

Características anatômicas de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek e *Maytenus aquifolia* Mart.) e mata-olho (*Sorocea bonplandii* (Baill.) Burg. Lanj. & Boer.) para o controle de qualidade da matéria prima

Macomassi, Ezilda^{1,3}; Machado, Silvia R.²

¹Instituto Superior de Ciências Farmacêuticas e Bioquímica, UNIPAR. Caixa Postal 224. Umuarama/PR. CEP 87502-210. ²Departamento de Botânica do Instituto de Biociências, UNESP. Rubião Junior/Botucatu/SP. 18618-000. ³Autor para correspondência

RESUMO: As espécies *Maytenus ilicifolia* e *Maytenus aquifolia* (Celastraceae), coletivamente denominadas espinheira-santa, apresentam ação anti-ulcerogênica comprovada. As semelhanças morfológicas existentes entre as folhas de espinheira-santa e mata-olho (*Sorocea bonplandii*), têm levado a falsificações no mercado de fitoterápicos. Desta forma, visando o controle de qualidade da matéria prima vegetal, o presente trabalho consistiu no estudo anatômico do caule e da folha das espécies *M. ilicifolia*, *M. aquifolia* e *S. bonplandii*. Para tanto, foram coletadas amostras de folhas adultas e do caule de plantas localizadas nos municípios de Maringá e Marialva, ambos pertencentes à região noroeste do Estado do Paraná. O material botânico foi preparado segundo técnicas usuais em anatomia vegetal. As folhas das duas espécies de *Maytenus* apresentaram semelhanças entre si, caracterizando-se pela presença de células epidérmicas com paredes retas, parênquima paliçádico bisseriado, sistema vascular do pecíolo representado por feixe anficribal único e esclereides abundantes no caule. As folhas de *S. bonplandii* diferem das duas espécies de *Maytenus* por apresentar células epidérmicas com paredes onduladas, parênquima paliçádico unisseriado, sistema vascular do pecíolo representado por vários feixes colaterais e fibras gelatinosas em abundância. Tricomas tectores e glandulares, bem como laticíferos ocorrem unicamente em *S. bonplandii*.

Palavras-chaves: folhas, caule, anatomia, Plantas medicinais.

ABSTRACT: Anatomical features of the "espinheira-santa" (*Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek and *Maytenus aquifolia* Mart.) and "mata-olho" (*Sorocea bonplandii* (Baill.) Burg. Lanj. & Boer.) for the quality control of the raw material. *Maytenus ilicifolia* and *Maytenus aquifolia* (Celastraceae) both designated "espinheira-santa" have proven anti-ulcer activity. Morphologic similarities between leaves of "espinheira-santa" and "mata-olho" (*Sorocea bonplandii*), has motivated fakes in the market of phytotherapy. The present work consisted of the anatomical study, including stem and leaf, of the species *M. ilicifolia*, *M. aquifolia* and *S. bomplandii*. Samples of adult leaves and stem of plants located in the cities of Maringá and Marialva were collected. Both are located in the northwest region of Paraná State. The botanical material was prepared with using usual techniques of anatomy. The leaves of both *Maytenus* species presented great similarities, characterizing itself for the presence of epidermal cells with straight walls, biseriate palisade tissue, petiole vascular system represented by unique amphicribal bundle and sclereids, which were present in the stems of these two species. *S. bomplandii* leaves differed of *Maytenus* species for presenting epidermal cells with undulated walls, uniseriate palisade tissue, petiole vascular system represented by many collateral bundles and gelatinous fibres. Non-glandular trichomes, glandular trichomes, and laticifer only occur in *S. bomplandii*.

Key words: leaves, stem, anatomy, plants medicinal.

INTRODUÇÃO

Entre as plantas medicinais de origem brasileira e popularmente consagradas, encontram-se *Maytenus ilicifolia* e *Maytenus aquifolia* da família Celastraceae, ambas conhecidas como espinheira-santa (Pereira et al., 1998). As folhas destas duas

espécies são extensivamente consumidas na forma de chá pela população no combate à úlcera gástrica, dispepsias e outros problemas gástricos (França & Pereira, 1997).

Carlini & Braz (1988) e Souza-Formigoni et al. (1991), em ensaios pré-clínicos, detectaram a ação potente contra úlcera gástrica destas duas espécies de *Maytenus*. Oliveira & Carlini (1988) e Carlini et al. (1988), em ensaios pré-clínicos, demonstraram a ausência de toxicidade de *M. ilicifolia* e *M. aquifolia*,

administrando-se uma super dosagem comparada à popularmente usada. Geocze et al. (1988), em ensaios clínicos, demonstraram a ação de *M. ilicifolia* contra úlcera gástrica.

A comprovada ação anti-ulcerogênica dessas duas espécies de *Maytenus*, a ausência de toxicidade e o alto custo dos medicamentos de origem sintética, usualmente empregados no tratamento de úlceras gástricas, têm levado conseqüentemente a um aumento na comercialização da matéria prima vegetal (Vilegas & Lanças, 1997).

Segundo Ming (1994), as semelhanças morfológicas das folhas de *Sorocea bonplandii* (Moraceae), também denominada de espinheira-santa, com as de *M. ilicifolia* e *M. aquifolia* (Celastraceae), têm resultado em adulterações destas duas últimas espécies.

Vilegas et al. (1994, 1998), por meio de análises cromatográficas (CLAE), revelaram a presença de triterpenos e compostos fenólicos em extratos brutos e hidroalcoólicos de *M. ilicifolia* e *M. aquifolia*. Estes princípios ativos estão relacionados com a comprovada ação anti-ulcerogênica destas espécies. Os mesmos autores citam que *S. bonplandii* não apresenta tais substâncias.

Nodari & Guerra (1999) relataram que a identificação da espinheira-santa verdadeira por meio de características morfológicas é dificultada devido às semelhanças entre as espécies de *Maytenus* e *S. bonplandii*. Segundo estes autores, tal identificação só poderia ser realizada *in vivo*, pois ao se destacar uma folha ou um ramo de *S. bonplandii* ocorre liberação de látex, o que não acontece em *Maytenus*. Entretanto, quando desidratadas, torna-se difícil a distinção entre as espécies, favorecendo a falsificação da espinheira-santa.

O uso de espinheira-santa pela população e programas alternativos de saúde está expandindo no Brasil. A correta identificação e a caracterização anatômica das plantas medicinais são fundamentais para o controle de qualidade da matéria-prima utilizada na elaboração de fitoterápicos, garantindo assim, a confiabilidade dos mesmos (Ming, 1994).

Com o objetivo de fornecer subsídios ao controle de qualidade da matéria prima vegetal, foi realizada a caracterização anatômica do caule e das folhas de *M. ilicifolia*, *M. aquifolia* e *S. bonplandii*.

MATERIAL E MÉTODO

Material Botânico

Amostras de *M. ilicifolia* e *M. aquifolia* foram coletadas de exemplares estabelecidos em área de cultivo localizada no município de Marialva (23°28'742" S, 554,90 m). As amostras de *S. bonplandii* foram

coletadas de exemplares ocorrentes em ambiente natural (remanescente florestal urbano) no município de Maringá (23°25'17.52"S, 51°55'47.55" W, 542 m). Ambos municípios pertencem a região noroeste do Estado do Paraná. As excisatas foram depositadas no Herbário "Irina D. Gemtchújnicov" (BOTU), sob os números 04555 e 22353, para *M. ilicifolia* e *M. aquifolia*, respectivamente. *S. bonplandii*, por ter sido identificada por comparação com excisatas depositadas no Herbário da Universidade Estadual de Maringá (HUM), embora depositada no BOTU, não recebeu registro de número.

