

REVISTA TÓPICOS

ESTUDO MORFOHISTOLÓGICO DE MAMONINHA DO MATO (MABEA FISTULIFERA MART. (EUPHORBIACEAE) E SCREENING FITOQUÍMICO DAS DROGAS DE FOLHAS E FRUTOS

DOI: 10.5281/zenodo.15502167

Francisco José Mininel¹

Silvana Márcia Ximenes Mininel²

RESUMO

Mabea fistulifera Mart. (Euphorbiaceae) é uma árvore nativa do Brasil. Seus nomes populares incluem mamoinha do mato, canudinho, canudeiro, canudo-vermelha, canudo de pito, piteiro, leiteiro, leiteira preta, seringai. Atinge 4 a 12 metros de altura, produzindo látex branco. Suas folhas têm cerca de 12 cm. Os frutos são pequenos com 2 cm, se abrindo com estalo alto, atirando longe as pequenas sementes de 0,5 cm. A dispersão das sementes é [zoocórica](#). A investigação química de folhas e de frutos de *Mabea fistulifera* indicou a presença de diversas classes de substâncias tais como taninos, flavonoides, alcaloides, antraderivados e saponinas. O corte transversal do caule mostrou externamente contorno circular e foi observado faixa concêntrica contínua e ondulada de tecido xilemático. Numerosos canais laticíferos são vistos no tecido externamente ao floema. Maciço de fibras se localizam na parte saliente do xilema, externamente ao

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

floema. Outras fibras isoladas são encontradas no parênquima cortical. Os canais laticíferos são vistos no interior do parênquima cortical. Na região central encontra-se largo tecido medular. Portanto, este trabalho tem sua importância, principalmente tendo em vista a ausência de referências de estudos farmacognósticos que levam a identificação da droga da espécie em questão, os quais são importantes no futuro controle de qualidade desta espécie vegetal.

Palavras-chave: *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae). Investigação química. Parênquima cortical. Controle de qualidade.

ABSTRACT

Mabea fistulifera Mart. (Euphorbiaceae) is a tree native to Brazil. Its popular names include castor oil plant, canudinho, canudeiro, canudo-vermelha, canudo de pito, piteiro, leiteiro, leiteira preta, and rubber plant. It reaches 4 to 12 meters in height, producing white latex. Its leaves are about 12 cm long. The fruits are small, measuring 2 cm, and open with a loud snap, throwing the small 0.5 cm seeds far away. Seed dispersal is zoochorous. Chemical investigation of the leaves and fruits of *Mabea fistulifera* indicated the presence of several classes of substances, such as tannins, flavonoids, alkaloids, anthraderivatives, and saponins. The cross-section of the stem showed an externally circular outline, and a continuous and wavy concentric band of xylem tissue was observed. Numerous laticiferous canals are seen in the tissue external to the phloem. Fiber masses are located in the protruding part of the xylem, external to the phloem. Other isolated fibers are found in the cortical parenchyma. The laticiferous canals are seen inside the cortical parenchyma. In the central

REVISTA TÓPICOS

region, there is a large medullary tissue. Therefore, this work is important, mainly considering the lack of references of pharmacognostic studies that lead to the identification of the drug of the species in question, which are important in the future quality control of this plant species.

Keywords: *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae). Chemical investigation. Cortical parenchyma. Quality control.

1 INTRODUÇÃO

Mabea fistulifera Mart. (Euphorbiaceae) é uma planta nativa, amplamente encontrada no Cerrado e em áreas de transição para Mata Estacional Semidecidual. Ocorre nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (LORENZI 2000). É normalmente encontrada agregada em bordas de mata e em locais com impacto antrópico acentuado. Sua presença é muito comum na região noroeste do estado de São Paulo. A floração desta planta ocorre de fevereiro a junho, atingindo o pico entre abril e maio (LORENZI 2000), que corresponde ao início da estação seca na região; por ocorrer durante o período de escassez de alimento, muitos animais utilizam seu pólen e néctar, produzidos em abundância, como fonte alternativa de alimento. Dentre esses animais encontram-se espécies de macacos (ASSUMPÇÃO 1981, FERRARI & STRIER, 1992, PASSOS & KIM, 1999), morcegos (VIEIRA & CARVALHO-OKANO, 1996), gambás (VIEIRA et al., 1991), aves (VIEIRA et al., 1992, OLMOS & BOULHOSA, 2000) e insetos (VIEIRA & CARVALHO-OKANO, 1996).

Mabea fistulifera Mart. (Euphorbiaceae) ou Mamoninha-do-mato é uma árvore da família (Euphorbiaceae). Seus nomes populares incluem

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

mamoninha do mato, canudinho, canudeiro, canudo-vermelho, canudo-de-pito, piteiro, leiteiro, leiteira preta, seringai. O gênero é facilmente reconhecido pelas inflorescências longas e vistosas, flores pistiladas com os estiletos fundidos por mais da metade do comprimento e as estaminadas com numerosas anteras sésseis conferindo um formato globoso às flores (GORDILLO et al., 2000; ESSER, 2012).

