



Caracteres anatômicos de catuaba (*Trichilia catigua* A. Juss., Meliaceae)

Jessé B. LAGOS¹, Obdulio G. MIGUEL¹ & Márcia do R. DUARTE^{2*}

¹ Laboratório de Fitoquímica e

² Laboratório de Farmacognosia. Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Paraná (UFPR).
Av. Pref. Lothário Meissner, 632, CEP 80210-170 Curitiba, PR, Brasil

RESUMO. *Trichilia catigua* é uma árvoreta comumente conhecida como catuaba e catiguá, que possui inflorescências amarelas, folhas compostas e folíolos elípticos a oblongo-lanceolados. Diferentes partes do vegetal são empregadas pela população como purgativo, inseticida, anti-reumático e tônico para tratamento de estresse, déficit de memória e impotência sexual. Em modelos farmacológicos, comprovaram-se as atividades antidepressiva, antiinflamatória e de relaxamento muscular. Este trabalho procurou investigar os caracteres anatômicos de folha e casca de caule dessa planta medicinal, com finalidades de aplicação farmacognóstica. Amostras dessecadas do vegetal foram reidratadas, seccionadas à mão livre e coradas. Paralelamente, parte do material foi desidratada em série etanólica crescente, emblocada em glicol-metacrilato, seccionada em micrótomo e corada. Realizaram-se também testes microquímicos com reagentes usuais. No limbo do folíolo, as células epidérmicas de ambas as faces exibem contorno poligonal a levemente ondulado em vista frontal. Estômatos anomocíticos ocorrem exclusivamente na superfície abaxial. Tricomas tectores simples, uni ou pluricelulares e unisseriados, longos e eretos estão presentes. O mesófilo é dorsiventral. A nervura principal é biconvexa e percorrida por um feixe vascular colateral, em arranjo cêntrico e envolta por bainha esclerenquimática completa. Células secretoras ovaladas e drusas de oxalato de cálcio distribuem-se na folha. Na casca do caule, podem ser distinguidos a periderme, consistindo de súber, felogênio e várias camadas de feloderme, o córtex multiestratificado contendo drusas, e o floema. Este compreende elementos crivados, células pétreas, fibras e células obliteradas, em meio a numerosas células parenquimáticas. As fibras agrupam-se em pequenas faixas e contêm vários prismas de oxalato de cálcio.

SUMMARY. "Anatomical characters of catuaba (*Trichilia catigua* A. Juss., Meliaceae)". *Trichilia catigua* is a small tree commonly called catuaba and catiguá in Portuguese, and it has yellow inflorescences, compound leaves and elliptic or oblong-lanceolate leaflets. Different parts of the vegetal are popularly used as purgative, insecticide, anti-rheumatic and tonic for treating stress, cognitive impairment and sexual impotence. In pharmacological essays, it has been demonstrated antidepressant, anti-inflammatory and muscle relaxant effects. This work has aimed to investigate the anatomical characters of the leaf and stem bark of this medicinal plant, for pharmacognostic purposes. Dehydrated vegetal samples were re-hydrated, free-hand sectioned and stained. Part of the material was dehydrated in a graded ethanolic series, embedded in glycol-methacrylate, sectioned by microtome and stained as well. Microchemical tests were applied with standard reagents. In the leaflet blade, the epidermal cells of both sides are straight or slightly wavy in surface view. Anomocytic stomata are confined to the abaxial side. Non-glandular trichomes, uni or multicellular and uniseriate, long and erect are present. The mesophyll is dorsiventral. The midrib is biconvex and traversed by one collateral vascular bundle, in centric arrangement and encircled by a complete sclerenchymatic sheath. Secretory cells, ovate in shape, and calcium oxalate druses are seen in the leaf. In the stem bark, it can be distinguished the periderm, consisting of suber, phellogen and various layers of phelloderm, the multiseriate cortex exhibiting druses, and the phloem. This comprehends sieve elements, stone cells, fibres and crushed cells, among several parenchymatic cells. The fibres form small bands and contain many calcium oxalate prisms.