Coleta e Preparo de Material para Estudo Anatômico

Para o estudo das três espécies foram utilizadas folhas adultas, com o limbo completamente expandido expostas ao ambiente. Foram retiradas amostras da região mediana do pecíolo e do terço mediano do limbo, incluindo nervura principal, área internervural e bordo. Do caule foram retiradas amostras dos entrenós correspondentes aos nós em que foram coletadas as folhas (10º nó para *M. ilicifolia* e *M. aquifolia*; 5º nó para *S. bonplandii*). Para a confecção do laminário anatômico, o material foi fixado em FAA 50 por 48 horas (Johansen, 1940) e estocado em álcool 70%; secções transversais e longitudinais, das amostras, foram realizadas a mão livre com auxílio de lâmina de aço inoxidável e posteriormente clarificadas em hipoclorito de sódio 20%. As amostras foram coradas com fucsina básica (Roeser, 1972) e azul de astra e montadas em lâmina, com gelatina glicerina. Para o preparo de lâminas temporárias foram utilizadas amostras de material fresco com e/ou sem coloração, posteriormente montadas em lâminas com glicerina.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Anatomia de Caule

O caule de *M. ilicifolia* e *M. aquifolia* apresentam muitas características anatômicas em comum, mas diferenciam-se significativamente de *S. bonplandii*, apesar de algumas delas serem comuns às três espécies estudadas. Em secção transversal, o caule de *M. ilicifolia* (Fig. 1) apresenta formato ovalado com três ou mais saliências; sendo cada saliência constituída por um grupo de fibras envolvido por uma bainha de células parenquimáticas aclo-rofiladas. Estas saliências são visíveis a olho nu e, corriqueiramente, são denominadas inadequadamente de ranhuras. Na bibliografia consultada não há referência sobre estas estruturas em termos anatômicos, mas Carvalho-Okano (1992), descreve para esta espécie "ramos novos angulosos, tetra ou multicare-

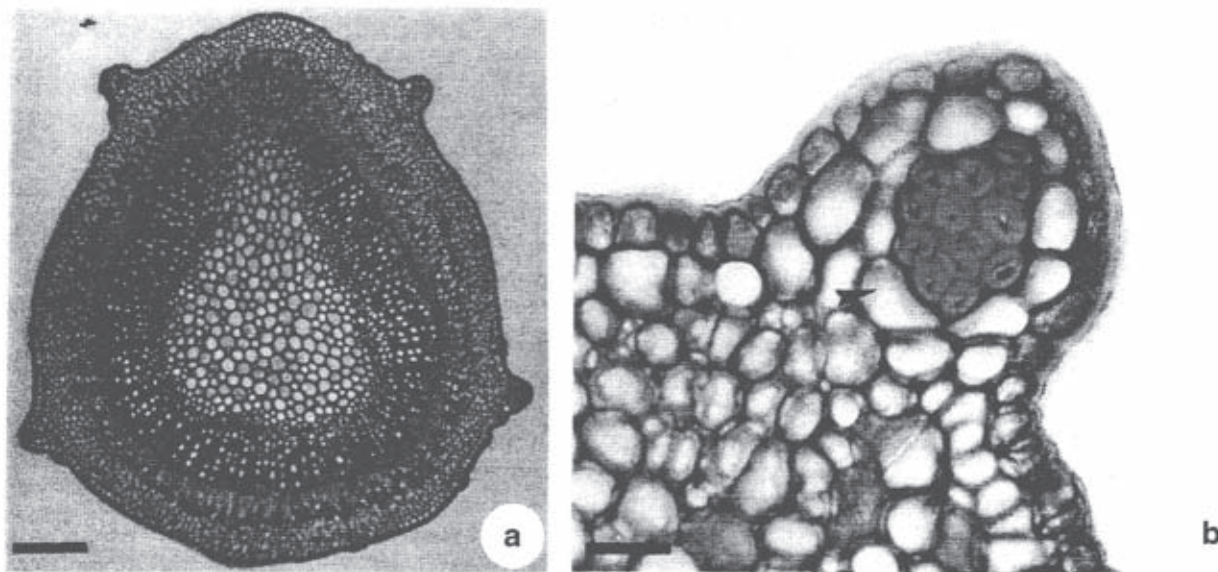


FIGURA 1. Caule de *Maytenus ilicifolia* em secção transversal. (a) Aspecto geral mostrando formato ovoide com um lobo a ovalado e quatro saliências laterais/Barra = 100 μ m. (b) Detalhe de uma saliência mostrando grupo de fibras envolvido por bainha de células parenquimáticas (ponta de seta)/Barra = 12,5 μ m.

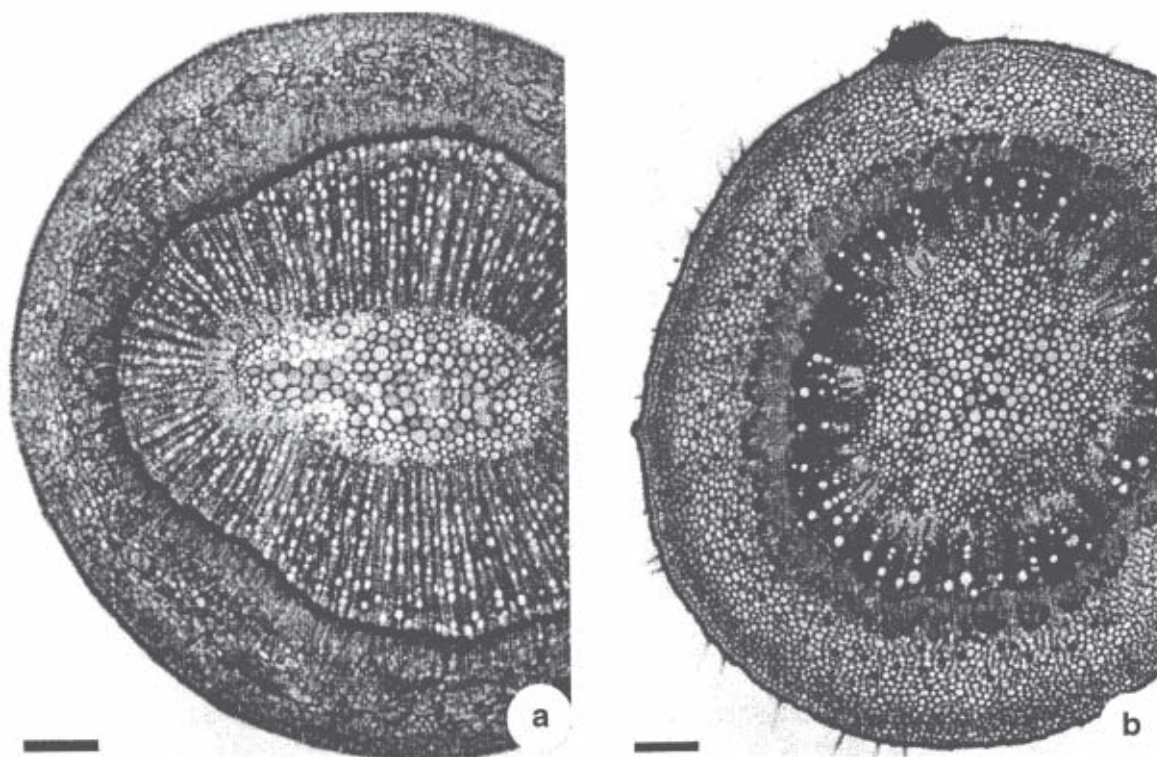


FIGURA 2. Aspecto geral do caule, em secção transversal, mostrando formato cilíndrico. (a) *Maytenus aquifolia*. (b) *Sorocea bonplandii*. Barra = 100 μ m.

região central do pecíolo, sendo que nove formam um círculo em torno do feixe central único.

A ocorrência de esclereídes nas duas espécies de *Maytenus*, constitui outro caráter importante, pois estas estruturas não são observadas

em *S. bonplandii*; esta última, apresenta fibras gelatinosas que estão sempre associadas ao floema, assim como em *M. ilicifolia* e *M. aquifolia*, no entanto são fortemente lignificadas.

O sistema vascular do pecíolo já relatado

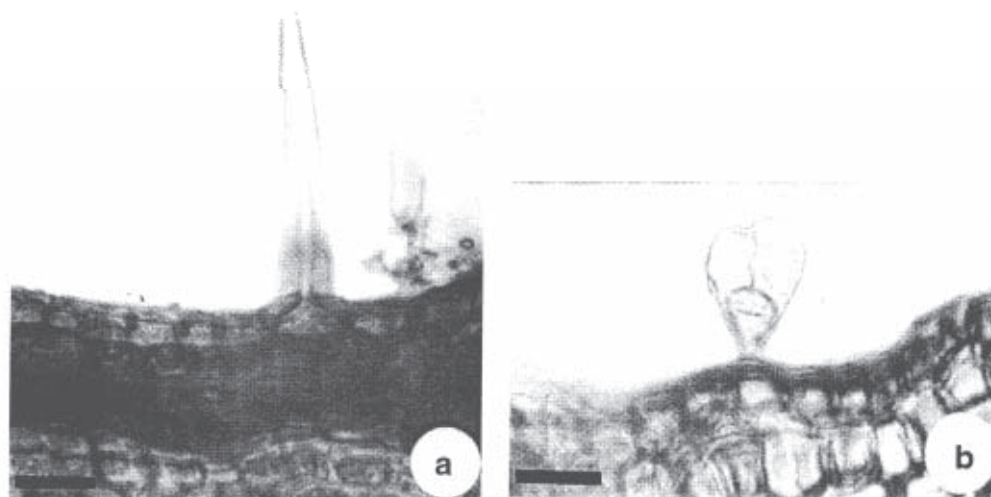


FIGURA 3. Secção transversal do caule de *Sorocea bonplandii*. (a) Tricoma tector unicelular de ápice ponti-agudo. (b) Tricoma glandular capitado. Barra = 12,5 μ m.