Mabea fistulifera Mart. (Euphorbiaceae) são árvores ou arbustos, 5–8 m altura. Possui folhas com estípulas inteiras, lanceoladas, 1–2 mm comprimento, sem glândulas na base; pecíolo 0,6–1 cm comprimento, glabro a pubescente; lâmina membranácea, lanceolada a elíptica, 8–15 × 3–5 cm, ápice acuminado, margens serradas, glândulas submarginais distribuídas de forma irregular, base obtusa a cuneada, face adaxial geralmente glabra, verde-clara, face abaxial densamente tomentosa, indumento ferrugíneo ao longo da nervura principal, venação camptódroma. Inflorescências 10–16 cm comprimento; pedúnculo 10–17 cm comprimento; flores vináceas ou amarelo-esverdeadas. As flores são estaminadas (3) 4 ou 5, em címulas racemosas, subtendidas por brácteas ovais de 3–4 mm comprimento, glabras, com 2 glândulas marginais oblongas e sésseis; pedúnculo 1–1,5 cm compr.; pedicelo é 2–6,5 mm cálice 4 ou 5-mero, 0,6–1 mm comprimento. Possui flores pistiladas 2–4, cada qual subtendida por uma bráctea de 3–4 cm comprimento; pedicelo 2–3 cm comprimento; lobos ovais a lanceolados, ápice agudo, 6,1–7,6 mm comprimento, maiores que o ovário; ovário liso, 2,5–4 × 3–4 mm, pubescente; estiletos 13–14 mm comprimento. As cápsulas são globosas, 10–10,5 × 8–10 mm, pilosas, marrons; sementes com 8–10 × 5–6 mm,

REVISTA TÓPICOS

globosas, com carúncula (Figura 1). Ocorre na Bolívia e no Brasil (JØRGENSEN, 2014). No Brasil, está distribuída no Acre, Amazonas, Amapá, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Piauí, Rio de Janeiro, Rondônia, São Paulo e Tocantins. Foi registrada nos domínios da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, em vegetação de cerrado, em florestas ciliares, de terra firme, estacionais decíduais, sem decíduais e perenifólias, além das ombrófilas mistas e áreas antropizadas (CORDEIRO et al., 2020).



Figura 1. Aspecto geral da planta *Mabea fistula* Mart. (Euphorbiaceae).

(Fonte: Os autores)

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Mabea fitulifera Mart. pertence à Família Euphorbiaceae e a literatura aponta que as plantas da família Euphorbiaceae têm demonstrado atividade antiinflamatória, além de sua atividade para conjuntivite. As principais aplicações e usos populares das Euphorbiaceae estão relacionados com aplicações para dores abdominais, antistamínicos, afrodisíacos, bronquites, diabetes, enfermidades urinárias entre outras (SAVIETO et al., 2013).

Segundo trabalho realizado por Trindade et al (2021), a análise fitoquímica revelou a presença de saponinas, taninos condensados, fenóis e flavonoides. A análise por APCI– MS permitiu identificar flavonoides de reconhecida atividade biológica na literatura, sendo dois O- glicosídeos da quercetina, o 3-O- α -L-arabinopirasil quercetina e a quercetina-3-O-glucuronídeo, além da quercetina e a miricetina-3-O-ramanosídeo (TRINDADE et al, 2021).

Em trabalho realizado por Silva et al (2005), o extrato metanólico das folhas (10 g) foi fracionado em coluna cromatográfica em sílica gel eluída com misturas de hexano, acetato de etila e metanol, tendo sido obtidas 5 frações. A fração eluída com hexano (1,7 g) foi submetida a fracionamento cromatográfico em coluna em sílica gel utilizando-se como eluentes misturas de hexano e acetato de etila. Esse procedimento levou à obtenção de frações contendo ésteres metílicos (59 mg), uma mistura dos triterpenos α -amirina, β -amirina (2), lupeol (3) e do diterpeno fitol (4) (16 mg), uma mistura dos esteróides sitosterol (5) e estigmasterol (6) (160 mg) e ácidos graxos (57 mg) (Figura 2). As estruturas das substâncias foram determinadas através de métodos espectrométricos de RMN ^1H e de ^{13}C e

REVISTA TÓPICOS

por comparação com dados da literatura para essas substâncias (SILVA, et al, 2005).

