

ESTUDO MORFO-ANATÔMICO DE FOLHAS DE *Jacaratia spinosa* (AUBL.) A.DC. (CARICACEAE)

Adelita A. Sartori Paoli¹
Sérgio Nereu Pagano²

RESUMO — Aspectos morfológicos e anatômicos da folha de *Jacaratia spinosa* (Aubl.) A.DC. (Caricaceae) foram estudados com detalhe. O limbo foliar possui organização dorsiventral, estômago anomocíticos, glândulas, laticíferos do tipo articulado anastomosado e epiderme papilosa na face abaxial. A venação é bronquidódroma terminando em alças no bordo foliar.

Palavras-chave: Morfo-anatomia, Limbo foliar e *Jacaratia spinosa*.

ABSTRACT — Morphological and anatomical aspects of leaves of *Jacaratia spinosa* (Aubl.) A.DC. (Caricaceae) were studied in detail. The leaf blade shows a dorsiventral organization, anomocytic stomata, glands, laticifers of the articulated anastomosed type and a papillary abaxial epidermis. The venation is brochidodromous ending in rings at the leaf margins.

Key words: Morphoanatomy, leaves and *Jacaratia spinosa*.

Introdução

O gênero *Jacaratia* é representado por seis espécies distribuídas desde o norte da Argentina até o México. No Brasil são conhecidas as espécies *J. digitata* (Proepp. et Endl.) Solms., *J. corumbensis* Kuntze, *J. heptaphylla* (Vell.) A.DC. e *J. spinosa* (Aubl.) A.DC. (Badillo 1971).

Jacaratia spinosa é uma espécie arbórea que se destaca numa área de mata mesófila semidecídua, situada no município de Rio Claro (SP), principalmente por seu porte avantajado fazendo parte do primeiro estrato (Pagano 1985) e por ser uma das poucas espécies a produzir grande quantidade de frutos comestíveis, devendo, desse modo, ser importante nas cadeias tróficas do ecossistema.

Assim sendo e, ainda tendo em vista a escassez de informações na literatura sobre a morfologia e anatomia das sementes e plântulas, assim como estágios de desenvolvimento de espécies frutíferas tropicais, foi desenvolvido por Paoli (1986) um estudo amplo com *J. spinosa*, sendo que neste trabalho são apresentadas informações sobre a morfologia e anatomia foliar de *J. spinosa*.

Material e Métodos

O material foi coletado numa mata mesófila, no município de Rio Claro (SP), situada a cerca de 47°28' longitude W.G e 22°22' latitude S. Parte do material foi utilizado a fresco e parte fixado em FAA 50% (Johansen 1940), para estudo posterior.

Para os estudos anatômicos, foram confeccionadas lâminas provisórias, lâminas semipermanentes e lâminas permanentes. Neste caso, o material foi fixado em Bouin e submetido ao processo usual de inclusão em parafina (Johansen 1940). As seções foram coradas com hemalumen de Mayer (modificado) e safranina (Sass 1951). A coloração empregada, no caso de cortes à mão-livre, foi o verde-iodo e o vermelho-congo (Dop & Gautié 1909). A diafanização da folha para estudo de venação foi feita segundo o processo de Foster (1949). As ilustrações das seções anatômicas foram delineadas em câmara clara.

¹Prof.Assist. Dr., Depto. de Botânica, UNESP - Rio Claro. C.P. 178. CEP 13500.

²Prof.Adjunto, Depto. de Botânica, UNESP - Rio Claro. C.P. 178. CEP 13500.

Os testes histoquímicos foram realizados em seções à mão-livre com material fresco, empregando-se corantes ou reagentes específicos: para amido e alcalóides, solução de Lugol (Sass 1951); para cristais e oxalato de cálcio, ácido sulfúrico a 80% (Strasburger 1924); para substâncias lipoproteicas, látex, Sudan IV (Johansen 1940; Foster 1949) e para compostos fenólicos, solução aquosa de cloreto de ferro III a 10% (Johansen 1940).

Resultados

As folhas são compostas alternas-digitadas, pecioladas; folíolos oblongo-elípticos, superfície brilhante, ápice agudo, base atenuada, margem lisa, tendo em média 11,0 cm de comprimento por 3,5 cm de largura.

O padrão de venação é do tipo broquidódromo (Figura 1): a nervura primária tem curso retilíneo, sem ramificação, e as nervuras secundárias tem curso uniformemente curvado, terminando em alças que formam uma série de arcos proeminentes. As nervuras intersecundárias têm curso paralelo ao das nervuras secundárias e são do tipo composto, ou seja, com segmentos de nervuras terciárias coalescentes por mais de 50% de seu comprimento. As nervuras terciárias possuem ângulo de origem predominantemente reto. As nervuras quaternárias possuem curso ortogonal.

As aréolas são distribuídas ao acaso e têm forma predominantemente pentagonal (Figura 1B). As terminações de nervura que atravessam a aréola são ramificadas até cinco vezes. As terminações de feixe mostram traqueídes espiraladas, geralmente em número de dois (Figura 1C). A venação marginal se apresenta em forma de arco (Figura 1D).

As folhas desenvolvidas são nitidamente bifaciais (Figura 2C e D). A epiderme, na face adaxial, possui idioblastos secretores (Figuras 2A, C e 3A) e, em seção transversal, os idioblastos se apresentam piriformes. O conteúdo é de natureza lipofílica. Na face abaxial, a epiderme é estomatífera e papilosa (Figuras 2B, C, D, 3B e 3C). Os estômatos são do tipo anomocítico e as paredes das células epidérmicas são delgadas e de natureza celulósica.