INTRODUÇÃO

Pertencente à família Meliaceae, o gênero *Trichilia* P. Browne compreende em torno de 70 espécies, distribuídas em regiões tropicais e subtropicais^{1,2}. As atividades biológicas de muitos representantes têm sido demonstradas, a exemplo do efeito hepatoprotetor, antibacteriana-

no³, antiparasitário⁴⁻⁷ e antioxidante⁸ de *Trichilia emetica* Vahl. Comprovaram-se também as ações antimalárica de *Trichilia rubescens* Oliv.⁹ e inseticida de *Trichilia havanensis* Jacq.^{10,11} e *Trichilia americana* (Sessé & Moc.) T.D. Penn.¹². As propriedades antiinflamatória de *Trichilia glabra* L.¹³ e *Trichilia dregeana* Sond.

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia, Farmacognosia, Meliaceae, Planta medicinal, *Trichilia catigua*.

KEY WORDS: Anatomy, Medicinal plant, Meliaceae, Pharmacognosy, *Trichilia catigua*.

* Autor a quem dirigir a correspondência. E-mail: marciard@ufpr.br

^{14,15}, bem como antiviral de *Trichilia cipo* (A. Juss.) C. DC. ¹⁶ e *T. glabra* ¹⁷ têm justificado o seu uso etnofarmacológico.

Adicionalmente, entre as espécies investigadas inclui-se *Trichilia catigua* A. Juss., uma árvore denominada vulgarmente catuaba, catiguá e angelim-rosa ^{1,18}, encontrada na Argentina, no Paraguai, na Bolívia e no Brasil. Possui inflorescências axilares amarelas, folhas compostas, usualmente imparipinadas, com 6-12 cm de comprimento, pecíolos e raques praticamente cilíndricos, 7-15 folíolos elípticos a oblongo-lanceolados e peciólulos diminutos ¹. A população utiliza diferentes partes do vegetal -folha, casca, raiz, caule- na forma de infuso ou decocção, como purgativo, inseticida, anti-reumático ¹ e tônico para tratamento de fadiga, estresse, déficit de memória e impotência sexual ¹⁹⁻²¹. Muitos desses efeitos podem estar relacionados com a comprovada eficácia de extratos de *T. catigua* no tratamento de distúrbios depressivos ²¹, em processos inflamatórios ²² e na produção de relaxamento muscular ²³.

Em razão do interesse que essa planta medicinal vem despertando e da escassez de informações morfológicas a respeito da mesma, este trabalho procurou investigar os caracteres anatómicos de folha e casca de caule de *T. catigua*, com finalidades de aplicação farmacognóstica.

MATERIAL E MÉTODOS

Material botânico

Coletaram-se amostras de uma população de cerca de vinte exemplares de *Trichilia catigua*, na cidade de São Miguel do Oeste, no estado de Santa Catarina, com altitude entre 522 e 536 m, latitude de 26°46' e longitude de 53°30'. A exsiccata do material foi depositada no Herbário do Museu Botânico Municipal de Curitiba sob o registro MBM 306253.

Metodologia

Folhas adultas e fragmentos caulinares obtidos em diferentes níveis dos ramos, dessecados em estufa a 50 °C por 24 h para serem submetidos a análises farmacognósticas, foram reidratados em água destilada. Procedeu-se ao estudo anatômico do limbo dos folíolos e da casca caulinar, a qual compreende os tecidos e sistemas externos ao câmbio vascular. Parte do material foi seccionada nos sentidos transversal e longitudinal à mão livre e corada com azul de astra e fucsina básica ²⁴. Paralelamente, o restante do material foi desidratado em série etanólica crescente, incluído em glicol-metacrilato (Leica Histo-resin®) e seccionado no micrótomo Olympus

CUT4055, obtendo-se cortes de 7 µm de espessura, que foram corados com azul de toluidina ²⁵ ou com azul de astra e fucsina básica em solução aquosa ²⁶.

Realizaram-se testes microquímicos para evidenciar lignina com floroglucina clorídrica ²⁷, substâncias lipofílicas com Sudan III ²⁸, compostos fenólicos com cloreto férrico ²⁹, amido com lugol ³⁰ e para comprovar a natureza química dos cristais de oxalato de cálcio com ácido sulfúrico ³¹. Fotomicrografias foram obtidas no microscópio óptico Olympus BX40 acoplado à unidade de controle PM20.