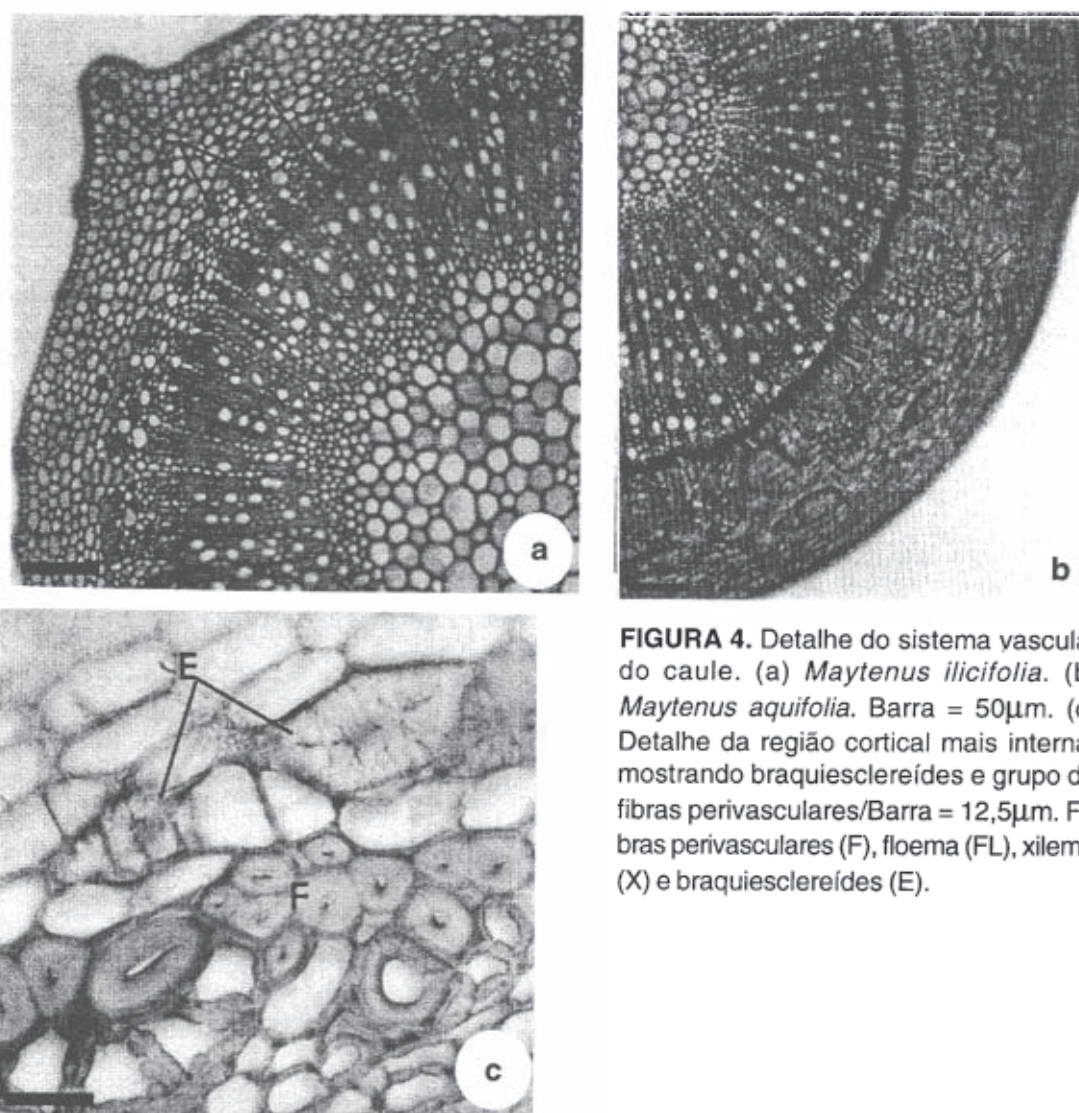


FIGURA 4. Detalhe do sistema vascular do caule. (a) *Maytenus ilicifolia*. (b) *Maytenus aquifolia*. Barra = 50 μ m. (c) Detalhe da região cortical mais interna, mostrando braquiesclereídes e grupo de fibras perivasculares/Barra = 12,5 μ m. Fibras perivasculares (F), floema (FL), xilema (X) e braquiesclereídes (E).

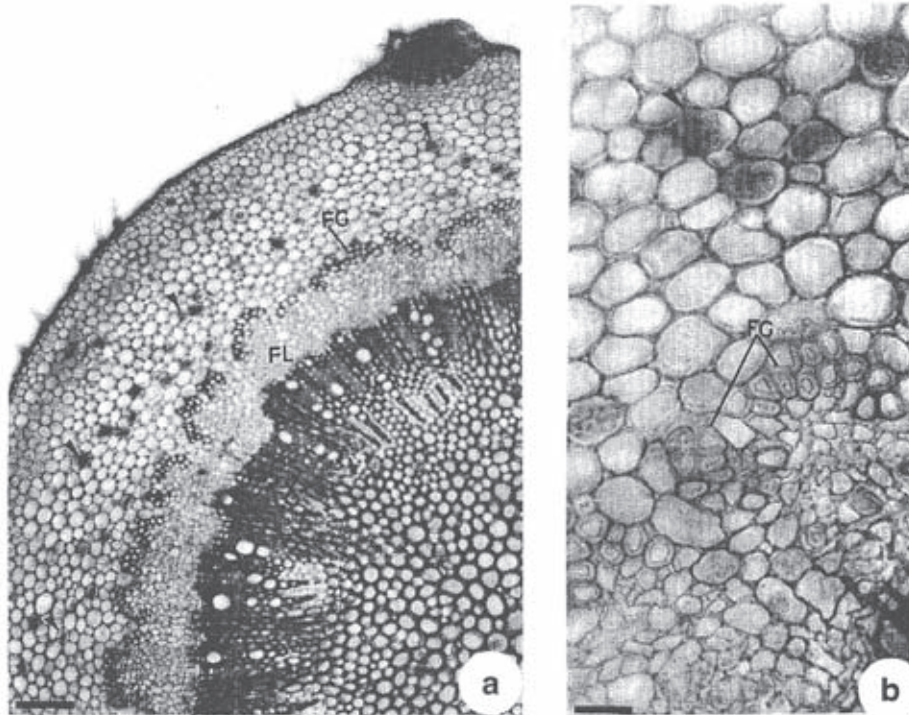


FIGURA 5. Caule de *Sorocea bonplandii*, em secção transversal. (a) Detalhe do sistema vascular evidenciando laticíferos na região cortical (pontas de seta). Barra = 50 μ m. (b) Detalhe da região cortical mostrando laticíferos (ponta de seta) e fibras gelatinosas. Barra = 12,5 μ m. Floema (FL), xilema (X) e fibras gelatinosas (FG).

