeiro (BA), v. 13, n. 1, p.159-177, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.59360/ouricuri.vol13.i1.a17051>. Acesso em 08 de out. 2023

MASHIMBYE, NN; ANNAH N. MOTEETEE, NA; OSKOLSKI, A.A. Stem and leaf structure of *Searsia erosa* (Thunb.) Moffett (Anacardiaceae) with systematic, ecological and ethnobotanical implications. **Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation**. [s. l.], v. 9, n. 2, p.103-112, 2020. DOI: 10.17581/bp.2020.09214

MESQUITA, U.O.; TAVARES-MARTINS, A.C.C. Etnobotânica de plantas medicinales en la comunidad de Caruarú, Isla del Mosqueiro, Bélem-PA, Brasil. **Bol. Latinoam. Caribe Plant. Med. Aromat.**, [s. l.], v. 17, n. 2, p.130-159, 2018. Disponível em: <http://www.blacpma.ms-editions.cl/index.php/blacpma/article/view/40>. Acesso em 08 de out. 2023.

METCALFE, C.R.; CHALK, L. **Anatomy of the Dicotyledons**. Oxford : Clarendon Press, 2005, 6.

NOVAES, T.E.R.; NOVAES, A.S.R. Análise dos potenciais medicinais do cajueiro (*Anacardium occidentale* Linn): uma breve revisão. **Research, Society and Development**, [s. l.], v.10, n. 1, p.1-7, e41810111838, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i1.11838. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11838>. Acesso em: 18 set. 2022.

O'BRIEN, T. P.; FEDER, N.; MCCULLY, M. E. Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue O. **Protoplasma**, [s. l.], v. 59, n. 2, p. 368-373, 1964.

OLAJIDE, O. A.; ADEROGBA, M.A.; ADEDAPO, A.D.A.; MAKINDE, J.M. Effects of *Anacardium occidentale* stem bark extract on in vivo inflammatory models. **Journal of Ethnopharmacology**, [s. l.], v. 95, n. 2-3, p. 139-142. 2004.
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2004.06.033>. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037887410400340X?via%3Dihub>.
Acesso: 18 set. 2022.

PAIVA, F.F. A.; GARRUTI, D.S.; SILVA NETO, R.M. **Aproveitamento Industrial do caju**. Fortaleza : Embrapa-CNPAT/SEBRAE/CE, 2000. p.88. Disponível em
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/422033>. Acesso em 08 de out. 2023.

PINTO, T.; AIRES, A.; COSME, F.; BACELAR, E.; MORAIS, MC.; OLIVEIRA, I.; FERREIRA-CARDOSO, J.; ANJOS, R.; VILELA, A; GONÇALVES, B. Bioactive (Poly)phenols, Volatile Compounds from Vegetables, Medicinal and Aromatic Plants. **Foods**, [s. l.], v. 10, n. 106, p.1-29, 2021. <https://doi.org/10.3390/foods10010106>.

RAMOS, G.Q.; COTTA, E.A.; FONSECA FILHO, H.D. Análise morfológica das folhas de *Anacardium occidentale* L. **Biota Amazônia**, Macapá (AP), v.6, n.1, p. 16-19, 2016.
Disponível em: <https://doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v6n1p%25p>. Acesso em 08 de out. 2023.

REIS, A.L.L.E.; SILVA, D.S.; SILVA, K.L.F.; CHARGAS, D.B. Anatomical and histochemical characterization of roots and leaves of *Anacardium occidentale* L. (Anacardiaceae) seedlings. **Revista Árvore**, Viçosa (MG), v. 32,n. 2, 2014. Disponível em:
<https://doi.org/10.1590/S0100-67622014000200001>. Acesso em 21 set. 2022.

SÁ JUNIOR, F.P.; MUNIZ, E.B.; PEREIRA, N.A.; OLIVEIRA, M.A.S. Atividade antimicrobiana in vitro dos extratos aquosos, hidroalcoólicos e alcoólicos de espécies da família Anacardiaceae. **Rev. Ciênc. Méd. Biol.**, Salvador (BA), v. 15, n. 1, p. 56-61. 2016.
Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/14098>. Acesso em: 18 set. 2022.

SAKAI, W.S. Simple method for differential staining of paraffin embedded plant material using toluidine blue O. **Stain Technology**, Baltimore, v. 48, p. 47-249, 1973.

SILVA-LUZ, C.L.; PIRANI, J.R.; PELL, S.K.; MITCHELL, J.D. *Anacardiaceae in Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:
<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB44>. Acesso em: 01 dez. 2023a

SILVA-LUZ, C.L.; PIRANI, J.R.; PELL, S.K.; MITCHELL, J.D. *Anacardiaceae in Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:
<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB4380>. Acesso em: 01 dez. 2023b

SILVA-LUZ, C.L.; PIRANI, J.R.; PELL, S.K.; MITCHELL, J.D. *Anacardiaceae in Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:
<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB4381>. Acesso em: 01 dez. 2023C

SOUZA, T.A.A.; NEVES, N.C.S.; SILVA, I.B. Uso popular de plantas medicinais no estado de Pernambuco: uma revisão integrativa. **Revista Amazônia Science e Health**, Gurupi (TO),

v. 10, n. 2, 2022. Disponível em: <http://ojs.unirg.edu.br/index.php/2/article/view/3732>. Acesso em 08 de out. 2023.

TIRADO-KULIEVA, V.A.; HERNANDEZ-MARTÍNEZ, E.; CHOQUE-RIVERA, T.J. 2022. Phenolic compounds versus SARS-CoV-2: An update on the main findings against COVID-19. *Heliyon*, v. 8, e10702, 2022.

VARGHESE, T.M.; PUNDIR, Y.P.S. Anatomy of the pseudocarp in *Anacardium occidentale* L. *Proceedings of the Indian Academy of Sciences-Section B*, 1964. Disponível em: <https://www.ias.ac.in/public/Volumes/secb/059/05/0252-0258.pdf>. Acesso em: 21 set. 2022.

HISTÓRICO

Submetido: 08 de maio de 2024.

Aprovado: 12 de agosto de 2024.

Publicado: 01 de setembro de 2024.

COMO CITAR O ARTIGO - ABNT

BALBINO, Laura Patrícia Reis; LIMA, Leomar da Silva de; CURY, Graziela. Caracterização anatômica e histoquímica de etnoespécies medicinais de cajueiro (*Anacardium occidentale* L. - Anacardiaceae). **FLOVET - Flora, Vegetação e Etnobotânica**, Cuiabá (MT), v. 2, n. 13, e2024005, 2024.