



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

ALICE GABRIELA GAMA DO CARMO

**CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA E HISTOQUÍMICA DOS ÓRGÃOS
VEGETATIVOS DE *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze**

RECIFE
2022

ALICE GABRIELA GAMA DO CARMO

**CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA E HISTOQUÍMICA DOS ÓRGÃOS
VEGETATIVOS DE *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a disciplina de TCC 2 como parte dos requisitos para a Conclusão do curso de Graduação em Farmácia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Orientadora: Profa. Dra. Karina Perrelli Randau

Co-orientador: Cledson dos Santos Magalhães

RECIFE
2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Carmo, Alice Gabriela Gama.

CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA E HISTOQUÍMICA DOS ORGÃOS
VEGETATIVOS DE *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze / Alice Gabriela
Gama Carmo. - Recife, 2022.

32 p.

Orientador(a): Karina Perrelli Randau

Coorientador(a): Cledson dos Santos Magalhães

(Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da
Saúde, , 2022.

1. Lamiaceae. 2. Farmacobotânica. 3. Microscopia. I. Randau, Karina
Perrelli. (Orientação). II. Magalhães, Cledson dos Santos. (Coorientação). IV.
Título.

580 CDD (22.ed.)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Karina Perrelli Randau

(Presidente e Orientadora)

Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra Rafaela Damasceno Sá

(Examinadora)

Centro Universitário da Vitória de Santo Antão - UNIVISA

Farmacêutico Felipe Ribeiro da Silva

(Examinadora)

Universidade Federal de Pernambuco

Farmacêutica Dayzyane Farias dos Santos Melo

(Examinadora Suplente)

Universidade Federal de Pernambuco

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

REITOR

Prof. Dr. Alfredo Macedo Gomes

VICE-REITOR

Prof. Dr. Moacyr Cunha de Araújo Filho

DIRETOR(A) DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Profa. Cinthia Kalyne Alves

VICE-DIRETOR(A) DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Profa. Daniela da Silva Feitosa

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

Profa. Dra. Elba Lúcia Cavalcanti de Amorim

VICE-CHEFE DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

Profa. Dra. Beate Saegesser Santos

COORDENADOR DO CURSO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

Profa. Dra. Jane Sheila Higinio

VICE- COORDENADORA DO CURSO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

Prof. Dr. Antônio José Alves

Dedico esse trabalho a Deus, pois através dele ganhei a pessoa que faz minha vida valer a pena, minha preciosa filha Cecília Gabriela Carmo de França.

AGRADECIMENTOS

Agradeço esse trabalho primeiramente a Deus, pois sem sua graça, bondade e misericórdia comigo nada disso seria possível e eu não chegaria até aqui. Por colocar anjos que me ajudaram de todas as formas possíveis, me apoiaram, incentivaram, me ajudaram a não desistir e chegar ao encerramento desse ciclo de graduação e início de outras grandes conquistas.

Agradeço minha filha Cecília Gabriela Carmo de França por ser minha maior motivação, alegria e esperança nesses longos dias, você me motiva ser cada dia melhor minha filha, tão pequena e tão gigante, mesmo sem entende muita coisa, você é minha força e inspiração, sem você sua mãe não teria tido forças para prosseguir.

A meus familiares minha gratidão eterna e meu muito obrigada! Minha mãe Marli Gama da Silva, meu braço direito, quem sempre me apoiou emocionalmente e fisicamente nessa jornada, quem me ajuda todos os dias, quem cuida da minha filha para que eu continue e não desista. Meu pai Maurício José do Carmo por ter me dado oportunidade de estudar, acreditar no meu potencial, ter sido a pessoa mais incentivadora, essa vitória é nossa. Minha avó Marlene Maria da Silva por todas as palavras de alegria e esperança, minha avó acredita e sonha com um futuro bom para mim, sempre lembra o que Deus reserva para o meu futuro, muito obrigada por suas palavras sempre que eu precisei, elas estão guardadas no meu coração. Essas pessoas são minha base, minha vida, meu ponto de apoio, são tudo que tenho e sou, me ensinaram valores e deram todo suporte para que eu chegasse até aqui.

Um agradecimento muito especial a meu tio Vado por toda boa vontade, preocupação e amizade comigo, o senhor faz parte dessa vitória, sua boa vontade, preocupação e disposição em ajudar, lhe torna um ser humano especial que com toda certeza é muito abençoado por Deus por ser tão do bem e ajudar tanto a nossa família. Estendo esse agradecimento a sua esposa Camila Lucena, que é um anjo de pessoa por qual eu tenho muita admiração e amizade e com toda certeza faz parte dessa conquista também.

A minha querida irmã Raisa Tamires por ter me ajudado nessa jornada, por seu apoio, obrigada por toda ajuda financeira e por ter me suportado lhe estressando para usar seu computador nos trabalhos, obrigada pelos nossos

momentos juntos e por não ter esquecido de mim no momento que mais precisei de você. Obrigada meu irmão Caio Maurício pelas caronas, pelas nossas conversas e nossos momentos de alegria que foram verdadeiros combustíveis para continuar, vocês fazem parte dessa vitória, muito obrigada!

Agradeço meus amigos da graduação, sou infinitamente grata a todos vocês pois, sem o apoio de vocês eu não teria chegado aqui, vocês me ajudaram e me ensinaram muito, os momentos que vivemos nesses anos de graduação foram momentos felizes e muito importantes para mim, aquele lugar não é o mesmo sem vocês, obrigada Cláudio Henrique, Júnior Cavalcante, Débora Cristina, Wilma Andreza, Milena Couto, Renata Sobral, Josenildo Sena pelo apoio de vocês e todos que não foram citados mas fazem parte da minha vida e da minha trajetória no departamento de farmácia. A Dr. Thiago Pajeú por toda amizade e exemplo de como ser um ser humano, você é a pessoa mais simples e humana que conheço e sou muito grata a Deus por ter lhe conhecido. A Jéssica Canuto por toda loucura, amizade e ensinamento.

Não poderia esquecer da minha amiga Rebeca Pereira Rodrigues que desde a escola é meu exemplo de pessoa estudiosa e dedicada, você sempre será minha melhor amiga estando perto ou longe. Fernando Demetrio (in memoriam) por ter vibrado comigo quando soube que passei no vestibular de farmácia na UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNANBUCO, infelizmente você não está aqui para assistir o término desse ciclo, mas onde quer que estejas sei que estas feliz com essa minha conquista muito obrigada por tudo.

Agradeço a Leonam, meu companheiro, pai de Cecília, por todas as palavras incentivadoras quando eu quis desistir, por ter me lembrado muitas vezes o motivo dessa luta, por ter me levado tantas vezes na faculdade quando não me restava força e coragem. Muito obrigada pela força e por aguentar tanto estresse todos esses anos.

Agradeço a minha orientadora Karina Perrelli Randau, por ter sido a pessoa que literalmente me empurrou para o fim, sem sua bondade em me aceitar como orientanda eu não teria conseguido, obrigada por toda ajuda, paciência e bondade, a senhora é a pessoa, a melhor pessoa, o coração mais lindo desse departamento, muito obrigada por ter me ajudado em todos os momentos, me empurrado a

continuar e me aturar em todos os momentos, muito obrigada e que Deus lhe abençoe.

Agradeço a meu coorientador Cledson dos Santos Magalhães por todo suporte, ajuda, boa vontade, amizade e compreensão, jamais teria conseguido sozinha, você foi literalmente meus braços nesse trabalho e nada que eu diga vai expressar minha gratidão a você, Você é um presente de Deus na minha vida nesse momento tão decisivo, sua alegria e nossas conversas estão guardadinhas no meu coração, muito obrigada!