RESULTADOS

Folha

Na região internervural do limbo do folíolo, em vista frontal, as células epidérmicas das faces adaxial e abaxial possuem contorno poligonal a levemente ondulado e paredes anticlinais espessadas, exibindo campos primários de pontuação nítidos (Figs. 1A, 1B). Na direção das nervuras, as células da epiderme tendem ao formato poligonal. Estômatos anomocíticos ocorrem exclusivamente na superfície abaxial (Fig. 1B). Em secção transversal, as células-guarda inserem-se no mesmo nível das adjacentes e mostram cristas cuticulares externas proeminentes (Fig. 1D). Uma cutícula moderadamente delgada e estriada reveste a epiderme unisseriada. Tricomas tectores simples (Fig. 1F), uni ou pluricelulares (geralmente duas ou três células em série única), eretos, longos, de ápice agudo, de paredes espessadas e lignificadas, e recobertos por uma cutícula levemente granulosa estão presentes.

O mesofilo é dorsiventral, consistindo de uma ou duas camadas de parênquima paliádico e cerca de sete estratos de parênquima esponjoso, o qual corresponde a aproximadamente 70% da altura do clorênquima (Fig. 1C). Este é percorrido por feixes vasculares colaterais, de pequeno porte, circundados por uma bainha parenquimática (Figs. 1C, 1E). Nos feixes de médio porte, pode ser também observada uma bainha esclerenquimática descontínua. Idioblastos representados por células secretoras, comparativamente maiores, ovaladas (Fig. 1C) e de conteúdo lipofílico, e numerosos idioblastos contendo drusas de oxalato de cálcio (Figs. 1C, 1E) são encontrados no mesofilo.

Em secção transversal, a nervura principal apresenta formato biconvexo, com uma leve curvatura na superfície adaxial e maior proeminência na abaxial (Fig. 2A). As células epidérmicas mostram a parede periclinal externa espessada e lenticular (Figs. 2B, 2C), e ocorrem