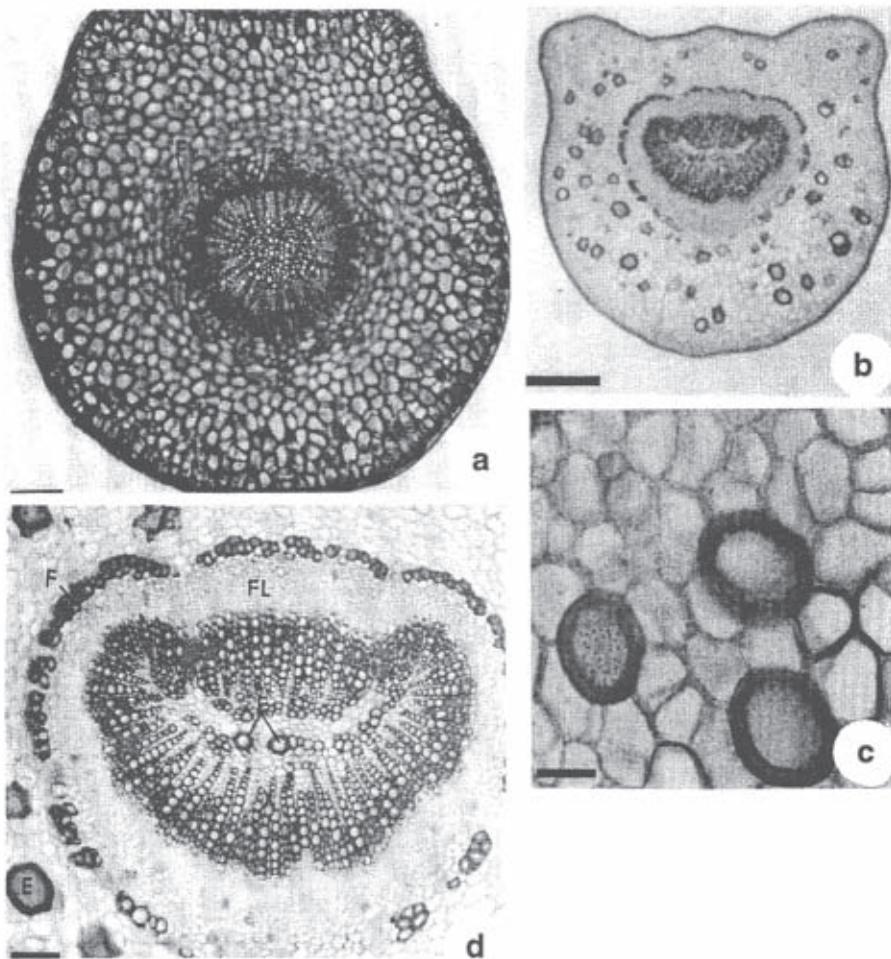


FIGURA 6. Secção transversal do pecíolo. (a) *Maytenus ilicifolia*, evidenciando feixe vascular anficrival e fibras perivasculares. Barra = 50 μ m. (b) *Maytenus ilicifolia*. Barra = 200 μ m. (c) Detalhe de braquiesclereídes. Barra = 12,5 μ m. (d) Detalhe do sistema vascular. Barra = 50 μ m. Fibras perivasculares, (F) braquiesclereídes (E), floema (FL) e xilema (X).

nados", destacando que tal característica consiste em um forte marcador taxonômico para esta espécie. O caule de *M. aquifolia* e *S. bonplandii* apresenta formato cilíndrico (Fig. 2), diferenciando-se portanto de *M. ilicifolia*.

Nas três espécies, a epiderme caulinar é unisseriada revestida por cutícula espessa. Somente no caule de *S. bonplandii* (Fig. 3), são observados tricomas tectores e glandulares; os tricomas tectores são unicelulares e de ápice pontiagudo; os tricomas glandulares são constituídos por pedicelo curto unicelular e cabeça esférica constituída por duas células; os tricomas tectores são mais abundantes quando comparados aos glandulares.

O caule de *M. ilicifolia* e *M. aquifolia* (Fig. 4), apresenta córtex composto por seis a dez camadas de células parenquimáticas, onde as mais externas são clorofiladas; na região cortical mais interna observam-se, também, grupos de fibras e esclereídes; estas últimas, geralmente ocorrem isoladas ou ainda em pequenos grupos. As esclereídes apresentam formas variadas, com predominância de braquiesclereídes. O sistema vascular no caule, nestas duas espécies, é representado por um cilindro contínuo de floema disposto ao redor do xilema.

No caule *S. bonplandii* (Fig. 5), o córtex é formado por aproximadamente sete camadas de células parenquimáticas, seguidas por dez camadas de células colenquimatosas, estas últimas, aclorofiladas. Calotas de fibras gelatinosas ocorrem externamente ao floema. Estas fibras apresentam camada parietal interna constituída por substâncias

pécticas e lume de contorno irregular. O sistema vascular caulinar é representado por um cilindro contínuo de floema ao redor do xilema. As fibras gelatinosas são também observadas no xilema. Apenas *S. bonplandii* apresenta laticíferos e estão presentes na região cortical e medular do caule, sendo mais freqüentes no córtex, consistindo portanto em estruturas importantes para a diferenciação entre as três espécies.

No caule das três espécies ocorrem monocristais prismáticos, sendo mais comuns nas camadas corticais mais internas.

Anatomia da Folha

O pecíolo de *M. ilicifolia* e *M. aquifolia* (Fig. 6), em secção transversal, é dorsiventral. Ocorrem esclereídes de formatos variados, com predominância de braquiesclereídes, isoladas ou em pequenos grupos. Estas células são ocasionalmente observadas na região cortical do pecíolo de *M. ilicifolia*; no entanto, em *M. aquifolia*, estão distribuídas por toda a região cortical, podendo ocorrer também na região central do pecíolo. O sistema vascular é representado por único feixe anficrival, sendo o floema circundado por grupos de fibras.

Em secção transversal, o pecíolo de *S. bonplandii* (Fig. 7) é ligeiramente circular mostrando uma leve depressão na face ventral. Tricomas tectores unicelulares ou bicelulares unisseriados, ocorrem em toda a extensão do pecíolo, além de tricomas glandulares capitados. O sistema vascular é representado por 10 feixes colaterais, localizados na

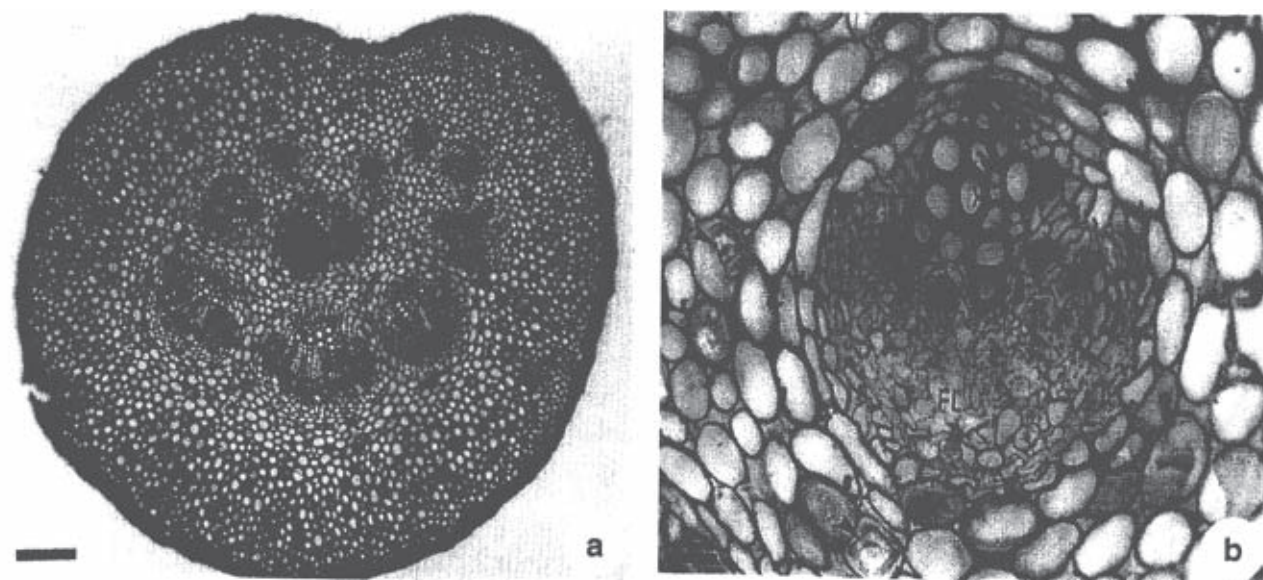


FIGURA 7. Pecíolo de *Sorocea bonplandii* em secção transversal. (a) Aspecto geral mostrando o formato circular com uma depressão na face ventral e o sistema vascular representado por dez feixes vasculares colaterais. Barra = 100µm. (b) Detalhe de um feixe vascular colateral, xilema (X) e floema (FL); as pontas de seta indicam monocristais prismáticos nas adjacências do feixe vascular. Barra = 12,5µm.