RESUMO

Marsypianthes chamaedrys (Vahl) Kuntze, pertencente à família Lamiaceae Martinov, é conhecida popularmente como alecrim, alfavaca-de-cheiro, betônica-brava, boiá-caá, coração-de-frade, dentre outras. Na medicina popular, é utilizada para inibir edema causado pelo veneno de *Bothrops jararaca* e *Bothrops atrox*, diarreia, estimulante e antiespasmódica. Nesse contexto, esse trabalho teve como objetivo realizar a caracterização anatômica e histoquímica dos órgãos vegetativos de *M. chamaedrys*. Com esta finalidade, métodos usuais em anatomia vegetal foram utilizados para o preparo e análise, em microscópio de luz e de polarização, de lâminas semipermanentes contendo secções transversais dos órgãos vegetativos e secções paradémicas da lâmina foliar da espécie. Também foram realizados testes histoquímicos com objetivo de localizar os constituintes químicos em secções transversais da lâmina foliar. A avaliação microscópica viabilizou a identificação de caracteres dos órgãos vegetativos, podendo-se citar na raiz periderme apresentando felema com células suberizadas, camadas de parênquima cortical e cilindro vascular do tipo colateral delimitado pelo pericilco; caule com formato quadrangular, colênquima angular distribuído em pequenas porções e tricomas glandulares presentes também no pecíolo e lâmina foliar; e nervura central com contorno biconvexo, colênquima angular na face adaxial e abaxial; feixe vascular colateral aberto disposto em um único feixe central e presença de cristais do tipo drusa no mesofilo. Por meio das técnicas histoquímicas evidenciou-se alcaloides, amido, compostos fenólicos, compostos lipofílicos e lignina e cristais de oxalato de cálcio. Os resultados apresentados são fundamentais para o controle de qualidade da droga vegetal e padronização farmacobotânica da espécie estudada.

Palavras Chave: Lamiaceae. Farmacobotânica. Microscopia.

ABSTRACT

Marsypianthes chamaedrys (Vahl) Kuntze, belonging to the Lamiaceae Martinov family, is popularly known as rosemary, basil, among others. In folk medicine, it is used to inhibit edema caused by *Bothrops jararaca* and *Bothrops atrox* venom, diarrhea, stimulant and antispasmodic. In this context, this work aimed to perform the anatomical and histochemical characterization of the vegetative organs of *M. chamaedrys*. For this purpose, usual methods in plant anatomy were used for the preparation and analysis, under a light and polarization microscope, of semi-permanent slides containing transverse sections of the vegetative organs and parademic sections of the leaf blade of the species. Histochemical tests were also performed in order to locate the chemical constituents in cross-sections of the leaf blade. The microscopic evaluation enabled the identification of characters of Organs vegetative organs, such as the periderm root presenting pheloma with suberized cells, layers of cortical parenchyma and vascular cylinder of the collateral type delimited by the pericyl; stem with quadrangular shape, angular collenchyma distributed in small portions and glandular trichomes also present on the petiole and leaf blade; and midrib with biconvex contour, angular collenchyma on the adaxial and abaxial face; open collateral vascular bundle arranged in a single central bundle and presence of drusen-like crystals in the mesophyll. Through histochemical techniques, alkaloids, starch, phenolic compounds, lipophilic compounds and lignin and calcium oxalate crystals were evidenced. The results presented are fundamental for the quality control of the plant drug and pharmacobotanical standardization of the studied species.

Key words: Lamiaceae. Pharmacobotanics. Microscopy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Secção transversal de raiz de <i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze.....	21
Figura 2 – Secção transversal de caule de <i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze.....	22
Figura 3 – Secção transversal de pecíolo de <i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze.....	23
Figura 4 – Secções paradérmicas da lâmina foliar de <i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze.....	24
Figura 5 – Secção transversal da nervura central e do mesofilo de <i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze.....	25
Figura 6 – Caracterização histoquímica da lâmina foliar de <i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze.....	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Metodologia utilizada para a análise histoquímica da lâmina foliar.....20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVO	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3 REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 FAMÍLIA LAMIACEAE MARTINOV	15
3.2 GÊNERO <i>Marsypianthes</i> Mart. ex Benth.	16
3.3 ESPÉCIE <i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	16
3.3.1 Aspectos Botânicos	17
3.3.2 Aspectos Químicos	17
3.3.3 Aspectos Farmacológicos	17
4 MATERIAIS E MÉTODOS	19
4.1 MATERIAL VEGETAL	19
4.2 CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA	19
4.3 CARACTERIZAÇÃO HISTOQUÍMICA	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1 CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA	21
5.1.1 Raiz	21
5.1.2 Caule	21
5.1.3 Pecíolo	22
5.1.4 Lâmina foliar	23
5.2 CARACTERIZAÇÃO HISTOQUÍMICA	25
6 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

O uso de plantas está agregado a evolução humana, sendo o primeiro recurso terapêutico utilizado com o intuito de entender a natureza para obtenção da cura de enfermidades (MONTEIRO; BRANDELLI, 2017). Destaca-se que a utilização de plantas medicinais pela população mundial tem crescido principalmente em países em desenvolvimento para cuidados primários em saúde (ALVES, 2017).

No Nordeste do Brasil existe uma diversidade de plantas de características sazonais utilizadas pela população tanto como recurso alimentício quanto medicinal para várias enfermidades com base na tradição familiar e tornou-se prática generalizada na medicina popular (BRASILEIRO et al., 2008).

Dentre as espécies utilizadas como medicinais, os representantes da família Lamiaceae ganha destaque. A família é composta por cerca de 250 gêneros e mais de 7.000 espécies distribuídas ao redor do mundo (APG, 2003; BANDERO FILHO, 2010). No Brasil existem cerca de 70 gêneros e aproximadamente 590 espécies (ANTAR et al., 2022) utilizadas para diferentes fins terapêuticos (ROQUE; ROCHA; LOIOLA, 2010; SILVA; MARINI; MELO, 2015).

Dentre os representantes da família Lamiaceae o gênero *Marsypianthes* Mart. ex Benth. compreende espécies com propriedades medicinais (FERREIRA, 2001; SOUZA; FELFILI, 2006). Frente a isso, a espécie *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze, conhecida popularmente como alecrim, alfavaca-de-cheiro, erva-de-campo, dentre outros (ARBO; MAZZA, 2011), destaca-se por suas propriedades farmacológicas, sendo utilizada para inibir edema causado pelo veneno de *Bothrops jararaca* (cascavel) (PEREIRA; GONÇALVES; PEREIRA, 1992), diarreia (HEINRICH, 1992), estimulante e antiespasmódica (SOUZA; FELFILI, 2006).

Entretanto, vale destacar que diferentes espécies são conhecidas popularmente com o mesmo nome popular, além de apresentarem semelhanças taxonômicas, salientando-se ainda as sinonímias diversas dificultando sua identificação. Dessa forma, o conhecimento dos caracteres de diagnose torna-se fundamental para a padronização de plantas medicinais, bem como há a necessidade de identificar os pontos de acúmulo de metabólitos auxiliando com informações importantes para futuras pesquisas fitoquímicas e farmacológicas das espécies.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar a caracterização anatômica e histoquímica dos órgãos vegetativos de *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever os caracteres anatômicos do pecíolo e da lâmina foliar *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze;
- Realizar testes histoquímicos e identificar o local de acúmulo dos metabólitos secundários nas lâminas foliares de *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 FAMÍLIA LAMIACEAE MARTINOV

A família Lamiaceae é composta por cerca de 250 gêneros e mais de 7.000 espécies distribuídas ao redor do mundo (APG, 2003; BANDERO FILHO, 2010). No Brasil existem cerca de 70 gêneros e aproximadamente 590 espécies (ANTAR et al., 2022). Das quais muitas são usadas como ornamentais e ou medicinais, ocorrendo de forma nativa na África, Ásia e Austrália (LIMA, 2013).