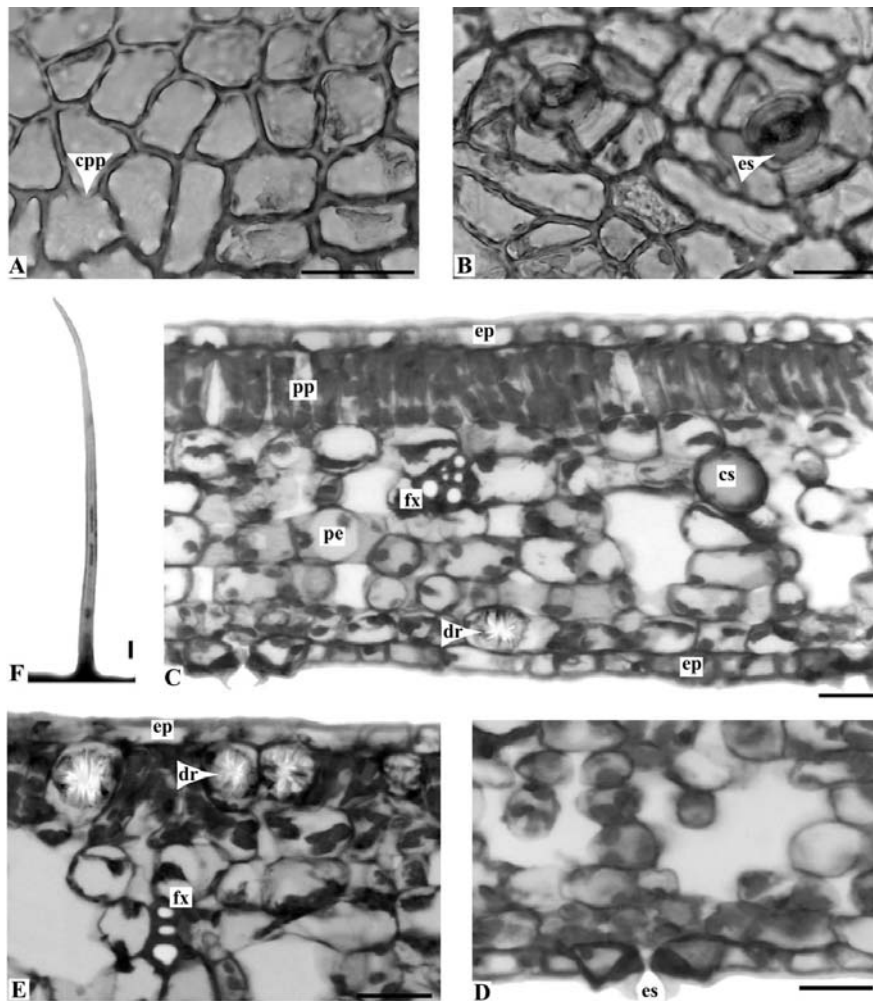


Figura 1. *Trichilia catigua* A. Juss., Meliaceae - folíolo: **A, B**, faces adaxial e abaxial da epiderme do limbo, respectivamente; **C**, secção transversal do limbo, indicando mesófilo dorsiventral, célula secretora e drusa; **D**, estômato inserido no mesmo nível das células adjacentes, exibindo crista cuticular externa proeminente; **E**, pormenor de drusas no mesófilo e de feixe vascular de pequeno porte; **F**, tricoma tector.

cpp - campos primários de pontuação, **cs** - célula secretora, **dr** - drusa, **ep** - epiderme, **es** - estômato, **fx** - feixe vascular, **pe** - parênquima esponjoso, **pp** - parênquima paliçádico. Barra = 20 µm.

tricomas tectores semelhantes aos descritos anteriormente. Na seqüência, notam-se cerca de oito estratos de colênquima anelar junto à face adaxial (Fig. 2B) e de quatro camadas no lado oposto (Fig. 2C). O parênquima fundamental é atravessado por um feixe vascular colateral, em arranjo cêntrico e envolto por uma bainha esclerenquimática completa (Figs. 2A, 2D). Amiloplastos e drusas de oxalato de cálcio estão presentes no parênquima fundamental e no floema.

Casca de caule

Em secção transversal da casca de caule, a periderme consiste de camadas de súber, cujas células são tabulares, de paredes espessadas e com pontuações nítidas, de felogênio e de diversos estratos de feloderme (Fig. 3E). O córtex compreende várias camadas de parênquima cortical (Figs. 3A, 3E), formado por células isodiamétricas, de paredes relativamente delgadas.

No floema, em meio a numerosas células parenquimáticas, distinguem-se elementos crivados, células pétreas, fibras e células obliteradas

(Figs. 3B, 3C). As fibras apresentam lúmen estreito (Figs. 3B, 3C), contêm prismas de oxalato de cálcio (Fig. 3D) e se dispõem em faixas ou em pequenos grupos, juntamente com algumas células pétreas. Em secção transversal, raios parenquimáticos estreitos, constituídos de células de paredes radiais relativamente curtas, percorrem o floema (Fig. 3C). Drusas de oxalato de cálcio são observadas nas regiões cortical (Fig. 3E) e floemática.

DISCUSSÃO

Os caracteres anatômicos de folha de *Trichilia catigua* são compatíveis com a família Meliaceae, cujo padrão compreende a presença de estômatos anomocíticos exclusivamente na face abaxial da epiderme, mesófilo dorsiventral e células secretoras³². Estas freqüentemente se localizam no limite dos parênquimas paliçádico e esponjoso no mesófilo, podem assumir formatos variados³² e contêm resina^{33,34}. Essas características são também verificadas em *Trichilia clausenii* C. DC. e *Trichilia pallida* Sw., embora Pa-