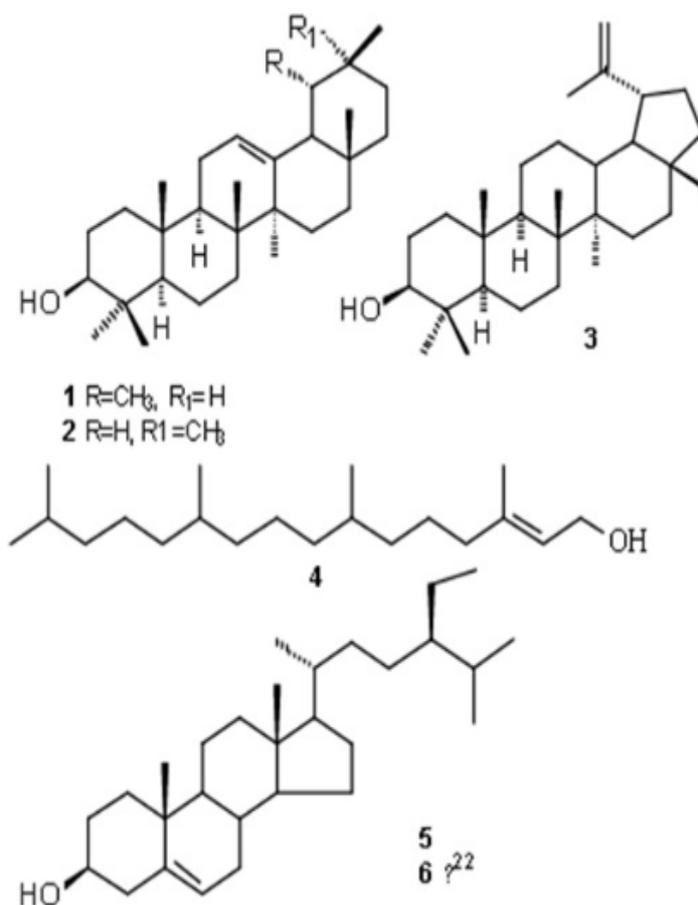


Figura 2. Compostos isolados de *Mabea fistula* Mart. (Euphorbiaceae).

(Fonte: SILVA, et al, 2005)

3 METODOLOGIA

3.1. Coleta do material vegetal

REVISTA TÓPICOS

O material botânico utilizado na elaboração desse trabalho foi coletado no Horto de Plantas Medicinais da Universidade Brasil, no município de Fernandópolis, São Paulo.

A identificação botânica da espécie *Mabea fistulifera* Mart., pertencente à Família Euphorbiaceae, foi realizada através da comparação de excicata existente no Herbário da Universidade Brasil, cujas excicatas preparadas foram depositadas no Herbário da Universidade para permanecer como material de referência de estudo.

3.2. Material destinado ao estudo morfohistológico

Após ter efetuado a coleta, o vegetal fresco foi fotografado contendo partes aéreas folhas e frutos, sendo este material separado e observado macroscopicamente. Na sequência, efetuaram-se os cortes histológicos.

Os órgãos do vegetal *Mabea fistulifera* Mart. foram fotografados em seu habitat natural. O estudo macroscópico externo do vegetal foi efetuado à vista desarmada e com o auxílio de lupa esteroscópica (NIKON modelo XN 10·91) de acordo com Oliveira & Saito (1991). As mensurações foram feitas empregando-se réguas comuns.

3.3. Estudo microscópico do vegetal

As partes aéreas (folhas e frutos) do material vegetal *Mabea fistulifera* Mart. foram fragmentados em pedaços de tamanho conveniente ao processo de microtécnica vegetal, sendo fixado em álcool 50% (OLIVEIRA, 1972).

REVISTA TÓPICOS

Para os estudos histológicos foram efetuados cortes à mão livre em seções transversais das folhas, seções paradérmicas das faces superiores e inferiores das folhas (OLIVEIRA et al, 1998).

Utilizou-se para a realização de cortes à mão livre, medula de pecíolo das folhas de embaúba (*Cecropia* sp). Os cortes foram descoloridos pela solução de hipoclorito de sódio 40% e lavados convenientemente com água destilada. Em seguida foram corados em mistura de corante azul de astra e fucsina ácida (SASS, 1940).

Todos esses cortes foram estudados ao microscópio de maneira exaustiva e documentados através de fotografias obtidas por fotomicroscópio NIKON®.

3.4. Pesquisa de grupos de substâncias em drogas

A prospecção fitoquímica foi feita de acordo com as técnicas farmacognósticas recomendadas por Matos (1997), com adaptações, sendo realizada nos extratos simples das drogas (utilização de cerca de 2 a 3 g da droga para cada reação) para a detecção das classes de metabólitos secundários: taninos, flavonoides, saponinas, alcaloides e antraquinônicos.