Dentro da família, ocorrem as formas de ervas, arbustos e árvores. As inflorescências são tipicamente cimosas, as folhas são simples, opostas ou verticiladas, com limbo denteado ou partido, revestidas por tricomas glandulares que secretam substâncias aromáticas (SILVA; LIBORIO, DANTAS, 2017).

A família é caracterizada pela presença de folhas aromáticas, simples, inteiras, com disposição oposta-cruzada e flores hermafroditas, bilabiadas, com o gineceu assentado sob um disco glandular e estilete do tipo ginobásico (BANDERO FILHO, 2010). Os tricomas glandulares multicelulares são responsáveis pela presença e o teor do óleo essencial, presentes principalmente nas folhas e nos cálices das flores (LIMA, 2013).

Mundialmente os representantes da família Lamiaceae são utilizadas para diferentes finalidades, destacando-se como medicinais, ornamentais, e suas propriedades aromáticas conferem aplicações na indústria de cosméticos e como condimentos na culinária e na indústria de alimentos (BANDERO FILHO, 2010; CORRÊA et al., 2010).

Vale destacar ainda que a família Lamiaceae é uma das famílias de plantas medicinais mais utilizadas no Nordeste (ROQUE; ROCHA; LOIOLA, 2010; SILVA; MARINI; MELO, 2015). Na medicina popular às espécies possuem propriedades antisséptica, antimicrobiana, antiúlcera, anti-inflamatória, calmante, hipotensora, estomáquico, digestiva, expectorante, no tratamento de diferentes condições patológicas e da dor (RITTER et al., 2002; COSTA, 2006; FENNER et al., 2006; BARROS et al., 2007; BANDERO FILHO, 2010).

3.2 GÊNERO *Marsypianthes* Mart. ex Benth.

Marsypianthes é um gênero endêmico da América, ocorrendo do sul do México até o nordeste da Argentina e Rio Grande do Sul. O gênero possui 5 espécies, as quais, devido a grande plasticidade morfológica, são de difícil circunscrição (HARLEY; PASTORE 2012). No Brasil as espécies são encontradas nas seguintes formações vegetais: Floresta Amazônica, Caatinga, Cerrado, Floresta Atlântica e Pantanal, em ambientes de terreno firme e pantanosos, dunas e restingas e em solos arenosos, arenoso-pedregosos, argilosos (ANTAR; SOARES, 2022).

Os representantes do gênero são reconhecidas por ervas ou subarbustos aromáticos, anuais ou perenes, com ou sem xilopódio, glandulares viscosas, com tricomas simples ou glandulares. Apresenta caule ereto, prostrado ou procumbente. As folhas são pecioladas, subsésseis ou sésseis. As inflorescências em cimeiras, pediceladas com uma a muitas flores, apresentando corola com pétalas apresentando cores brancas, azulada, lilás a rosada, violácea e amarela. Apresenta fruto esquizocarpo com quatro mericarpos, mucilaginosas, coloração varia de marrom-claro a marrom-escuro, com produção contínua de sementes. Destaca-se que as espécies do gênero apresentam floração e frutificação ao mesmo tempo (SENA, 2013).

Marsypianthes é um gênero monofilético e diferencia-se de outros gêneros da subtribo Hyptidinae por possuir núcula gameliforme com a margem interna fimbriada (SENA, 2013). De acordo com Rudall (1981) outros membros da subtribo possuem núculas ovoides.

Dentre as espécies do gênero *Marsypianthes*, *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze é a espécie mais estudada do gênero (MENEZES et al., 1998; MENEZES et al., 1999).

3.3 ESPÉCIE *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze

Marsypianthes chamaedrys é conhecida popularmente como alecrim, alfavaca-de-cheiro, betônica-brava, boiá-caá, coração-de-frade, erva-de-campo, erva-de-cobra, erva-de-paracari, erva-santa, hortelã-branco, hortelã-do-brasil,

hortelã-do-campo, hortelã-do-mato, malva, mata-pasto, melosa, mentrasto, paracari, pincel, erva-madre, rabugem-de-cachorro e rabujo (SENA, 2013).

3.3.1 Aspectos Botânicos

É uma herbácea anual, aromática medindo cerca de 30 a 60 cm de altura. Apresenta caule ereto ou pouco decumbente, quadrangular, revestidos de pilosidades branca, tendo sua coloração verde escuro, apresentando uma discreta pigmentação castanha, ramificado na base e com os nós bem espaçados, tendo folhas opostas cruzadas, pecioladas, limbo piloso de formato oval de margens regularmente serradas. As folhas são simples, membranáceas, pecioladas revestidas por pubescência branco-translúcida, suas flores são violetas dispostas em fascículos. Destaca-se ainda que as flores têm corola bilabiada, reunidas em cachos ou glomérulos sésseis, são vistosa, de coloração violeta com cálice composto por cinco pétalas, contendo néctar e pólen e sua polinização é realizada por abelhas (SENA, 2013).

3.3.2 Aspectos Químicos

De acordo com dados da literatura, foram identificados principalmente nas folhas de *M. chamaedrys* óleos voláteis constituídos singularmente por monoterpenoides, diterpenoides e sesquiterpenoides, triterpenos e sesquiterpenos, flavonóides, esteróides, fenóis, alcaloides e cumarinas (HARLEY et al., 2004; RICHARDSON, 1992).

3.3.3 Aspectos Farmacológicos

A espécie possui grande uso medicinal, principalmente entre populações tradicionais, sendo as folhas a parte mais utilizada. Uma das atividades que se destaca é o tratamento para picada de serpentes e tratamento de diarreia (HEINRICH, 1992). Além disso, é utilizada para tratamento de doenças inflamatórias, apresentando atividades analgésica, moluscicida, bactericida, antifúngica (MENEZES et al., 1999) e anti-inflamatória (PEREIRA; PEREIRA, 1989).

Dentre as atividades descritas para a espécie, destaca-se sua atividade de inibir edema causado pela peçonha de *Bothrops jararaca* (cascavel) (PEREIRA; PEREIRA, 1989; RUPPELT; GONÇALVES; PEREIRA, 1990; RUPPELT et al., 1991; PEREIRA; GONÇALVES; PEREIRA, 1992) e *Bothrops atrox* (MAGALHÃES et al., 2011).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 MATERIAL VEGETAL

Espécimes vegetais foram coletados no Município de Arapiraca, Alagoas - Brasil. Uma exsicata foi depositada no Herbário Dárdano de Andrade Lima, do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), para identificação botânica sob o número de tombamento 94077.

4.2 CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA

Na análise foi utilizado material vegetal fresco e fixado (FAA 50% – formaldeído, ácido acético glacial e álcool etílico) (KRAUS; ARDUIN, 1997). Secções transversais da raiz, caule e folha foram obtidas a mão livre com o uso da lâmina de barbear comum, tendo como suporte a medulado pecíolo de embaúba (*cecropia sp.*). Foram obtidos também secções paradérmicos das faces adaxial e abaxial da lâmina foliar (JOHANSEN, 1940). Em seguida as secções transversais e paradérmicos foram submetidas a uma solução de hipoclorito de sódio (50%) para descoloração (KRAUS; ARDUIN, 1997) e lavadas posteriormente três vezes em água destilada. As secções transversais foram coradas com Safrablau e as secções paradérmicas com azul de metileno, seguindo a técnica descrita por Bukastsch (1972) e Krauter (1985).