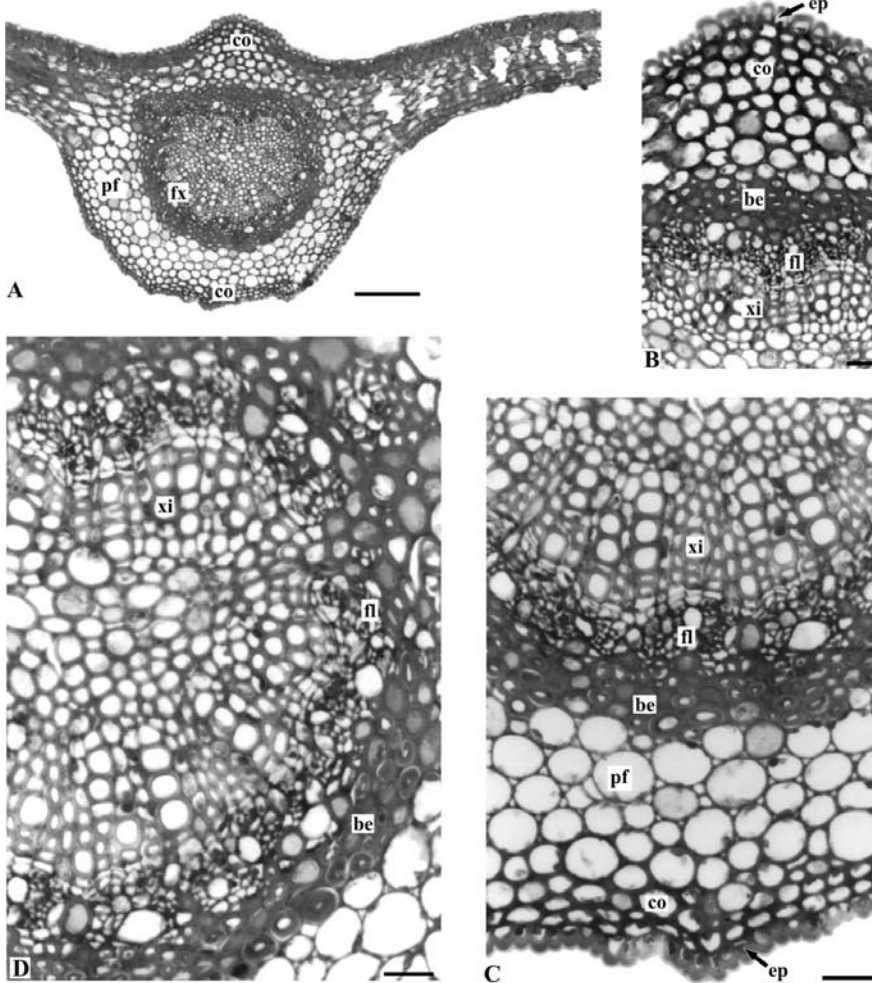


Figura 2. *Trichilia catigua* A. Juss., Meliaceae - folíolo: **A.** secção transversal da nervura principal; **B, C.** detalhes da figura anterior, junto às superfícies adaxial e abaxial, respectivamente; **D.** pormenor do feixe vascular colateral em arranjo cêntrico. **be** - bainha esclerenquimática, **co** - colênquima, **ep** - epiderme, **fl** - floema, **fx** - feixe vascular, **pf** - parênquima fundamental, **xi** - xilema. Barra = 100 µm (A), 20 µm (B-D).

oli e Mina-Rodrigues³⁵ se referam à estrutura de secreção interna dessas espécies como cavidade secretora.

Diferindo do comumente estabelecido, Sango *et al.*³⁶ mencionam para *Trichilia roka* (Forssk.) Chiov., sinónimo de *T. emetica*, a ocorrência de estômatos em ambas as superfícies foliares. Essa constatação indica que folha hipostomática deve ser considerada como frequente e não, invariável para Meliaceae. Ainda, em referência ao sistema de revestimento, o formato das células epidérmicas de *T. catigua* é similar ao relatado para *T. roka*³⁶, *T. clausenii* e *T. pallida*³⁵, cujas células exibem paredes anticlinais levemente onduladas em vista frontal.

Tricomas de tipos variados podem ocorrer em Meliaceae^{1,2,32}, tendo sido constatados tricomas tectores simples, uni e pluricelulares, revestidos por cutícula levemente granulosa no presente estudo. De um modo geral, os tricomas desempenham papel diagnóstico relevante, uma vez que o número de espécies destituídas dessas formações epidérmicas é reduzido em Mag-

noliophyta e as condições ambientais influenciam mais o tamanho e a densidade dos tricomas do que o tipo destes³⁷. Com relação a outros representantes do gênero, *T. pallida* exhibe tricomas tectores pluricelulares³⁵, em *T. roka* ocorrem tricomas tectores unicelulares³⁶ e esses anexos epidérmicos não são descritos em *T. clausenii*³⁵.

A ocorrência de cristais de oxalato de cálcio é relatada na família³², em concordância com o verificado neste estudo, bem como em *T. clausenii* e *T. pallida*³⁵. Essas formações são consideradas o depósito mineral mais frequente dos vegetais e se originam no vacúolo de células especializadas³⁸, a partir do íon cálcio absorvido do ambiente e do oxalato biossintetizado³⁹. Para Franceschi e Horner-Jr.⁴⁰, a diferenciação de uma célula em um idioblasto cristalífero e o tipo do cristal formado são controlados geneticamente e, portanto, úteis na diagnose farmacognóstica.