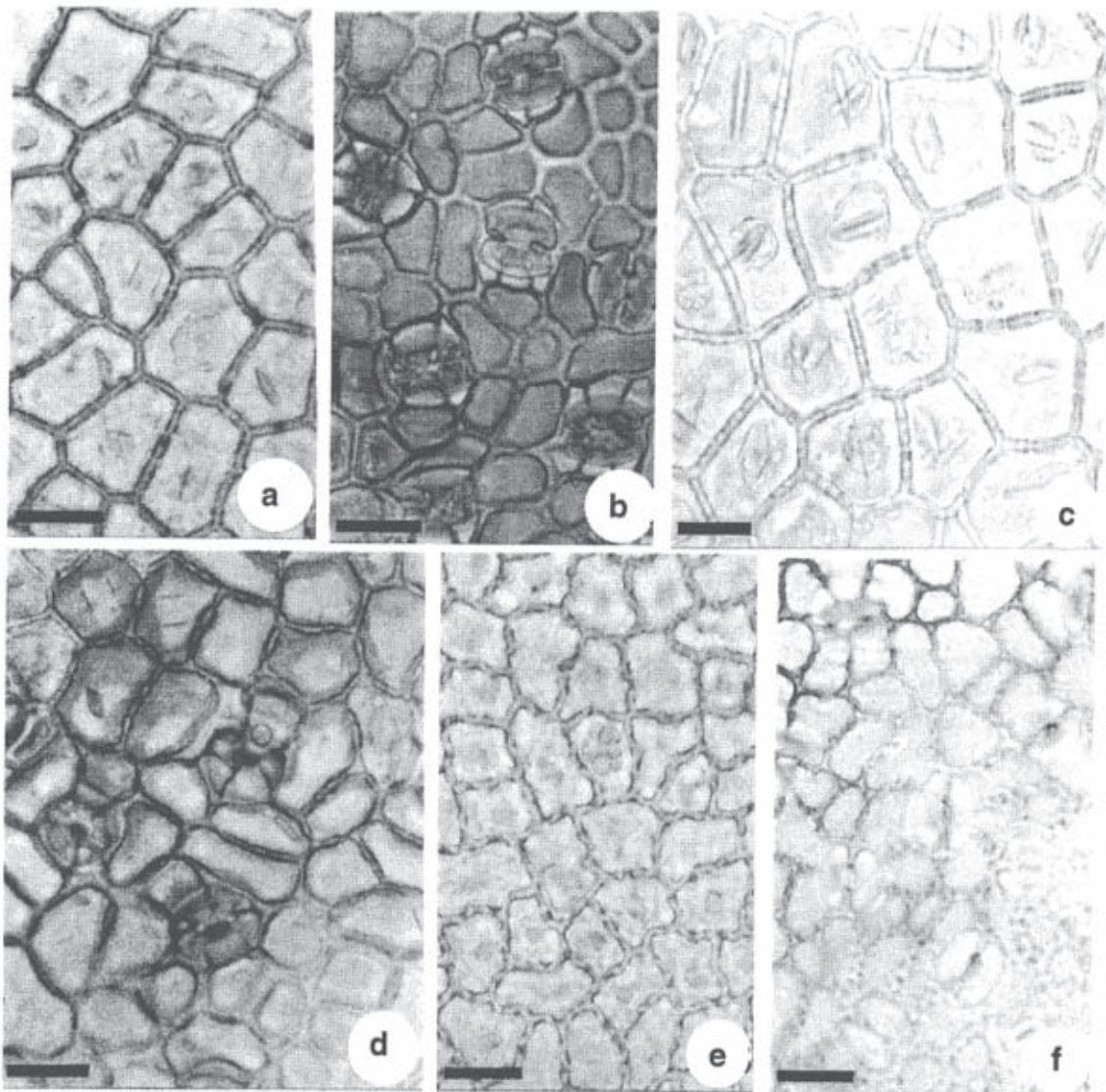


FIGURA 8. Secções paradérmicas do limbo foliar. (a/b) Faces adaxial e abaxial, respectivamente, de *Maytenus illicifolia*, mostrando células epidérmicas com paredes retas e monocristais prismáticos; estômatos anomocíticos na face abaxial. (c/d) Faces adaxial e abaxial, respectivamente, de *Maytenus aquifolia*, mostrando células epidérmicas com paredes retas com numerosos campos primários de pontuação e monocristais prismáticos; estômatos anomocíticos na face abaxial. (e/f) Faces adaxial e abaxial, respectivamente, de *Sorocea bonplandii* mostrando células com paredes onduladas; estômatos anomocíticos na face abaxial. Barra = 12,5µm.

para as espécies de *Maytenus* (Metcalf & Chalk, 1950) e para *S. bonplandii* (Marques et al., 1976) são relevantes para a distinção das espécies estudadas.

As células epidérmicas do limbo foliar (Fig. 8), nas duas espécies de *Maytenus* apresentam paredes celulares de contorno reto em ambas as faces; em *S. bonplandii*, este contorno é ondulado. Monocristais prismáticos e estilóides são observados apenas nas células epidérmicas nas espécies de *Maytenus*, onde estão presentes em ambas as faces do limbo foliar, sendo mais numerosos na face adaxial. Tais estruturas consistem em característica de valor para a diferenciação entre as espécies de *Maytenus* e *S. bonplandii*. Barreira & Meza (1977), descrevem epiderme com paredes celulares retas a

levemente curvas para algumas espécies chilenas de *Maytenus*. Segundo Marques et al. (1976), *Sorocea bonplandii* apresenta células epidérmicas com paredes onduladas, acentuando-se em determinadas regiões do limbo. As três espécies apresentam estômatos do tipo anomocítico.

Vale salientar que a técnica de preparo de material para análise da epiderme é extremamente simples e rápida, ocorrendo o melhor resultado com material fresco e sem coloração; portanto, é bastante viável para o controle rotineiro de qualidade da matéria prima constituída destas plantas.

Em secção transversal, nas três espécies (Fig. 9), o limbo é dorsiventral e hipostomático; no entanto, em *M. aquifolia* pode ocorrer, na face adaxial,

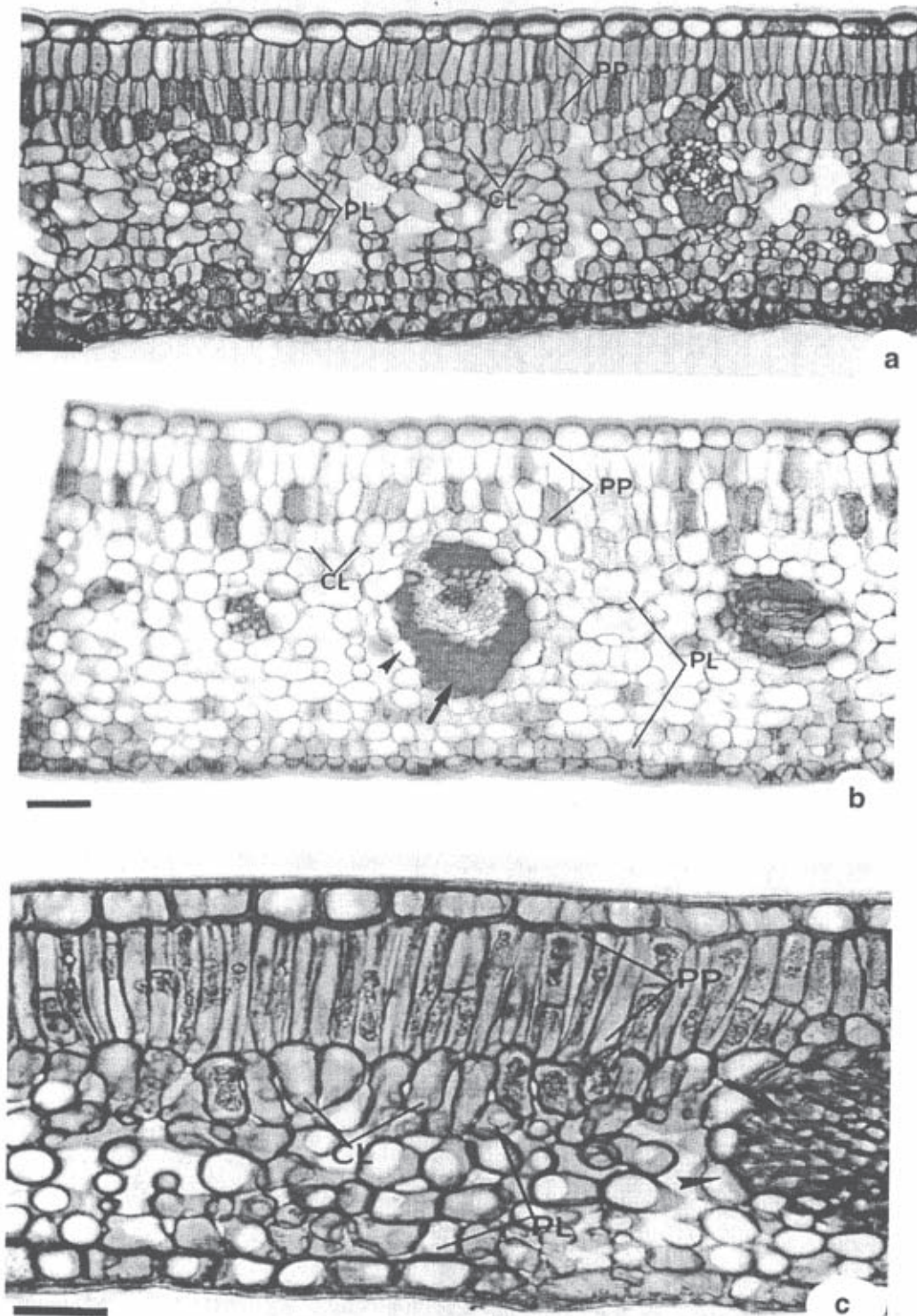


FIGURA 9. Área internervural do limbo foliar em secção transversal, mostrando epiderme espessa; parênquima paliçádico (PP), células coletoras (CL) e parênquima lacunoso (PL); nervuras laterais com bainha de parênquima (ponta de seta) e calotas de fibras (seta). (a) *Maytenus ilicifolia*. (b) *Maytenus aquifolia*. Barra = 25µm; (c) *Sorocea bonplandii*. Barra = 12,5µm.