Em seguida todas as secções foram montadas em lâminas semipermanentes, seguindo procedimentos usuais em anatomia vegetal (JOHANSEN, 1940; SASS, 1951). A análise de todas as lâminas foi realizada utilizando microscópio óptico de luz (Leica DM750M), acoplado com câmera digital (Leica ICC50W), através da qual foram obtidas imagens processadas em *software* (LAS EZ).

4.3 CARACTERIZAÇÃO HISTOQUÍMICA

Os testes histoquímicos foram realizados em secções transversais das lâminas foliares frescas seguindo a mesma metodologia descrita para caracterização anatômica (JOHANSEN, 1940). No quadro 1 estão listados os reagentes utilizados na caracterização histoquímica. As imagens digitais das lâminas foliares foram

capturadas por microscópio óptico de luz (Leica DM750M), acoplado com câmera digital (Leica ICC50W), através da qual foram obtidas imagens processadas em *software* (LAS EZ).

Quadro 1 – Metodologia utilizada para a análise histoquímica da lâmina foliar

SUBSTÂNCIA	REAGENTE	REAÇÃO POSITIVA	REFERÊNCIA
Alcaloides	Dragendorff	Laranja	YODER; MAHLBERG, 1976
Amido	Lugol	roxo	JOHANSEN, 1940
Compostos fenólicos	Dicromato de potássio 10%	Marrom escuro	JOHANSEN, 1940
Cristais de oxalato de cálcio	Ácido clorídrico 10%	Dissolução dos cristais	JENSEN, 1962
Ligninas	Fluoroglucinol	Róseo-vermelho	JOHANSEN, 1940
Compostos lipofílicos	Sudan III	Vermelho	MACE; HOWELL, 1974
Taninos	Vanilina clorídrica	Vermelho	MACE; HOWELL, 1974
Triterpenos e esteróides	Tricloreto de antimônio	Vermelho alaranjado	MACE; BELL; STIPANOVIC, 1974

Fonte: Randau et al., 2004.

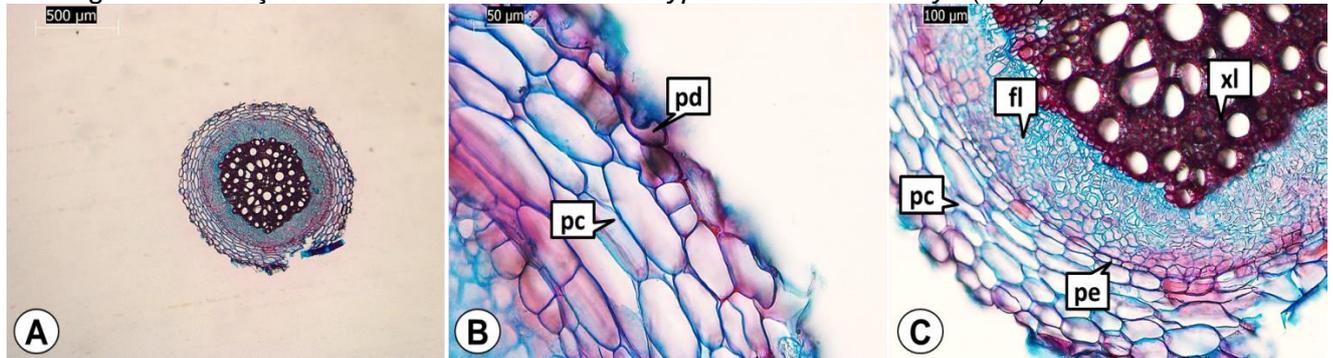
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA

5.1.1 Raiz

Em secção transversal da raiz em crescimento secundário observa-se periderme apresentando felema com 1-2 camadas de células suberizadas (FIGURA 1B). Observa-se após a periderme 4-5 camadas de parênquima cortical (FIGURA 1B e 1C). O cilindro vascular do tipo colateral é delimitado pelo periciclo (FIGURA 1C).

Figura 1 – Secção transversal de raiz de *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze



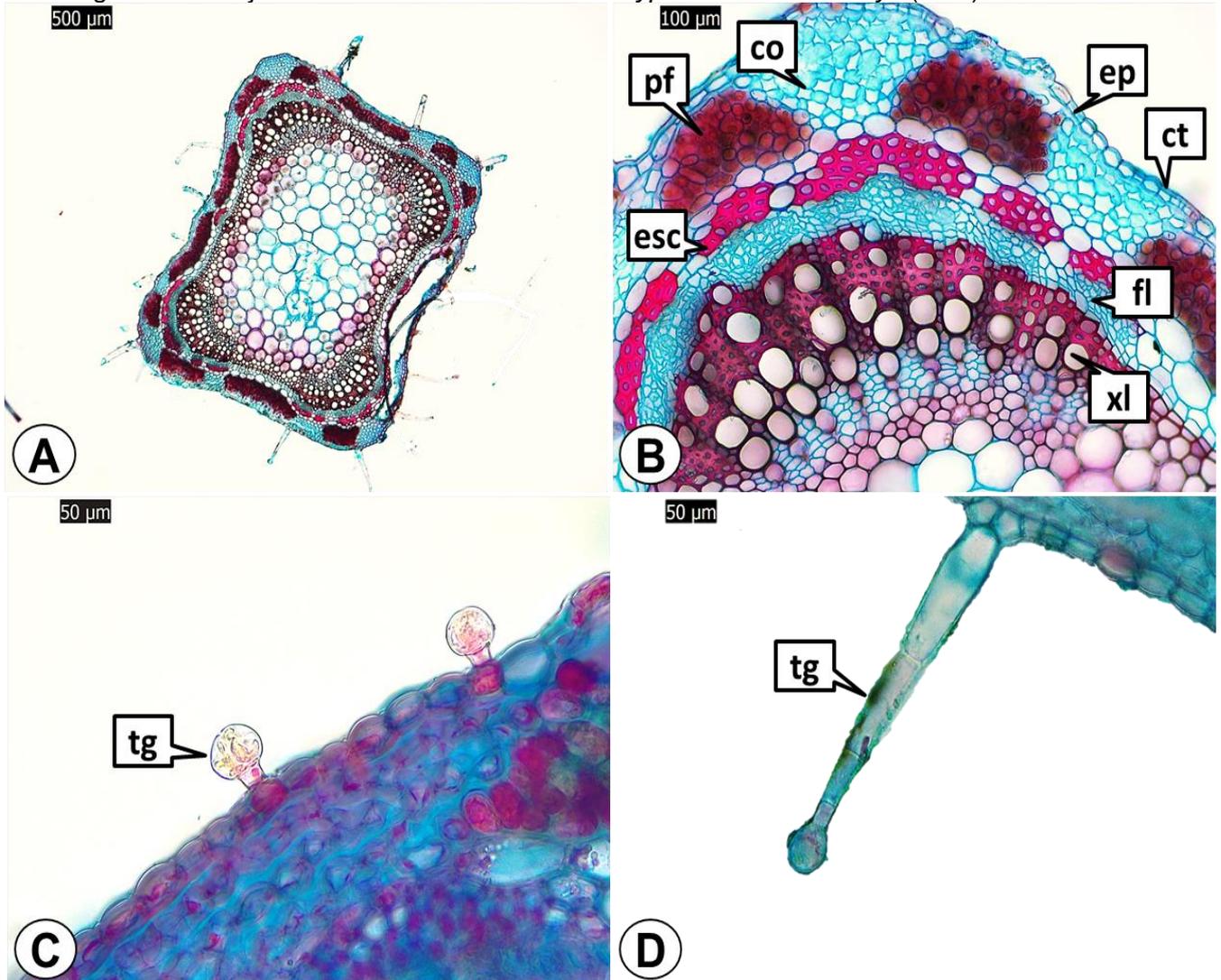
A-C: Raiz em crescimento secundário. fl: floema; pc: parênquima cortical; pd: periderme; pe: periciclo; xl: xilema. Fonte: Autoria própria.