REVISTA TÓPICOS

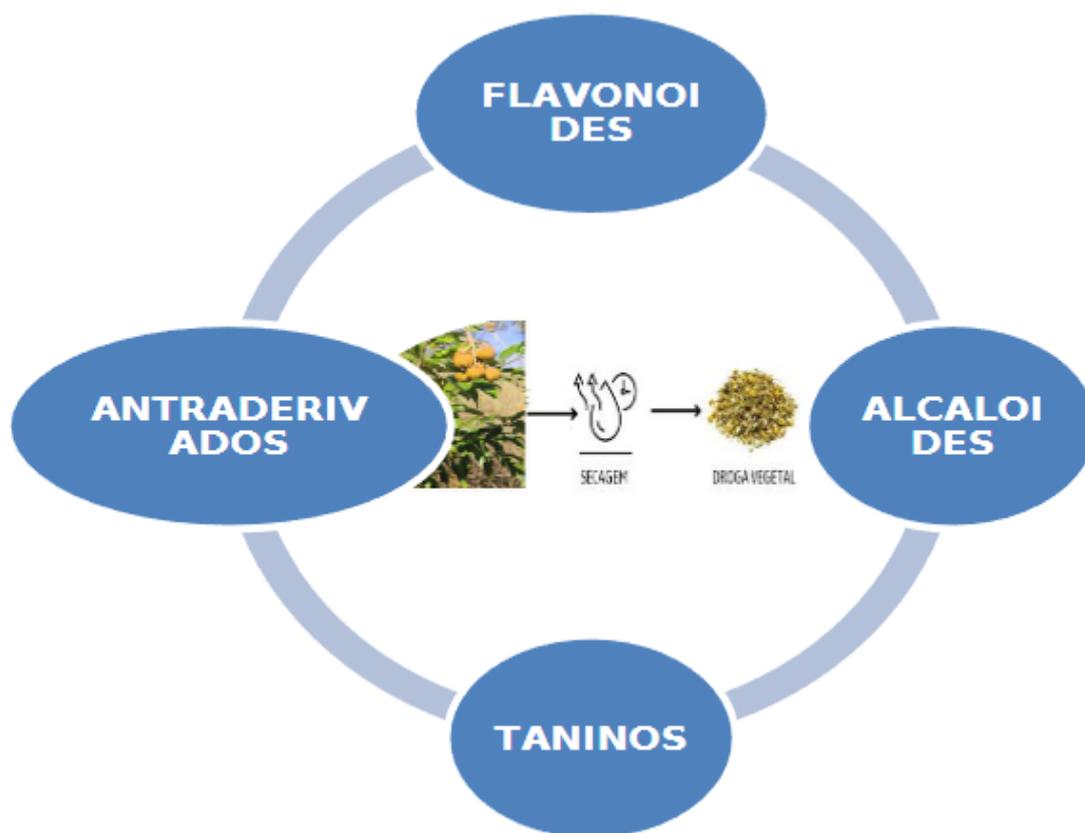


Figura 3. Metodologia utilizada no Screening Fitoquímico.
(Fonte: MATOS, 1997)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A caracterização farmacognóstica de plantas medicinais é importante para garantir a segurança e eficácia do uso de plantas medicinais. Dessa forma a identificação taxonômica é importante para identificar a espécie vegetal corretamente e é fundamental para evitar o uso incorreto de plantas medicinais, que pode impactar diretamente a saúde humana. Determinar a família botânica e o nome científico da planta é importante para evitar equívocos, já que espécies diferentes podem ter o mesmo nome popular.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

4.1. Pesquisa de classes de substâncias nas drogas de folhas e frutos de *Mabea fistulifera* Mart.

4.1.1. Caracterização biológica de extratos simples das drogas de folhas e frutos.

Tabela 1. Resultado da reação indicativa de taninos por hemoaglutinação.

DROGAS		
	Folha	Fruto
Hemoaglutinação	+	+

+ = positivo

4.1.2. Resultado das reações gerais indicativas da presença de taninos.

Tabela 2. Reações gerais indicativas da presença de taninos.

DROGAS		

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

	Folha	Fruto
Solução aquosa de cloridrato de papaverina 10%	+++	+++
Solução de acetato de chumbo	+++	+++
Solução de acetato de cobre	++	+
Solução aquosa de cloreto férrico	+++	+++

+ = formação de precipitado com pouca intensidade

++ = formação de precipitado com intensidade média

+++ = formação de precipitado com muita intensidade

4.1.3. Resultado das reações específicas indicativas da presença de taninos.

Tabela 3. Reações específicas indicativas da presença de taninos.

DROGAS

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

	Folha	Fruto
Solução aquosa de acetato de chumbo e ácido acético glacial	+++	+++
Reativo de Wasicky	+	-
Reativo de molibdato de amônio	++	+
Reativo de floroglucina-clorídrica	++	++

+ = positivo

- = negativo

4.2. Caracterização de alcaloides em extratos simples das drogas de folha e frutos.

Tabela 4. Resultado das reações gerais indicativas da presença de alcaloides.

DROGAS	
--------	--

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

	Folha	Fruto
Reativo de Dragendorff	+	+
Reativo de Bertrand	+	+
Reativo de Bouchardat	+	+

+ = positivo

4.3. Caracterização de antraderivados através da reação geral de Bortraeger em extratos simples das drogas.

Tabela 5. Resultado da reação geral indicativa da presença de compostos antraquinônicos.

DROGAS		
	Folha	Fruto

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Reativo de Borntraeger	+	+
------------------------	---	---

+ = positivo

Tabela 6. Resultado das reações químicas e microquímicas presença de compostos antraquinônicos.

DROGAS		
	Folha	Fruto
Solução de hidróxido de sódio	+	+
Água de cal-SR	+	+

+ = positivo

4.4. Caracterização de flavonoides através de reações químicas em extratos simples das drogas de folhas e frutos.

REVISTA TÓPICOS

Tabela 7. Resultado das reações químicas indicativas da presença de flavonoides.

DROGAS		
	Folha	Fruto
Reação de Shinoda ou Cianidina	+	+
Reação de cloreto de alumínio	+	+
Reação de cloreto férrico	+	+
Reação com hidróxido de sódio	+	+
Reação com reativo oxalo-bórico	+	+

+ = positivo

REVISTA TÓPICOS

4.5. Saponinas

Tabela 8. Teste Afrogênico: Resultado indicativo da presença de saponinas em extratos simples (resultado observado durante 30 minutos).

DROGAS		
	Folha	Fruto
Espuma inicial	2,0 cm	3,8
Espuma 30´	1,0 cm	1,4 cm

Tabela 9. Resultado da reação indicativa da presença de saponinas por hemólise.