estômatos esparsos, principalmente nas adjacências da nervura principal. As três espécies apresentam epiderme unisseriada revestida com cutícula espessa,

em ambas as superfícies; mas apenas em *M. ilicifolia* e *M. aquifolia* há formação de flange cuticular. Tricomas tectores e glandulares ocorrem

esparsadamente apenas na face abaxial de *S. bonplandii*. Nas áreas internervurais de *M. ilicifolia* e *M. aquifolia* (Fig. 9a/b), o parênquima clorofiliano é diferenciado em duas camadas de células em paliçada, uma camada de células coletoras cuneiformes e sete a oito camadas, em *M. ilicifolia* e nove a dez camadas, em *M. aquifolia*, de células com

formatos irregulares e amplos espaços intercelulares, constituindo o parênquima lacunoso. Em *S. bonplandii* (Fig. 9c), na área internervural, o parênquima clorofiliano é diferenciado em uma camada de células em paliçada, uma camada de células coletoras cuneiformes e quatro a cinco camadas de células com formatos irregulares, constituindo o

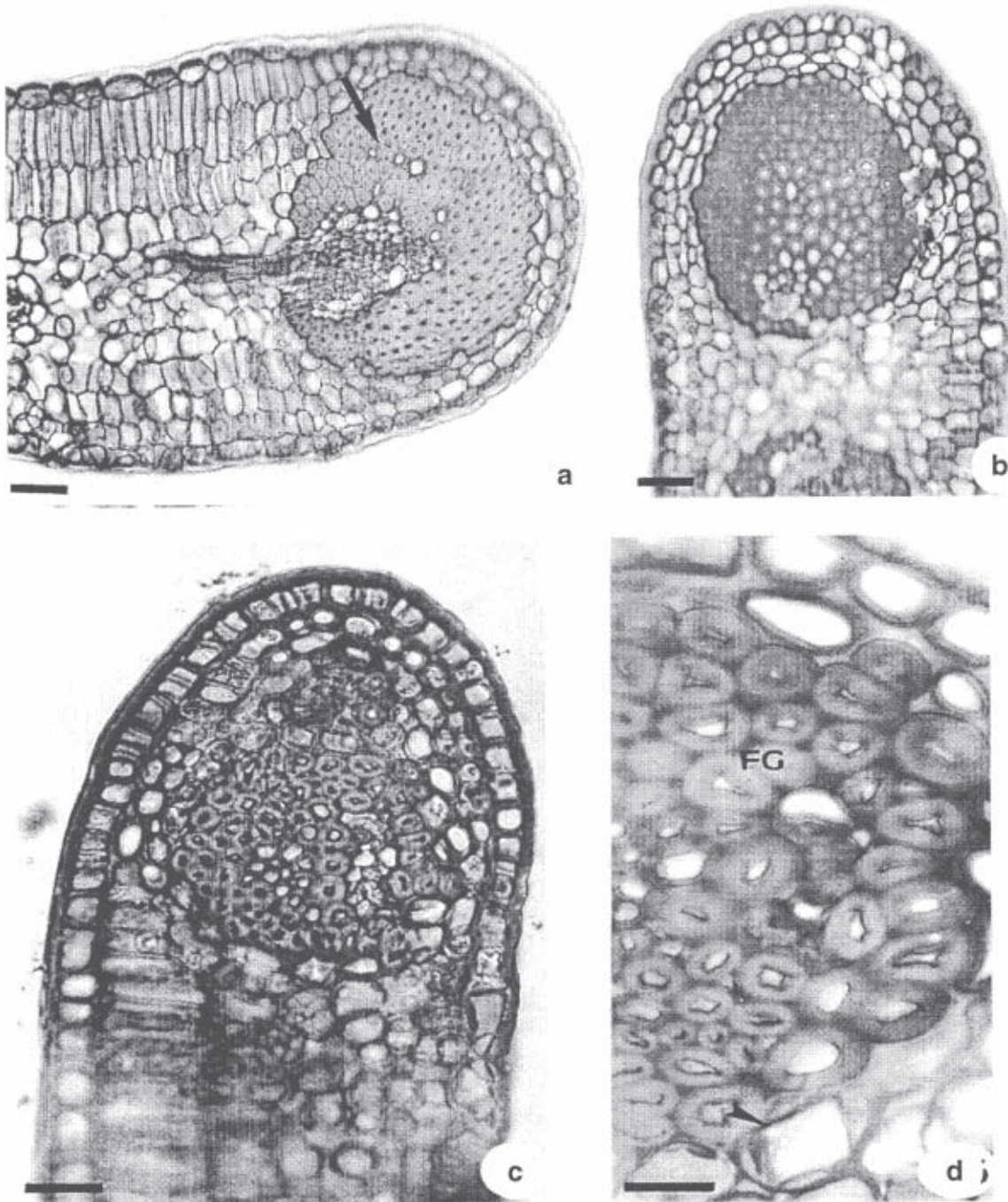


FIGURA 10. Área de bordo do limbo foliar em secção transversal. (a/b) Detalhe do bordo de *Maytenus ilicifolia* e *Maytenus aquifolia*, respectivamente, mostrando cutícula espessa e ampla bainha de fibras, indicada por seta, envolvendo o sistema vascular. Barra = 25 μ m. (c) Detalhe do bordo de *Sorocea bonplandii* mostrando cutícula espessa e bainha constituída por fibras gelatinosas, envolvendo o sistema vascular. Barra = 12,5 μ m. (d) Detalhe das fibras gelatinosas (FG). A ponta de seta indica monocristal prismático. Barra = 5,8 μ m.

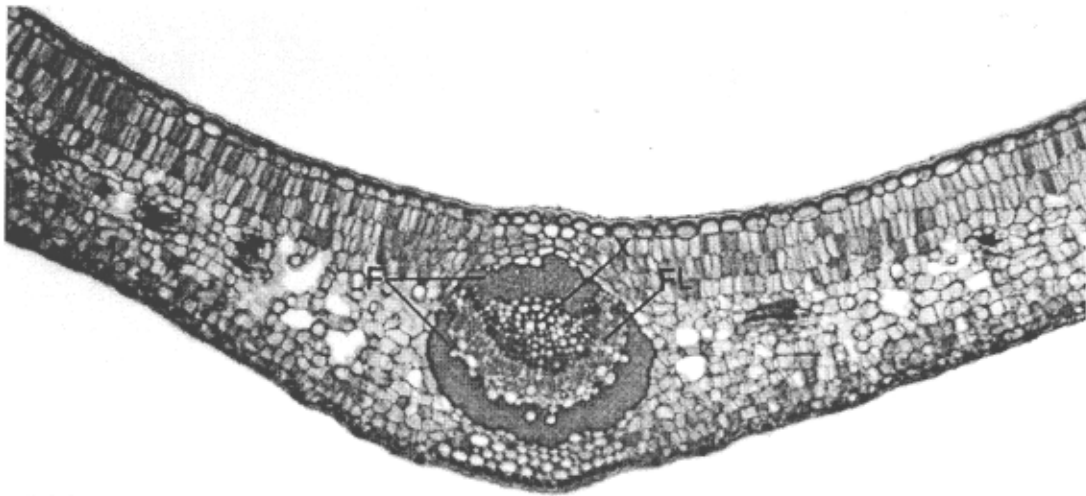


FIGURA 11. Aspecto geral do limbo dorsiventral de *Maytenus ilicifolia*. Barra = 50µm. Fibras (F), floema (FL) e xilema (X).