5.1.2 Caule

Em secção transversal observa-se caule em crescimento secundário com formato quadrangular (FIGURA 2A). A cutícula espessa recobre a epiderme unisseriada (FIGURA 2B). *Ocimum basilicum* (Willd) Benth. var pilosium, *Ocimum campechianum* Mill e *Ocimum gratissimum* L. apresentam caule com contorno quadrangular, com faces levemente convexas revestidas por epiderme uniestratificada (ROCHA et al., 2020). Observa-se 4-5 camadas de colênquima angular distribuído em pequenas porções (FIGURA 2B). Metcalfe e Chalk (1979) destacam que o desenvolvimento do colênquima nos ângulos do caule de algumas espécies da família Lamiaceae é uma característica comum, sendo os arranjos deste tecido considerado importante como valor de diagnose. Esclerênquima é observado distribuído esparsamente por todo o caule (FIGURA 2B). Parênquima

fundamental é observado intercalado com o colênquima (FIGURA 2 B). O cilindro vascular é caracterizado como colateral (FIGURA 2B). Nas Figuras 2C e 2D observa-se tricomas glandulares.

Figura 2 – Secção transversal de caule de *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze



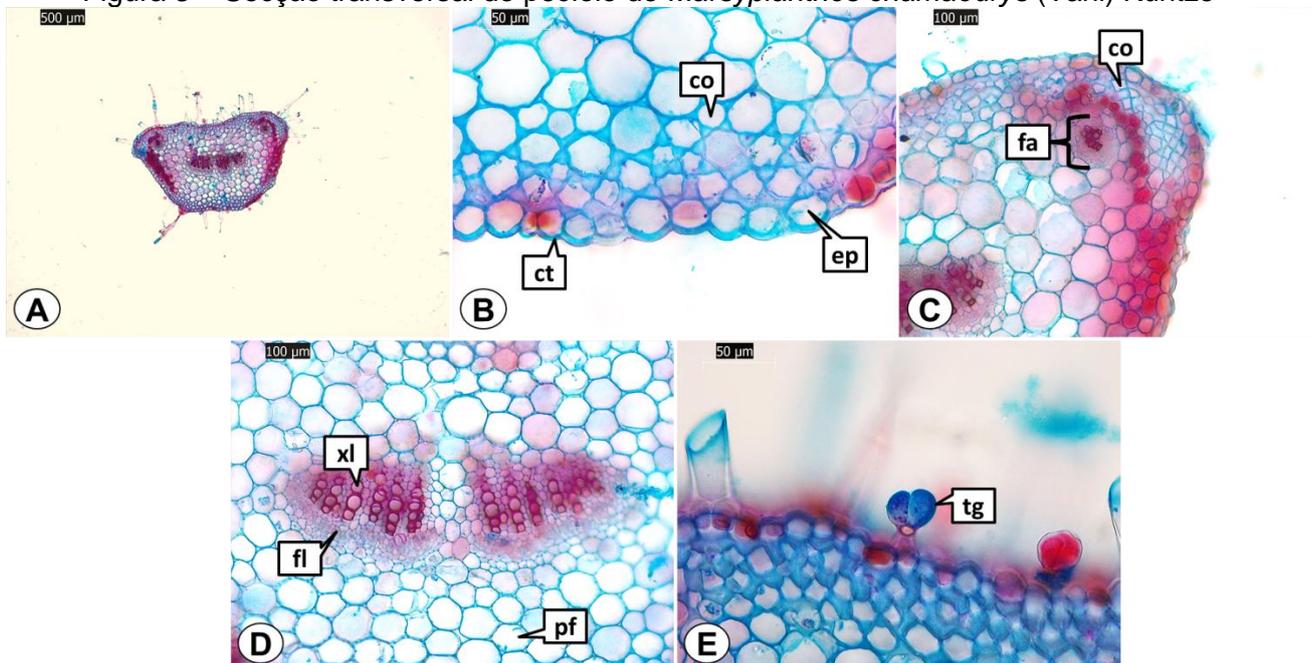
A-D: Caule em crescimento secundário. co: colênquima; ct: cutícula; ep: epiderme; esc: esclerênquima; fv: feixe vascular; pr: prismas; tg: tricoma glandular; xl: xilema. Fonte: Autoria própria.

5.1.3 Pecíolo

Em secção transversal, o pecíolo apresenta contorno côncavo-convexo com duas proeminências na face adaxial (FIGURA 3A). Cutícula espessa recobre a epiderme unisseriada (FIGURA 3B). Adjacente á epiderme situa-se 2-3 camadas de colênquima angular (FIGURA 3B e 3C). Dois feixes acessórios colaterais são

observados cada um localizado nas proeminências da face adaxial (FIGURA 3C) e um feixe maior na região central do tipo colateral (FIGURA 3D). Para o pecíolo de *O. basilicum* e *O. gratissimum* foi descrito a presença de feixe vascular principal do tipo colateral em arco aberto, formado por sete feixes, sendo dois maiores centrais, três acessórios deslocados voltados para face adaxial e outros dois acessórios nas suaves projeções das extremidades voltados para a face adaxial (ROCHA et al., 2020). Parênquima fundamental preenche todo o pecíolo (FIGURA 3D). Observa-se tricomas glandulares em todo pecíolo (FIGURA 3E).

Figura 3 – Secção transversal de pecíolo de *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze



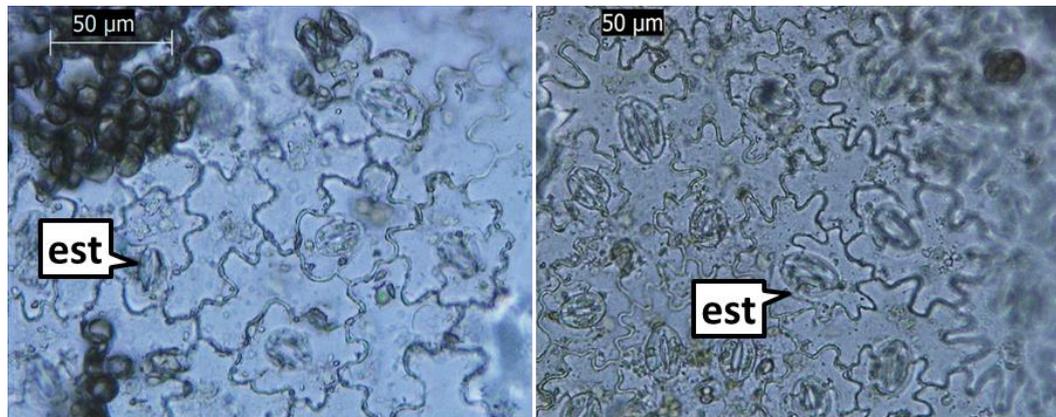
A: Aspecto geral do pecíolo; B-E: detalhes do pecíolo. co: colênquima; ct: cutícula; ep: epiderme; esc: esclerênquima; fa: feixe acessório; pf: parênquima fundamental; tg: tricoma glandular. Fonte: Autoria própria.