DROGAS		
	Folha	Fruto

REVISTA TÓPICOS

Hemólise	+	+
----------	---	---

+ = positivo

4.6. Caracterização de saponinas através de processos químicos (reações gerais em extratos simples).

Tabela 10. Resultado das reações indicativas da presença de saponinas.

DROGAS		
	Folha	Fruto
Reação de Rossol	+	+
Reação de Mitchel	+	-
Reação sulfo-vanílico	+	+
Reação Rosenthalen	+	+

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Reação de Lieberman	+	+
---------------------	---	---

+ = positivo

- = negativo

4.6.1. Caracterização de saponinas através de processos químicos: reações executadas sobre a solução clorofórmica.

Tabela 11. Resultado da reação geral indicativa da presença de saponinas.

DROGAS		
	Folha	Fruto
Ácido tricloroacético	+	+

+ = positivo

Tabela 12. Resultado da reação indicativa da presença de saponinas.

--	--

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

DROGAS		
	Folha	Fruto
Reação de Salkowski	+	+

+ = positivo

4.7. Descrição microscópica

7.7.1. Corte transversal

O caule em secção transversal mostra contorno circular. Observa-se também uma faixa concêntrica, ondulada de tecido xilemático (Figura 4). Numerosos canais laticíferos são vistos nos tecidos externamente ao floema. Grupos de fibras com lamelas evidentes se localizam externamente ao floema dos feixes vasculares maiores. Outras fibras isoladas se encontram aleatoriamente no parênquima cortical. Observa-se na região central da estrutura, parênquima medular contendo canais laticíferos. Tanto o parênquima cortical como o medular é bem desenvolvido contendo células isodiamétricas de parede celulósica delgada com espaços intercelulares do tipo meato. As fibras do tecido xilemático são dispostas em linhas radiais contendo alguns vasos de abertura grande (Figura 5).

REVISTA TÓPICOS

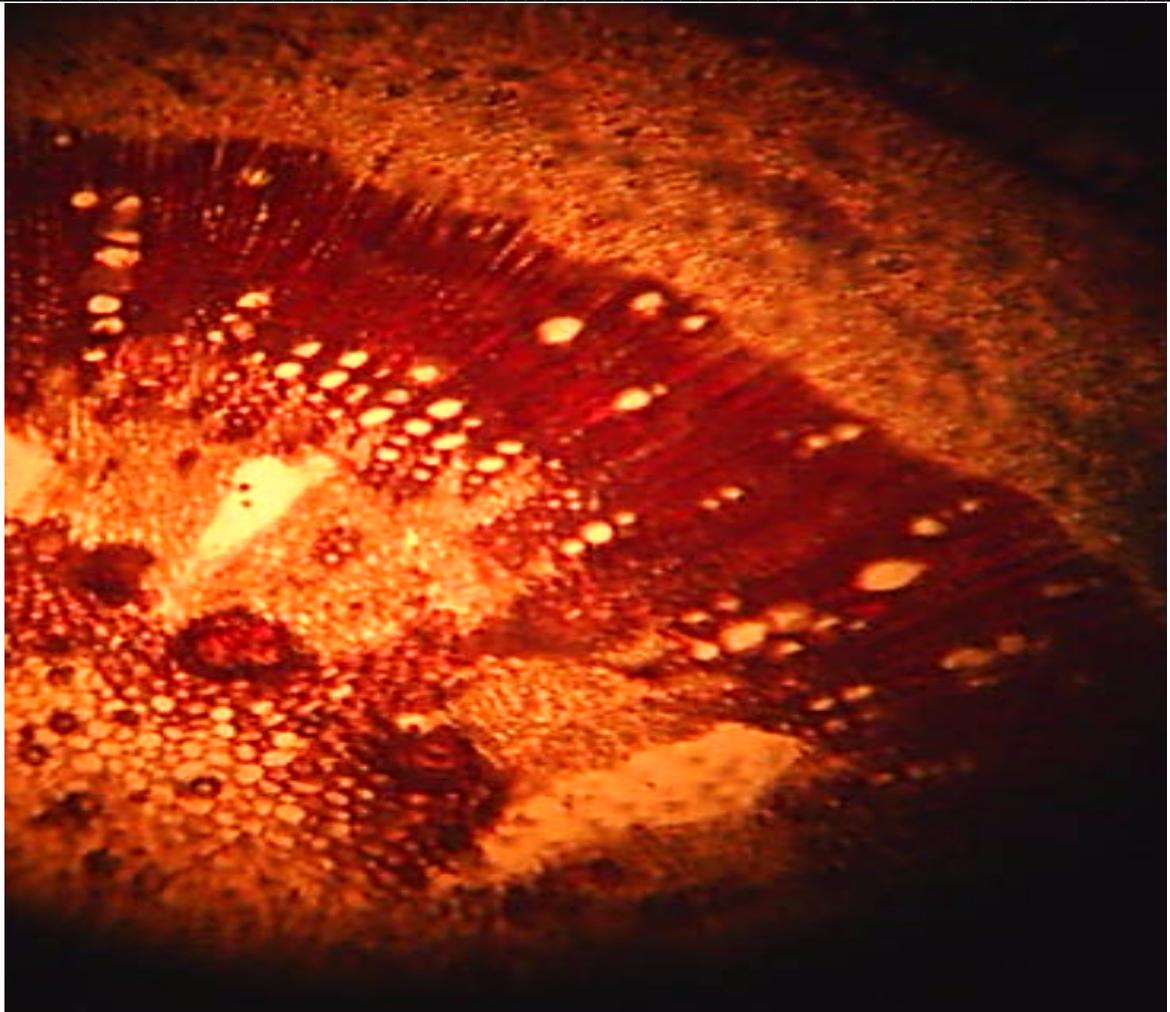
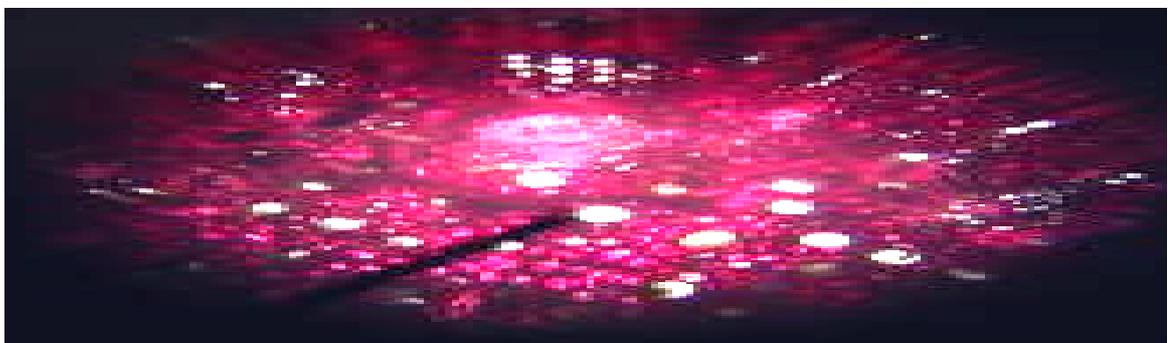