Ao se referirem à organização do sistema vascular da nervura principal do gênero *Trichilia*, Metcalfe & Chalk³² citam que em meio ao

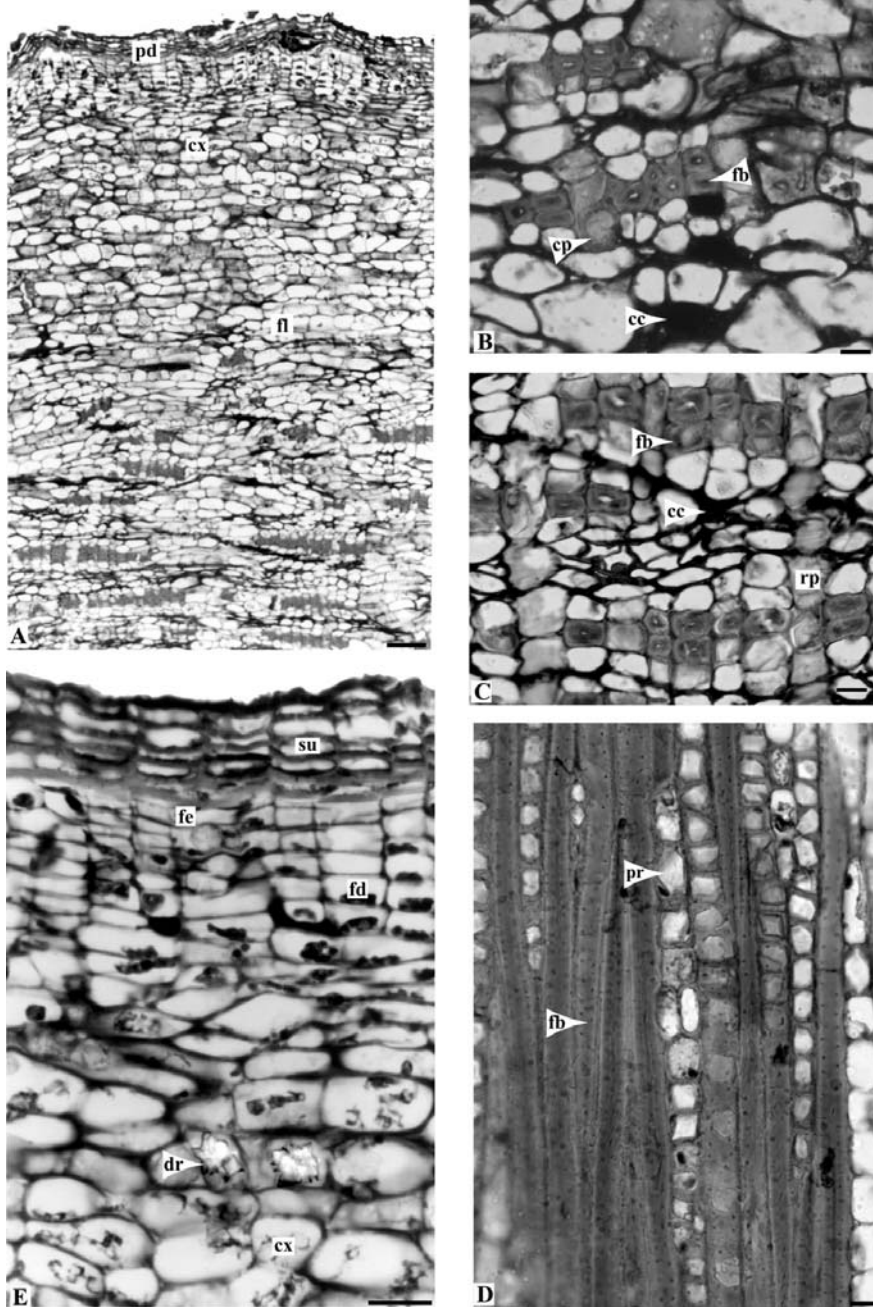


Figura 3. *Trichilia catigua* A. Juss., Meliaceae - casca de caule: **A.** aspecto da organização da casca; **B.** seção transversal do floema, indicando agrupamentos de fibras e células pétreas; **C.** raios parenquimáticos percorrendo o floema; **D.** seção longitudinal de fibras floemáticas contendo prismas; **E.** detalhe do sistema de revestimento e de parte do córtex.

cc - célula obliterada,
 cp - célula pétrea,
 cx - córtex,
 dr - drusa,
 fb - fibra,
 fd - feloderme,
 fe - felogênio,
 fl - floema,
 pd - periderme,
 pr - prisma,
 rp - raio parenquimático,
 su - súber.
 Barra = 50 µm (A),
 20 µm (B-E).

parênquima fundamental podem ser encontrados diversos feixes vasculares colaterais, isolados e em disposições variadas, como também pode ocorrer um feixe vascular em arco fechado. Em divergência, a nervura principal de *T. catigua* apresenta um feixe vascular em arranjo cêntrico.