5.1.4 Lâmina foliar

Nas secções paradérmicas, a lâmina foliar de *M. chamaedrys* apresenta tanto na face adaxial quanto na abaxial células epidérmicas com paredes sinuosas (FIGURA 4A e 4B). A lâmina foliar é classificada como anfiestomática com estômatos diacíticos em ambas as faces (FIGURA 4A e 4B). De acordo com Metcalfe e Chalk (1979), folhas anfiestomáticas é uma característica comum da família Lamiaceae. De acordo com Procópio et al. (2003), em estudos anatômicos da planta daninha *Leonurus sibiricus* L. (Lamiaceae) verificaram que as folhas eram

hipoestomáticas. Os estômatos diacíticos são mais comuns na família Lamiaceae (METCALFE; CHALK, 1950). Martins et al. (2009) destacaram a presença de estômatos anomocíticos em ambas as faces de *O. gratissimum*.

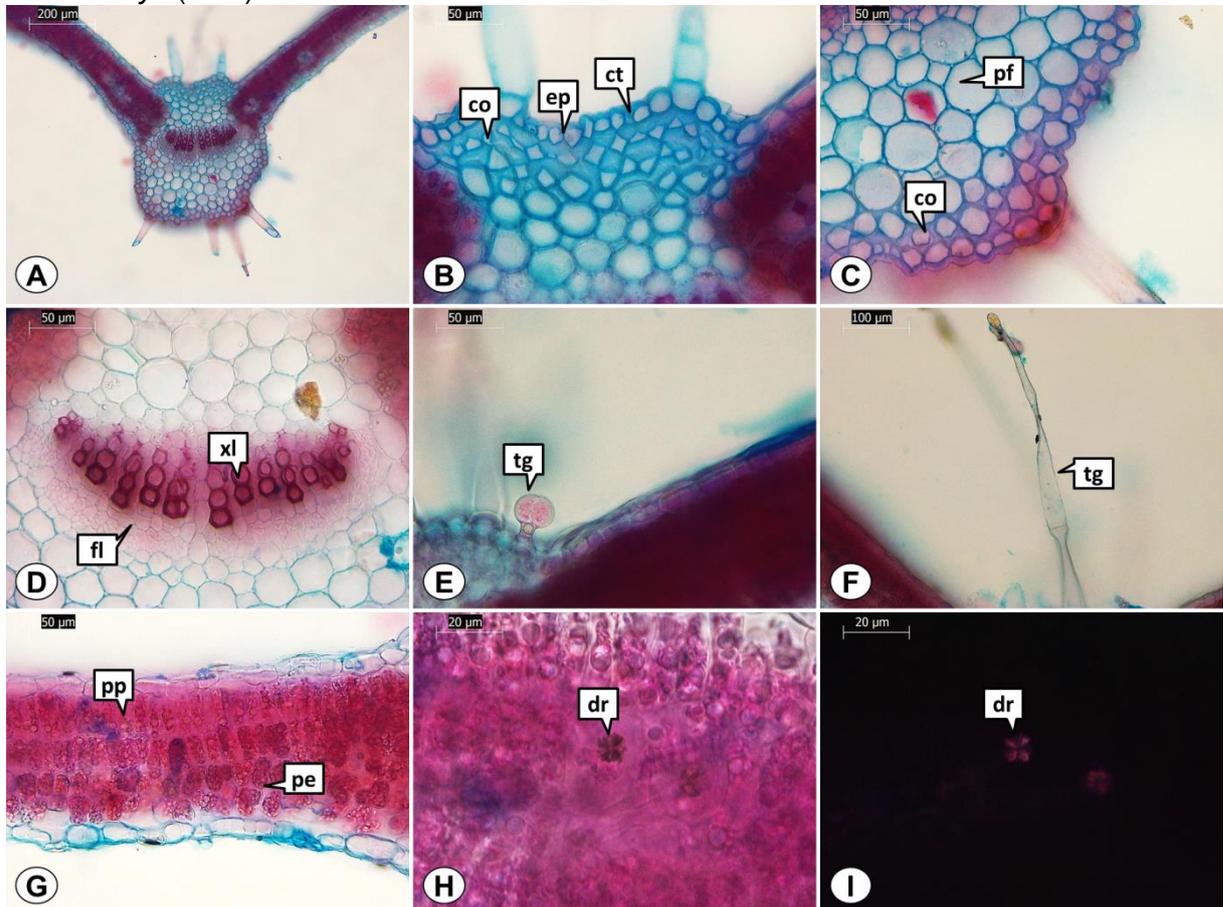
Figura 4 – Secções paradérmicas da lâmina foliar de *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze



A: Face adaxial; B: Face abaxial. est: estômato. Fonte: Autoria própria.

A nervura central exibe um contorno biconvexo (FIGURA 5A). Observa-se cutícula fina recobrendo a epiderme (FIGURA 5B). Adjacente a epiderme observa-se 2-4 camadas de colênquima angular na face adaxial e 1-2 camadas na face abaxial (FIGURA 5B e 5C). Observa-se parênquima fundamental preenchendo toda a nervura central (FIGURA 5C). O feixe vascular é do tipo colateral aberto disposto em um único feixe central (FIGURA 5D). Para *Scutellaria agrestis* A. St. - Hil. ex Benth foi descrito sistema vascular colateral, dispostos em três feixes vasculares sendo um central, maior, com arco aberto, e dois auxiliares, cilíndricos, menores (OLIVEIRA; MENDONÇA; MEIRA, 2013). Adjacente ao feixe vascular observa-se tecidos esclerenquimáticos (FIGURA 5A e 5B). Tricomas glandulares são observados em toda a lâmina foliar (FIGURA 5E e 5F) encontram-se distribuídos na lâmina foliar. Segundo Metcalfe e Chalk (1979), é comum entre as espécies da família Lamiaceae a presença de vários tipos de tricomas na lâmina foliar, sendo essa característica considerada como de grande valor para a identificação taxonômica, como já foi observado em estudos realizados com espécies de *Mentha* L. (DESCHAMPS et al., 2006) e *Cunila* Royen ex L. (XIFREDA; MALLO, 2006).