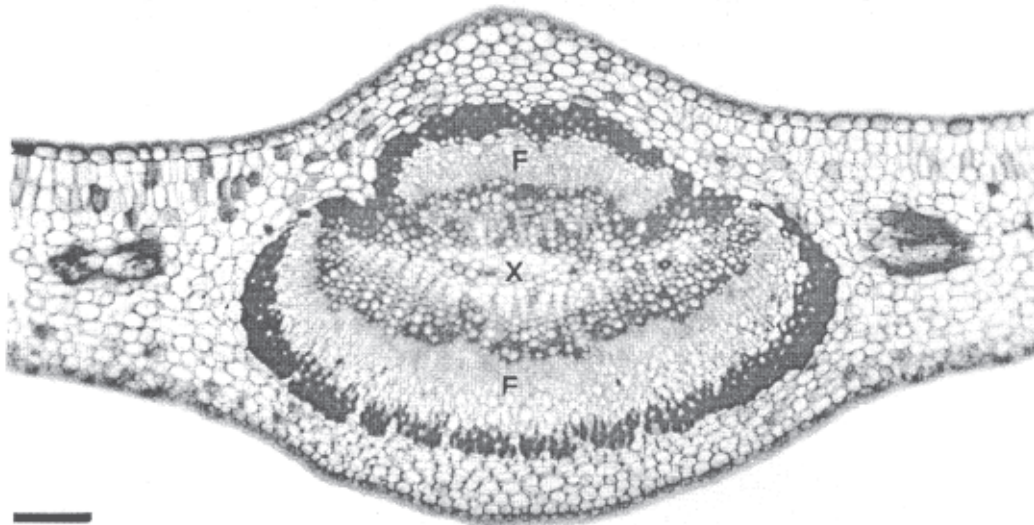


FIGURA 12. Aspecto geral da nervura principal de *Maytenus aquifolia*; sistema vascular formado por um feixe bicolateral circundado por bainha de fibras. Barra = 50µm. Fibras (F), floema (FL) e xilema (X),

parênquima lacunoso. Nas três espécies, as nervuras laterais apresentam bainha de natureza parênquimática.

As diferenças encontradas no número de camadas de parênquima paliçádico representam importantes características para a distinção entre as duas espécies de *Maytenus* e *S. bonplandii*. Sugden (1985), descreve *Maytenus* cf. *karstenii* com duas camadas de células em paliçada. Marques et al. (1976), relatam a presença de uma camada de células em paliçada para *S. bonplandii*.

No bordo foliar das três espécies (Fig. 10), a cutícula é relativamente mais espessa que nas demais regiões do limbo. O sistema vascular, nesta

região, é formado por floema e xilema envolvidos por uma ampla bainha de fibras com paredes extremamente espessadas e lume reduzido em *M. ilicifolia* e *M. aquifolia*; no entanto, em *S. bonplandii* esta bainha é formada por fibras gelatinosas. Estas fibras se caracterizam por apresentar camada parietal interna constituída por substâncias pécnicas e lume de contorno irregular.

Em *M. ilicifolia* (Fig. 11), a nervura principal é proeminente na face abaxial. O sistema vascular é representado por um feixe colateral, em forma de arco, circundado por um anel de fibras. Em *M. aquifolia* (Fig. 12), a nervura principal é proeminente em ambas faces; o sistema vascular é representado por feixe

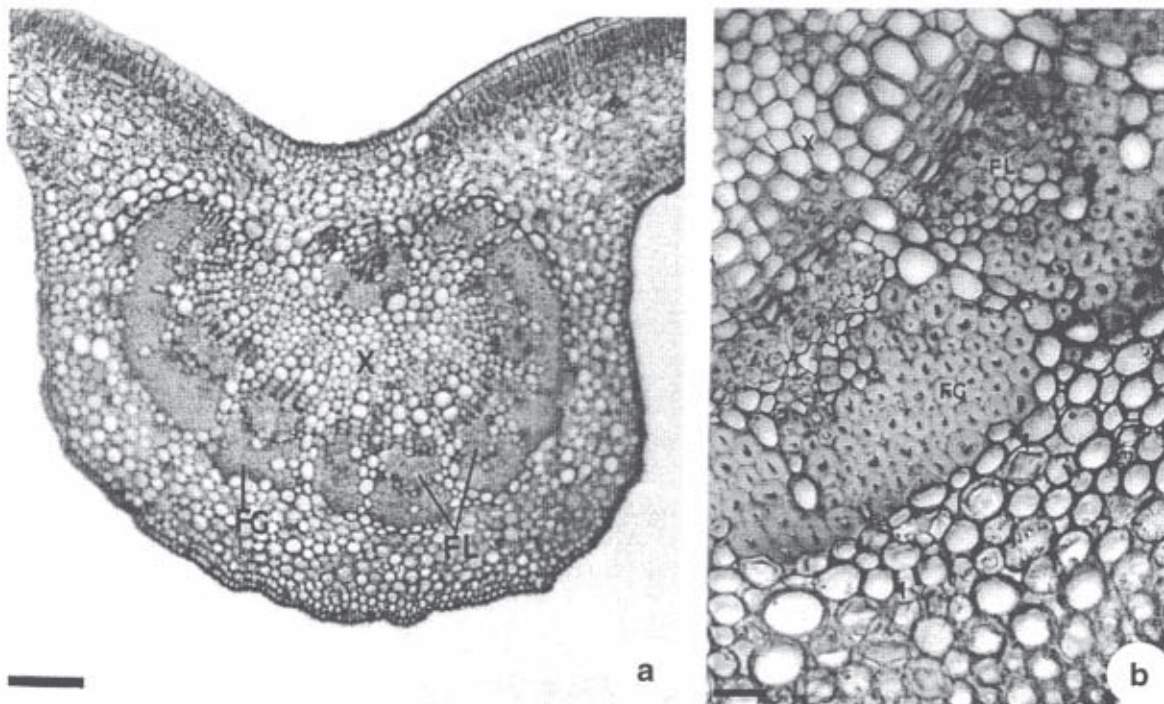


FIGURA 13. (a) Aspecto geral da nervura principal de *Sorocea bonplandii* mostrando o sistema vascular. Barra = 50 μ m. (b) Detalhe da nervura principal mostrando fibras gelatinosas, grupos de floema e o xilema. Barra = 12,5 μ m. Floema (FL), xilema (X) e calotas de fibras gelatinosas (FG) perivasculares. As pontas de seta indicam monocristais prismáticos.

anficrival delimitado por uma bainha de fibras de paredes fortemente espessadas. Em *S. bonplandii* (Fig. 13), a nervura principal é fortemente proeminente na face abaxial, com uma reentrância na face adaxial. Calotas de fibras gelatinosas ocorrem externamente ao floema que se apresenta em pequenos grupos circundando o anel de xilema. Estas características são relevantes para a diferenciação entre as espécies estudadas.

Laticíferos ocorrem apenas em *S. bonplandii*, sendo observados na região cortical e nas imediações dos feixes vasculares do pecíolo, no colênquima da nervura principal e nas adjacências das nervuras laterais.

Tricomas tectores, tricomas glandulares e laticíferos ocorrem exclusivamente de *S. bonplandii* constituindo, desta forma, em importantes características para a diferenciação desta espécie, quando comparada com as duas de *Maytenus*. Estas características conferem com a descrição de Metcalfe & Chalk (1950) para os gêneros *Maytenus* e *Sorocea*. Romaniuc Neto & Wanderley (1992), relatam para *S. bonplandii*, folhas com face adaxial glabra e abaxial esparsamente pilosa. Marques et al. (1976), destacam a ocorrência de laticíferos articulados não ramificados no mesófilo foliar de *S. bonplandii*. Metcalfe & Chalk (1950) relatam que no gênero *Sorocea* os laticíferos podem se anastomosar.

S. bonplandii apresenta monocristais prismáticos em toda extensão cortical do pecíolo, na região subepidérmica do bordo e em células colenquimatosas e parenquimáticas em ambas as faces da nervura principal.

Os monocristais prismáticos ocorrem no caule e nas folhas das três espécies estudadas, porém, são mais abundantes em *S. bonplandii*. No entanto, somente as duas espécies de *Maytenus* apresentam, além de monocristais prismáticos, também cristais estilóides nas células epidérmicas do limbo foliar. Metcalfe & Chalk (1950), relatam a presença de cristais que podem ocorrer em abundância ou não, na epiderme foliar de espécies do gênero *Maytenus*. Solereder (1908) e Metcalfe & Chalk (1950), relatam a presença de cristais solitários nas células epidérmicas do limbo em espécies de *Sorocea*.

As características morfo-anatômicas mais relevantes das três espécies estudadas, estão resumidas na Tabela 1.