Comparativamente à investigação da anatomia foliar de *T. catigua* conduzida por Girardi-Deiro ⁴¹, os resultados são parcialmente correspondentes. Essa autora inclui tricomas glandulares pluricelulares nos anexos epidérmicos e descreve cavidades secretoras na epiderme foliar,

além de nervura principal percorrida por feixes vasculares, sem estimar o número destes.

Quanto à casca de caule, a instalação do felogênio invariavelmente ocorre nas camadas subepidérmicas de caules jovens de representantes de Meliaceae ³². Metcalfe & Chalk ³² ainda mencionam que a produção de súber compreende células de paredes consideravelmente reforçadas no gênero *Trichilia*, o que foi comprovado nesta investigação, que descreve pontuações nítidas nas células examinadas.

Adicionalmente, a presença de células pétreas e fibras isoladas, agrupadas ou dispostas em

faixas, cristais de oxalato de cálcio e raios parenquimáticos em geral estreitos, percorrendo o floema até o limite interno do córtex, é relatada para a família ³² e demonstrada na espécie em análise. De acordo com Hudgins *et al.* ⁴², fibras dispostas em faixas tangenciais em combinação com a presença de cristais de oxalato de cálcio representam uma eficiente barreira constitutiva contra a ação lesiva de insetos ao corpo vegetal.

CONCLUSÕES

Os dados estruturais apresentados neste estudo de *Trichilia catigua* são compatíveis com a família Meliaceae e contribuem para o conhecimento dessa espécie, pouco investigada sob o ponto de vista morfológico. Os caracteres anômicos considerados em conjunto, com ênfase nos tricomas tectores simples, uni e pluricelulares, células secretoras e drusas de oxalato de cálcio no mesofilo, nervura principal percorrida por um feixe vascular colateral em arranjo cêntrico e envolto por bainha esclerenquimática completa no folíolo, além da presença de células pétreas e fibras contendo prismas de oxalato de cálcio, geralmente dispostas em pequenas faixas no floema da casca de caule, são úteis na análise microscópica dessa planta medicinal.