Figura 5 – Secção transversal da nervura central e do mesofilo de *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze



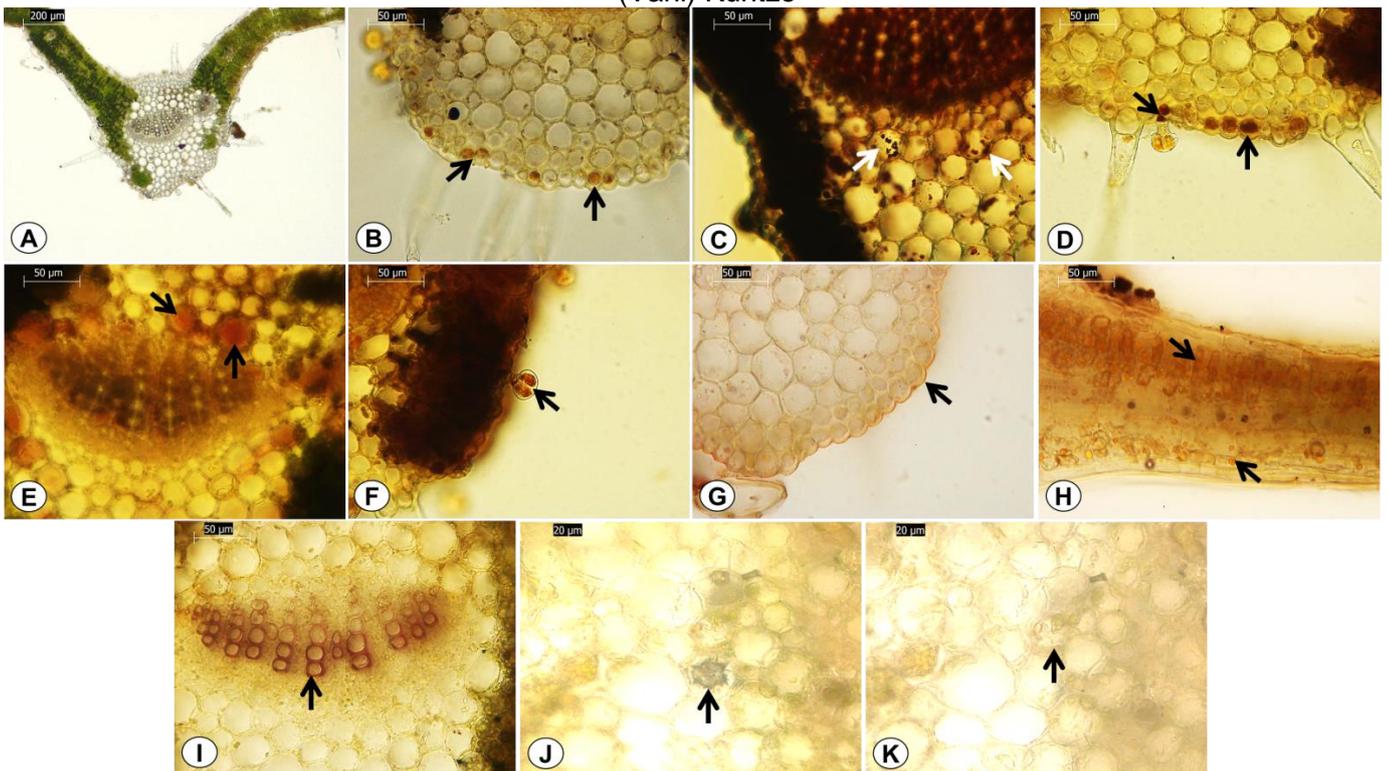
A: Aspecto geral nervura central; B-F: detalhes da nervura central; G-I: mesofilo. co: colênquima; ct: cutícula; dr: drusa; ep: epiderme; fl: floema; pe: parênquima esponjoso; pf: parênquima fundamental; pp: parênquima paliçádico; tg: tricoma grandular; xl: xilema. Fonte: Autoria própria.

O mesofilo é dorsiventral composto por 2 camadas de parênquima paliçádico e 2-3 camadas de parênquima esponjoso (FIGURA 5G). Para as espécies *O. basilicum*, *O. campechianum* e *O. gratissimum* foi descrito mesofilos dorsiventrais, compostos por parênquima paliçádico constituído por 1 camada e parênquima esponjoso com uma média de 4 camadas com arranjo aleatório e muitos espaços intercelulares (ROCHA et al., 2020). Cristais do tipo drusa são observados no mesofilo (FIGURA 5H e 5I).

5.2 CARACTERIZAÇÃO HISTOQUÍMICA

A Figura 6 apresenta os resultados da histoquímica, mostrando na Figura 6A, em secção transversal, a lâmina foliar sem adição de nenhum reagente utilizada como controle. Alcaloides foram observados na epiderme (FIGURA 6B). Amido foi evidenciado no parênquima fundamental (FIGURA 6C) e compostos fenólicos na epiderme, na base do tricoma glandular (FIGURA 6D), no parênquima fundamental (FIGURA 6E) e no tricoma (FIGURA 6F). Na cutícula (FIGURA 6G), parênquimas paliçádico e esponjoso foram observados compostos lipofílicos (FIGURA 6H). Lignina foi observada no xilema do feixe vascular (FIGURA 6I). O teste com ácido clorídrico (10%) demonstrou que as drusas são de oxalato de cálcio, pois houve total dissolução dos cristais, sem ocorrer formação de bolhas (FIGURAS 6J e 6K). Os testes para taninos e triptenos e esteroides foram negativos.

Figura 6 – Caracterização histoquímica da lâmina foliar de *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze



A: controle; B: Dragendorff; C: Iugol; D-F: dicromato de potássio; G-H: Sudan III; I: fluoroglucinol; J-K: ácido clorídrico. Fonte: Autoria própria.

6 CONCLUSÃO

Esse estudo possibilitou a identificação de parâmetros anatômicos e histoquímicos para a diagnose de *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze, podendo-se citar na raiz periderme apresentando felema com 1-2 camadas de células suberizadas, 4-5 camadas de parênquima cortical e cilindro vascular do tipo colateral delimitado pelo periciclo; caule com formato quadrangular, colênquima angular distribuído em pequenas porções e tricomas glandulares presentes também no pecíolo e lâmina foliar; pecíolo apresenta contorno côncavo-convexo, presença de 2 feixes acessórios colaterais localizados nas proeminências da face adaxial e um feixe maior na região central do tipo colateral; nervura central com contorno biconvexo apresentando 2-4 camadas de colênquima angular na face adaxial e 1-2 camadas na face abaxial; feixe vascular colateral aberto disposto em um único feixe central e presença de cristais do tipo drusa no mesofilo.

Através da análise histoquímica foi confirmada a composição de oxalato de cálcio dos cristais. Além disso, o método evidenciou o local de acúmulo de outros metabólitos importantes para o funcionamento vital da espécie, como alcaloides, amido, compostos fenólicos, compostos lipofílicos e lignina, bem como de fonte para atividades farmacológicas.

Assim, esse estudo contribui com a padronização farmacobotânica da espécie *M. chamaedrys* e trouxe dados sobre anatomia e histoquímica de seus órgãos vegetativos.

REFERÊNCIAS

- ARBO, M. M.; MAZZA, S. M. The major diversity centre for Neotropical Turneraceae. **Systematics and Biodiversity**, v. 9, p. 203-210, 2011.
- ALVES, I. A. B. S. **Estudo farmacognóstico e etnofarmacológico de Croton cordiifolius Bail. (Euphorbiaceae)**. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.
- ANTAR, G. M. et al. **Lamiaceae in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB142>>. Acesso em: 13 out. 2022.
- ANTAR, G. M.; SOARES, A. S. **Marsypianthes** in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB8271>>. Acesso em: 13 out. 2022
- APG - The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APGII. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 141, p. 399-436, 2003.
- BANDERO FILHO, V. C. **Controle botânico, físico-químico e atividade anti-inflamatória de Glechon spathulata BENTH. (LAMIACEAE)**, 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.
- BARROS, F. M. C. Plantas de uso medicinal no município de São Luiz Gonzaga, Rio Grande do Sul. **Latin American Journal of Pharmacy**, v. 26, n. 5, p. 652-662, 2007.
- BRASILEIRO, B. G. et al. Plantas medicinais utilizadas pela população atendida no “Programa de Saúde da Família”, Governador Valadares, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, 2008.
- BUKATSCH, F. Bemerkungen zur Doppelfärbung Astrablau-Safranin. **Mikrokosmos**, v. 61, n. 8, p. 255, 1972.
- CORRÊA, R. M. et al. Adubação orgânica na produção de biomassa de plantas, teor e qualidade de óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare* L.) em cultivo protegido. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 12, n. 1, p. 80-89, 2010.
- COSTA, M. C. C. D. Uso popular e ações farmacológicas de *Plectranthus barbatus* Andr. (Lamiaceae): revisão dos trabalhos publicados de 1970 a 2003. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 8, n. 2, p. 81-88, 2006.