Figura 4. Secção transversal do caule.
(Fonte: Os autores)



REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Figura 5. Secção transversal do caule mostrando canais laticíferos.

(Fonte: Os autores)

A secção transversal da nervura mediana apresenta contorno variando de plano-convexo a côncavo-convexo, sendo que neste caso a concavidade é bastante suave, de modo que pode ser denominado ligeiramente côncavo.

A epiderme adaxial apresenta características semelhantes a da região do limbo foliar, apenas diferindo no tamanho, pois são menores. A epiderme abaxial é, em tudo, semelhante a anteriormente descrita.

O parênquima fundamental é pouco desenvolvido e envolve em sua região central um delicado feixe vascular colateral envolto por bainha de células aclorofiladas que podem atingir epiderme adaxial e abaxial.

Os colênquimas localizados abaixo das epidermes são pouco desenvolvidos ou quase inexistentes, sendo que o espessamento é do tipo angular ou anular.

Os pelos tectores são pluricelulares uni seriados, contendo muitas vezes células colabadas (Figura 6).

REVISTA TÓPICOS

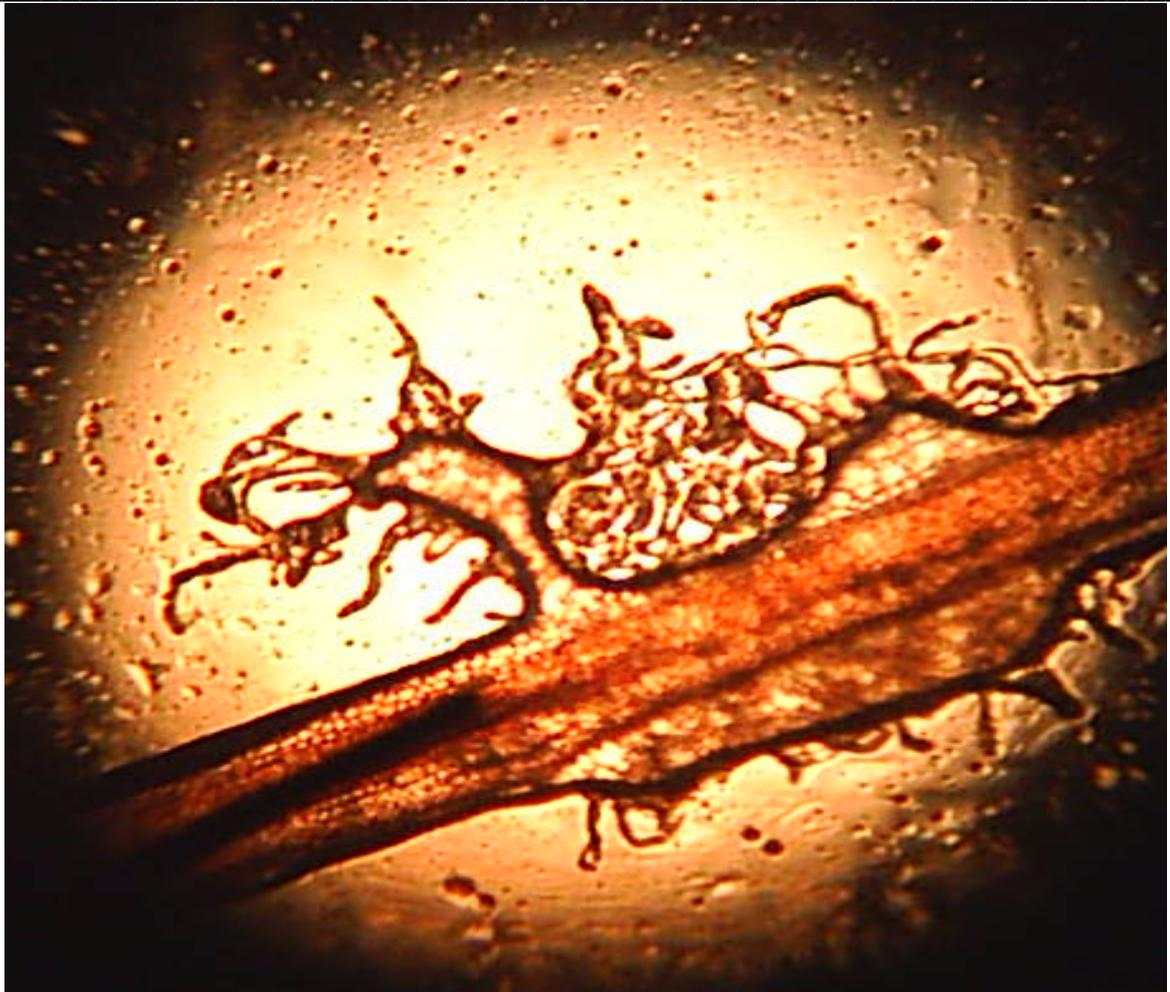


Figura 6. Secção transversal da folha mostrando pêlos tectores.
(Fonte: Os autores)

O corte paradérmico da epiderme adaxial mostra células irregularmente quadrangulares ou pentagonais alongadas em um dos sentidos, de paredes retas ou ligeiramente arqueadas, sendo observada grande quantidade de estômatos paracíticos. A epiderme apresenta alguns pelos pluricelulares uniseriados com uma outra célula colabada (Figura 7).

REVISTA TÓPICOS

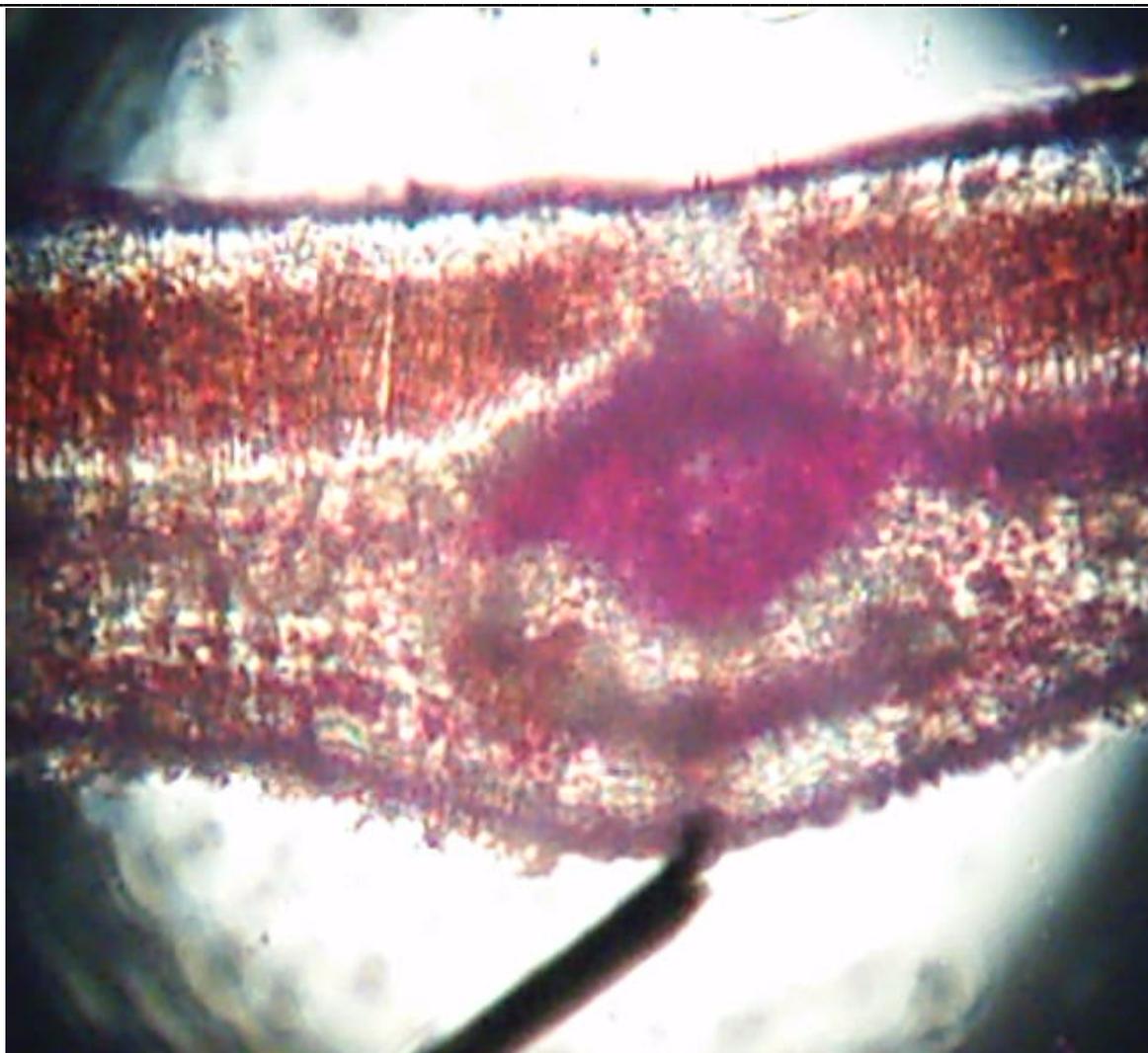


Figura 7. Secção transversal da folha mostrando epiderme inferior.