Agradecimentos. Os autores expressam seu reconhecimento aos taxonomistas do Museu Botânico Municipal de Curitiba pela identificação da espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Klein, R.M. (1984) *Flora ilustrada catarinense: Meliaceas*, Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, 138 págs.
- Judd, W. S., C. S. Campbell, E. A. Kellogg & P. F. Stevens (1999) *Plant systematics: a phylogenetic approach*, Sinauer, Sunderland, págs. 336-7.
- Germanò, M. P., V. D'Angelo, R. Sanogo, S. Catania, R. Alma, R. Pasquale & G. Bisignano (2005) *J. Ethnopharmacol.* **96**: 227-32.
- Tahir, A., G.M.H. Satti & S. A. Khalid (1999) *J. Ethnopharmacol.* **64**: 227-33.
- Sparg, S.G., J. van Staden & A.K. Jäger (2000) *J. Ethnopharmacol.* **73**: 209-14.
- Atindehou, K.K., C. Schmid, R. Brun, M. W. Koné & D. Traore (2004) *J. Ethnopharmacol.* **90**: 221-7.
- Hoet, S., F. Opperdoes, R. Brun, V. Adjakidjé & J. Quentin-Leclercq (2004) *J. Ethnopharmacol.* **91**: 37-42.
- Germanò, M.P., V. D'Angelo, T. Biasini, R. Sanogo, R. Pasquale & S. Catania (2006) *J. Ethnopharmacol.* **105**: 368-73.
- Krief, S., M.T. Martin, P. Grellier, J. Kasenene & T. Sévenet (2004) *Antimicrob. Ag. Chemother.* **48**: 3196-9.
- Ortego, F., J. Lopez-Olgum, M. Ruiz & P. Castanera (1999) *Pesticide Biochem. Physiol.* **63**: 76-84.
- Rodriguez, B., C. Caballero, F. Ortego & P. Castanera (2003) *J. Nat. Prod.* **66**: 452-4.
- Wheeler, D. A., M. B. Isman, P. E. Sanchez-Vindas & J. T. Arnason (2001) *Biochem. Syst. Ecol.* **29**: 347-58.
- Benencia, F., M. C. Courrèges & F. C. Coulombié (2000) *J. Ethnopharmacol.* **71**: 293-300.
- Jäger, A.K., A. Hutchings & J. van Staden (1996) *J. Ethnopharmacol.* **52**: 95-100.
- Eldeen, I. M. S., E. E. Elgorashi & J. van Staden (2005) *J. Ethnopharmacol.* **102**: 457-64.
- Roming, T.L., N.D. Weber, B.K. Murray, J.A. North, S.G. Wood, B.G. Hughes & R.G. Cates (1992) *Phytother. Res.* **6**: 38-43.
- Cella, M., D.A. Riva, F.C. Coulombié & S.E. Mersich (2004) *Rev. Argent. Microbiol.* **36**: 136-8.
- Lorenzi, H. & F. J. A. Matos (2002) *Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas*, Plantarum, Nova Odessa, págs. 203-4.
- Pizzolatti, M. G., A. H. Koga, E. C. Grisard & M. Steindel (2002) *Phytomedicine* **9**: 422-6.
- Drewes, S. E., J. George & F. Khan (2003) *Phytochemistry* **62**: 1019-25.
- Campos, M. M., E. S. Fernandes, J. Ferreira, A. R. S. Santos & J. B. Calixto (2005) *Psychopharmacol.* **182**: 45-53.
- Barbosa, N.R., L. Fischmann, L.L. Talib & W. F. Gattaz (2004) *Phytother. Res.* **18**: 942-4.
- Antunes, E., W.M. Gordo, J.F. Oliveira, C.E. Teixeira, S. Hyslop & G. Nucci (2001) *Phytother. Res.* **15**: 416-21.
- Roeser, K.R. (1972) *Mikrokosmos* **61**: 33-6.
- Sakai, W.S. (1973) *Stain Technol.* **48**: 247-9.
- Brito, C.J.F.A. & Y. Alquini (1996) *Braz. Arch. Biol. Technol.* **39**: 949-51.
- Sass, J.E. (1951) *Botanical microtechnique*, 2nd ed., Iowa State College, Ames, pág. 97.
- Foster, A.S. (1949) *Practical plant anatomy*, 2nd ed., D. Van Nostrand, Princeton, pág. 218.
- Johansen, D.A. (1940) *Plant microtechnique*, MacGraw Hill Book, New York, pág. 193.
- Berlyn, G.P. & J.P. Miksche (1976) *Botanical microtechnique and cytochemistry*, Iowa State University, Ames, pág. 276.
- Oliveira, F., G. Akisue & M.K. Akisue (1991) *Farmacognosia*, Atheneu, São Paulo, pág. 41.
- Metcalf, C.R. & L. Chalk (1950) *Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses*, Clarendon, Oxford, Vol. 1, págs. 349-58.
- Esau, K. (1977) *Anatomy of seed plants*, 2nd ed., John Wiley, New York, pág. 206.
- Fahn, A. (1990) *Plant anatomy*, 4th ed., Pergamon, Oxford, págs. 83, 247.
- Paoli, A.A.S. & E.M.C. Mina-Rodrigues (1992) *Napaea* **8**: 21-8.
- Sanogo, R., M.P. Germanò, V. D'Angelo, A.M. Forestieri, S. Ragusa & A. Rapisarda (2001) *Il Farmaco* **56**: 357-60.
- Metcalf, C.R. & L. Chalk (1988) *Anatomy of the dicotyledons: systematic anatomy of leaf and stem*, 2nd ed., Clarendon, Oxford, Vol. 1, págs. 40-53.
- Webb, M. A. (1999) *Plant Cell* **11**: 751-61.
- Nakata, P. A. (2003) *Plant Sci.* **164**: 901-9.
- Franceschi, V.R. & H.T. Horner-Jr. (1980) *Bot. Rev.* **46**: 361-427.
- Girardi-Deiro, A.M. (1975) *Iberingia, Bot.* **20**: 91-104.
- Hudgins, J. W., T. Krekling & V. R. Franceschi (2003) *New Phytol.* **159**: 677-90.