DESCHAMPS, C. et al. Densidade de tricomas glandulares e produção de óleo essencial em *Mentha arvensis* L., *Mentha x piperita* L. e *Mentha cf. aquática* L. **Ciência e Natura**, v. 28, p. 23-34, 2006.

FENNER, R. et al. Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 42, n. 3, 2006.

FERREIRA, V. B. N. **Estudo Químico e Avaliação do Potencial Antioxidante da *Equisetum arvense* e da *Marsypianthes chamaedrys***. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC. 95 p. 2001.

HARLEY, R. M.; et al. **The families and genera of vascular plants**. ed. Berlin: Springer: 2004.

HARLEY, R. M.; PASTORE, J. F. B. A generic revision and new combinations in the Hyptidinae (Lamiaceae), based on molecular and morphological evidence. **Phytotaxa**, v. 58, p. 1-55, 2012.

HEINRICH, M. **Economic botany of American Labiatae**, en R.M. Harley & T. Reynolds (eds.) *Advances in Labiatae Science*: 475-488. Royal Botanic Gardens, Kew. 1992.

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

JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**. New York: McGraw-Hill Book Co. Inc., 1940. 523p.

KRAUS, J. E.; ARDUIN, M. **Manual básico em métodos de morfologia vegetal**. Rio de Janeiro: EDUR, 1997. 198p.

KRAUTER, D. Erfahrungen mit Etzolds FSA-Färbung für pflanzenschnitte. **Mikrokosmos**, v. 74, p. 231-233, 1985.

LIMA, L. O. **Farmacovigilância no Brasil: Panorama das notificações no âmbito da fitoterapia**. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

MACE, M. E.; BELL, A. A.; STIPANOVIC, R. D. Histochemistry and isolation of gossypol and related terpenoids in root of cotton seedlings. **Phytopathology**, v. 64, p. 1297-1302, 1974.

MACE, M. Z.; HOWELL, C. R. Histochemistry and identification of condensed tannin precursors in roots of cotton seedlings. **Can. J. Bot.**, v. 52, p. 2423-2426, 1974.

MAGALHÃES, A. et al. Inhibition of the inflammatory and coagulant action of *Bothrops atrox* venom by the plant species *Marsypianthes chamaedrys*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 134, n. 1, p. 82-88, 2011.

MARTINS, J. R. et al. Anatomia foliar de plantas de alfavaca-cravo cultivadas sob malhas coloridas. **Ciência Rural**, v. 39, p. 82-87, 2009.

MENEZES, F. S. et al. Chemical constituents from *Marsypianthes chamaedrys*. **Anais Academia Brasileira de Ciências**, v. 70, n. 4, p. 761-761. 1998.

MENEZES, F. S. et al. Molluscicidal constituents of *Marsypianthes chamaedrys*. *Phytotherapy Research*, v. 13, p. 433-435. 1999.

METCALFE, C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons**. v. 1. 2 ed. Oxford: Clarendon, 1979.

METCALFE, C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons**: Leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with note on economic uses. Oxford: Clarendon, 1950.

MONTEIRO, S. C.; BRANDELLI, C. L. C. **Farmacobotânica**: Aspectos Teóricos e Aplicação. Artmed, Porto Alegre, 2017.

OLIVEIRA, A. B.; MENDONÇA, M. S.; MEIRA, R. M. S. A.. Anatomy of vegetative organs of *Scutellaria agrestis*, a medicinal plant cultivated by riverine populations of the Brazilian Amazon. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.23, n.3, p.386-397, 2013.

PEREIRA, B. M. R.; GONÇALVES, L. C.; PEREIRA, N. A. Abordagem farmacológica de plantas recomendadas pela medicina folclórica como antiofídicas III – Atividade antiedematogênica. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 73, n.4, p.85-86, 1992.

PEREIRA, E. F. R.; PEREIRA, N. A. Atividade analgésica e anti-inflamatória de um extrato alcoólico de Boia-caá ou paracari (*Marsypianthes hyptoides* Mart, Lamiaceae). **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 70, n.3, p.59-60, 1989

PROCÓPIO, S. O. et al. Estudos anatômicos de folhas de espécie de plantas daninhas de grande ocorrência no Brasil. V- *Leonurus sibiricus*, *Leonotis nepetaefolia*, *Plantago tomentosa* e *Sida glaziovii*. **Planta Daninha**, v.21, n.3, p.403-411, 2003.

RICHARDSON, P. M. Advances in Labiatae Science. **Royal Botanic Gardens**, p. 291-297, 1992.

RITTER, M. R. et al. Plantas usadas como medicinais no município de Ipê, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 12, n. 2, p. 51-62, 2002.

ROCHA, V. L. P. et al. Anatomia comparada, histoquímica e fitoquímica dos órgãos vegetativos de espécies do gênero *Ocimum* L. (Lamiaceae). **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 2, p. 266-277, 2020.

ROQUE, A. A.; ROCHA, R. M.; LOIOLA, M. I. B. Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio

Grande do Norte (nordeste do Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 12, n. 1, p. 31- 42, 2010.

RUDALL, P. Flower anatomy of the subtribe Hypitidinae (Labiatae). **Botanical Journal of Linnean Society**, v. 83, p. 251-262, 1981.

RUPPELT, B. M.; GONÇALVES, L. C.; PEREIRA, N. A. Abordagem farmacológica de plantas recomendadas pela medicina folclórica como antiofídicas II – Bloqueio da atividade na permeabilidade capilar e na letalidade do veneno de jararaca (Bothrops jararaca). **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 71, p.57-58, 1990.

RUPPELT, B. M.; PEREIRA, E. F. R.; GONÇALVES, L. C.; PEREIRA, N. A. Pharmacological screening of plants recommended by folk medicine as anti-venom – I. Analgesic and antiinflammatory activities. **Memórias de Instituto Oswaldo Cruz**, v. 86, p. 203-205, 1991.

SASS, J. E. **Botanical microtechnique**. 2. ed. Ames: The Iowa State College Press, 1951. 391p.

SENA, M. Y. H. C. **Estudos taxonômicos do gênero *Marsypianthes* Mart. Ex Benth. (Hyptidinae, lamiaceae) no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

SILVA, M. D. P.; MARINI, F. S.; MELO, R. S. Levantamento de plantas medicinais cultivadas no município de Solânea, agreste paraibano: reconhecimento e valorização do saber tradicional. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.17, n.4, supl. II, p. 881-890, 2015.

SILVA, P. G.; LIBORIO, A. F.; DANTAS, Y. T. **Anatomia foliar de *Plectranthus neochilus* (Lamiaceae) e *Vernonia condensata* (Asteraceae), popularmente conhecidas como Boldo na Região Amazônica**. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

XIFREDA, C. C.; MALLO, A. C. El género *Cunila* (Lamiaceae, Mentheae) em Argentina. **Darwiniana**, v. 44, p. 298-308, 2006.

YODER, L. R.; MAHLBERG, P. G. Reactions of alkaloid and histochemical indicators in laticifers and specialized parenchyma cells of *Catharanthus roseus* (Apocynaceae). **Am. J. Bot.**, v. 63, p. 1167-1173, 1976.