CONCLUSÃO

O caule e as folhas de *M. ilicifolia* e *M. aquifolia* apresentam muitas características anatômicas em comum, mas diferenciam-se significativamente de *S. bonplandii*, apesar de

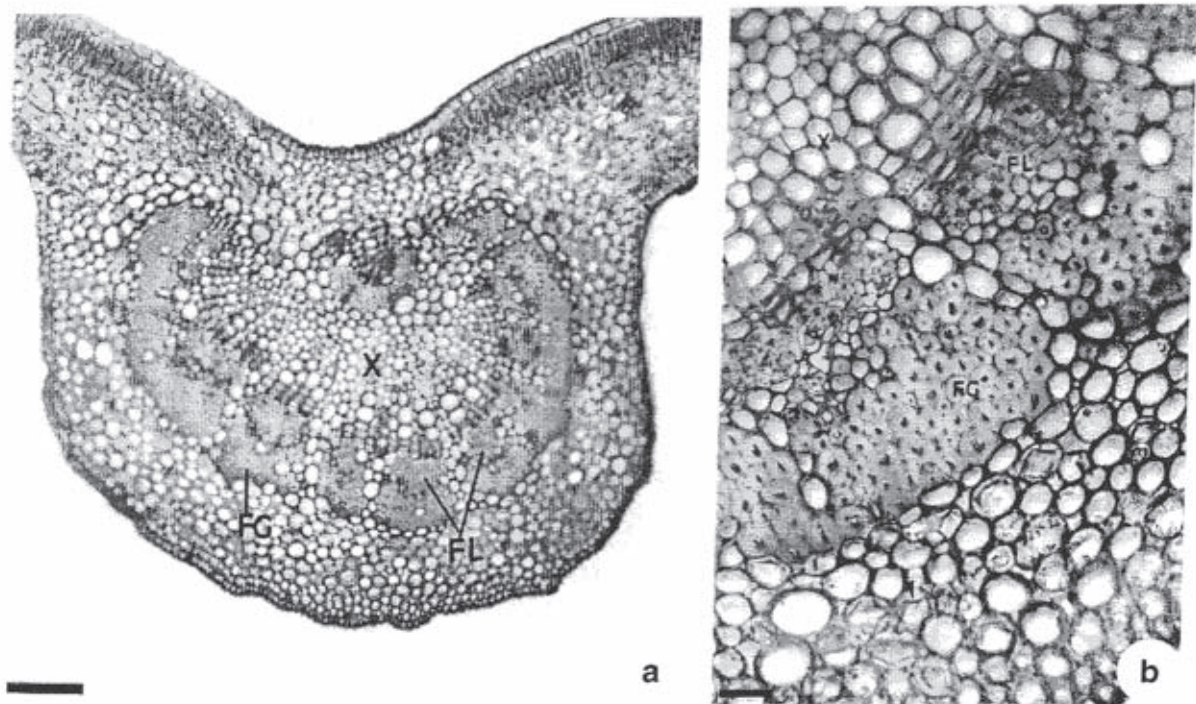


FIGURA 13. (a) Aspecto geral da nervura principal de *Sorocea bonplandii* mostrando o sistema vascular. Barra = 50 μ m. (b) Detalhe da nervura principal mostrando fibras gelatinosas, grupos de floema e o xilema. Barra = 12,5 μ m. Floema (FL), xilema (X) e calotas de fibras gelatinosas (FG) perivasculares. As pontas de seta indicam monocristais prismáticos.

anficrival delimitado por uma bainha de fibras de paredes fortemente espessadas. Em *S. bonplandii* (Fig. 13), a nervura principal é fortemente proeminente na face abaxial, com uma reentrância na face adaxial. Calotas de fibras gelatinosas ocorrem externamente ao floema que se apresenta em pequenos grupos circundando o anel de xilema. Estas características são relevantes para a diferenciação entre as espécies estudadas.

Laticíferos ocorrem apenas em *S. bonplandii*, sendo observados na região cortical e nas imediações dos feixes vasculares do pecíolo, no colênquima da nervura principal e nas adjacências das nervuras laterais.

Tricomas tectores, tricomas glandulares e laticíferos ocorrem exclusivamente de *S. bonplandii* constituindo, desta forma, em importantes características para a diferenciação desta espécie, quando comparada com as duas de *Maytenus*. Estas características conferem com a descrição de Metcalfe & Chalk (1950) para os gêneros *Maytenus* e *Sorocea*. Romaniuc Neto & Wanderley (1992), relatam para *S. bonplandii*, folhas com face adaxial glabra e abaxial esparsamente pilosa. Marques et al. (1976), destacam a ocorrência de laticíferos articulados não ramificados no mesofilo foliar de *S. bonplandii*. Metcalfe & Chalk (1950) relatam que no gênero *Sorocea* os laticíferos podem se anastomosar.

S. bonplandii apresenta monocristais prismáticos em toda extensão cortical do pecíolo, na região subepidérmica do bordo e em células colenquimatosas e parenquimáticas em ambas as faces da nervura principal.

Os monocristais prismáticos ocorrem no caule e nas folhas das três espécies estudadas, porém, são mais abundantes em *S. bonplandii*. No entanto, somente as duas espécies de *Maytenus* apresentam, além de monocristais prismáticos, também cristais estilóides nas células epidérmicas do limbo foliar. Metcalfe & Chalk (1950), relatam a presença de cristais que podem ocorrer em abundância ou não, na epiderme foliar de espécies do gênero *Maytenus*. Solereder (1908) e Metcalfe & Chalk (1950), relatam a presença de cristais solitários nas células epidérmicas do limbo em espécies de *Sorocea*.

As características morfo-anatômicas mais relevantes das três espécies estudadas, estão resumidas na Tabela 1.

CONCLUSÃO

O caule e as folhas de *M. ilicifolia* e *M. aquifolia* apresentam muitas características anatômicas em comum, mas diferenciam-se significativamente de *S. bonplandii*, apesar de

- p. 75-87, 1988.
- JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**. New York: McGraw - Hill. 523p, 1940.
- MARQUES, M. C., CARAUTA, J. P. P., COSTA, C. G., SUCRE D. B. O gênero *Sorocea* A. Saint Hilaire (Moraceae) no estado do Rio de Janeiro: anatomia e taxonomia. **An. Acad. Bras. Ciênc.**, v.48, p 285-300, 1976.
- METCALFE, C. R., CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses**. Oxford: Claredon Press, v.1 e 2, p.387-97 e p.1259-70, 1950.
- MING, L. C. Estudos e pesquisas de plantas medicinais na agronomia. **Hort. Bras.**, v.12, p 3-9, 1994.
- NODARI, R. O., GUERRA, M. P. Aspectos genéticos e moleculares da produção vegetal. In: SIMÕES, C. M. O., SCHENKEL, E. P., GOSMANN, G., MELLO, J. C. P., MENTZ, L. A., PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre/Florianópolis: Ed. UFRGS/UFSC, 2, p.25-38, 1999.
- OLIVEIRA, M. G. M., CARLINI, E. A. Efeitos farmacológicos de administração aguda de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*). In: Estudo de ação antiúlcera gástrica de plantas brasileiras: *Maytenus ilicifolia* (espinheira-santa) e outras. Brasília: **Central de Medicamentos**. p. 37-48, 1988
- PEREIRA, A. M. S., JANUÁRIO, A. H., QUEIROZ, M. E. C., CARVALHO, D., FRANÇA, S. C. *Maytenus aquifolia* e *Maytenus ilicifolia*: polimorfismo e perfil químico. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 25, 1998, Águas de Lindóia. **Resumos...** Águas de Lindóia: UNIFE-SP, 1998.
- ROMANIUC NETO, S., WANDERLEY, M. G. L. Flora fanerogâmica da reserva do Parque Estadual do Ipiratinga (São Paulo, Brasil). **Hoehnea**, v.19, p. 165-9, 1992.
- ROESER, K. R. Die nadel der schwarzkiefer-massenprodukt und kunstwer der nautr. **Mikrokosmos**, v.61, p.33-6, 1972.
- SOLEREDER, H. **Sistematic anatomy of the dicotyledons: a handbook for laboratories of pure and applied botany**. Transl. By L. A. Boodle & F. E. Fritsch. Oxford: Claredon Press, v.1, p.770-5, 1908.
- SOUZA-FORMIGONI, M. L. O., OLIVEIRA, M. G. M., MONTEIRO, M. G., SILVEIRA-FILHO, N. G., BRAZ, S., CARLINI, E. A. Antiulcerogenic effects of two *Maytenus* species in laboratory animals. **J. Ethnopharmacol.**, v.34, p. 21-7, 1991.
- SUGDEN, A. M. Leaf anatomy in a Venezuelan montane forest. **Bot. Jo. Linn. Soc.**, v.90, p. 131-41, 1985.
- VILEGAS, J. H. Y., LANÇAS, F. M., CERVI, A. C. High resolution gas chromatography analysis of "espinheira santa" (*M. ilicifolia* and *M. aquifolium*): analisys of crude drog adulterations. **Phytother. Res.**, v.8, p. 241-4, 1994.
- VILEGAS J. H. Y., LANÇAS, F. M. Detecção de adulterações em amostras comerciais de "espinheira santa" por cromatografia gasosa de alta resolução (HRGC). **Rev. Ciênc. Farm.**, v. 18, p. 241-9, 1997.
- VILEGAS J. H. Y., LANÇAS, F. M., WAUTERS J. N., ANGENOT, L. Characterization of adulteration of "espinheira santa" (*M. ilicifolia* and *M. aquifolium*, Celastraceae) hydroalcoholic extracts with *S. bonplandii* (*S. bonplandii*) (Moraceae) by high-performance thin layer chromatography. **Phytochem. Anal.**, v.9, p.263-6, 1998.