(Fonte: Os autores)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho buscou-se a caracterização farmacognóstica de Mamoninha do Mato (*Mabea fistulifera* Mart.). Observou-se que os extratos provenientes das drogas vegetais de folhas e frutos apresentam uma

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

variedade de substâncias químicas tais como taninos, alcaloides, flavonoides, antraderivados e saponinas. Conclui-se que os testes empregados na análise química e o estudo morfohistológico serão importantes para o futuro controle de qualidade das drogas produzidas a partir da espécie vegetal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUMPÇÃO, C.T. DE. *Cebus apella* and *Brachyteles arachnoides* (Cebidae) as potential pollinators of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae). *Journal of Mammalogy*, Lawrence, 62 (2): 386-388, 1981.

CORDEIRO, I.; ESSER, H.J. & PSCHIEDT, A.C. *Mabea*. In: *Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020.

FERRARI, S.F. & K.B. STRIER. Exploitation of *Mabea fistulifera* nectar by marmosets (*Callithrix flaviceps*) and muriquis (*Brachyteles arachnoides*) in south-east Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, 8: 225-239, 1992.

JØRGENSEN, P.M.; NEE, M.H. & BECK, S.G. Catálogo de las Plantas Vasculares de Bolivia. In: *Monographs in Systematic Botany* Missouri Botanical Garden. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Distribuição geográfica de *Mabea piriri* no estado da Bahia, 2014.

GORDILLO, M.M; RAMÍREZ, J.J & RAMIRO, C.D. El género *Mabea* (Euphorbiaceae) en México. *Anales del Instituto de Biología*. Serie

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Botânica, 71(2): 87–95, 2000.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, Editora Plantarum, vol. 1, 3ª ed., 352p., 2000.

MATOS, FJ de A. Introdução à fitoquímica experimental. Edições UFC, 1997.

OLIVEIRA, F. Contribuição para o estudo botânico de *Mikania hirsutissima* DC var. *hirsutissima*. II. Morfologia externa e anatomia da folha, flor, fruto e semente. Rev Farm Bioquim Univ São Paulo, v. 10, p. 15-36, 1972.

OLMOS, F. & R.L.P. BOULHOSA. A meeting of opportunists: birds and other visitors to *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae) inflorescences. Ararajuba, Rio de Janeiro, 8 (2): 93-98, 2000.

PASSOS, F.C. & A.C. KIM. Nectar feeding on *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae) by black lion tamarins, *Leontopithecus chrysopygus* Mikan, (Callitrichidae), during the dry season in southeastern Brazil. Mammalia, Paris, 63 (4): 519-521, 1999.

SASS, John Eugene. Elements of botanical microtechnique, 1940.

SAVIETTO, J. P., FURLAN, C. M., MOTTA, L. B., SALATINO, M. L. F., CARVALHO, J. E., RUIZ, A. L., SALATINO, A. & SANTOS, D. Y. Antiproliferative activity of methanol extracts of four species of *Croton* on

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

different human cell lines. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 23, 662-667, 2013.

SILVA, Tatiani da L. et al. Chemical constituents of *Mabea fistulifera* leaves (Euphorbiaceae), 2005.

TRINDADE, Ívina Thayna Miranda et al. Estudo morfoanatômico, análise química e biológica do extrato metanólico das folhas de *Mabea angustifolia* Spruce ex Benth.(Euphorbiaceae). *Research, Society and Development*, v. 10, n. 13, 2021.

VIEIRA, M.F.; R.M. DE CARVALHO-OKANO & M. SAZIMA. The common opossum, *Didelphis marsupialis*, as a pollinator of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae). *Ciência e Cultura*, São Paulo, 43 (5): 390-393, 1991.

VIEIRA, M.F., G.T. DE MATTOS & R.M. DE CARVALHO-OKANO. *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae) na alimentação de aves na região de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, Porto Alegre, (73): 65-68, 1992.

VIEIRA, M.F. & R.M. DE CARVALHO-OKANO. Pollination biology of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae) in southeastern Brazil. *Biotropica*, Washington, 28 (1): 61-68, 1996.

¹ Docente do Curso Superior de Farmácia da Universidade Brasil, Campus de Fernandópolis-SP. Doutor em Química pelo Instituto de Química (UNESP- Campus de Araraquara-SP). E-mail: kmininel17@gmail.com

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

² Docente do Curso Superior de Farmácia da Universidade Brasil, Campus de Fernandópolis-SP. Mestre em Química (PPGQUIM/UNESP-Araraquara-SP). E-mail: Silvana.mininel@ub.edu.br

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672