O mesofilo é representado pelos parênquimas paliádico e lacunoso, sendo que na camada sob a epiderme abaxial ocorrem drusas de oxalato de cálcio (Figura 3C).

Laticíferos ocorrem nas vizinhanças dos feixes vasculares. O látex é branco leitoso e contém grãos de amido, drusas, lipídios e enzimas (Figura 2D).

Células contendo compostos fenólicos aparecem na epiderme e no parênquima, sendo também detectada a presença de alcalóides no mesofilo.

O diagrama da nervura principal em seção transversal na região mediana (Figura 3) apresenta uma camada de células epidérmicas justapostas, revestidas por uma cutícula delgada, seguida de estratos de células parenquimáticas, as quais possuem muitas drusas de oxalato de cálcio. A seguir, aparecem estratos de colênquima angular e mais de células de parênquima. O estrato mais interno, ou seja, as células que estão mais próximas do floema, possuem grãos de amido simples e compostos. O floema se distribui formando um anel em volta do xilema. Os laticíferos se localizam entre o floema e o xilema.

A estrutura anatômica do peciolo na região mediana está representada em forma de diagrama através da Figura 3E.

A cutícula é fina, as células epidérmicas são providas de estômatos e emergências, sendo seguidas de estratos de células de parênquima com cloroplastos, algumas com antocianina e muitas drusas de oxalato de cálcio. A seguir, observam-se estratos de células de colênquima angular. A camada mais interna de parênquima, que fica em contato com o sistema vascular, contém grãos de amido simples e compostos. A seguir aparece uma faixa de esclerênquima em forma de feixes fibrosos dispendo-se em frente ao floema. Entre floema e xilema aparecem laticíferos.

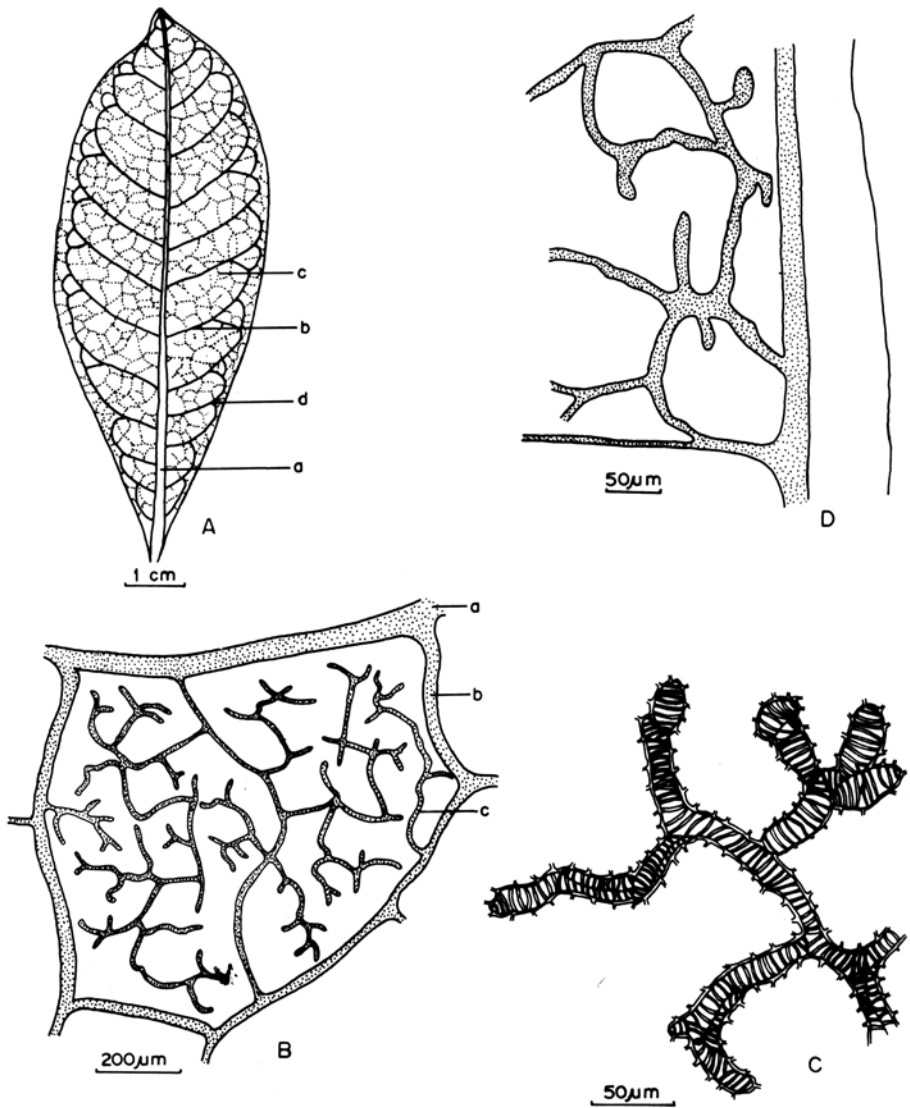


Figura 1 - Padrão geral de venação. A.a. nervura primária; b. nervura secundária; c. nervura terciária; d. nervura intersecundária B. Detalhe de venação menor. a. nervura secundária; b. nervura terciária; c. nervura quaternária C. Terminação em feixes. D. Venação marginal.

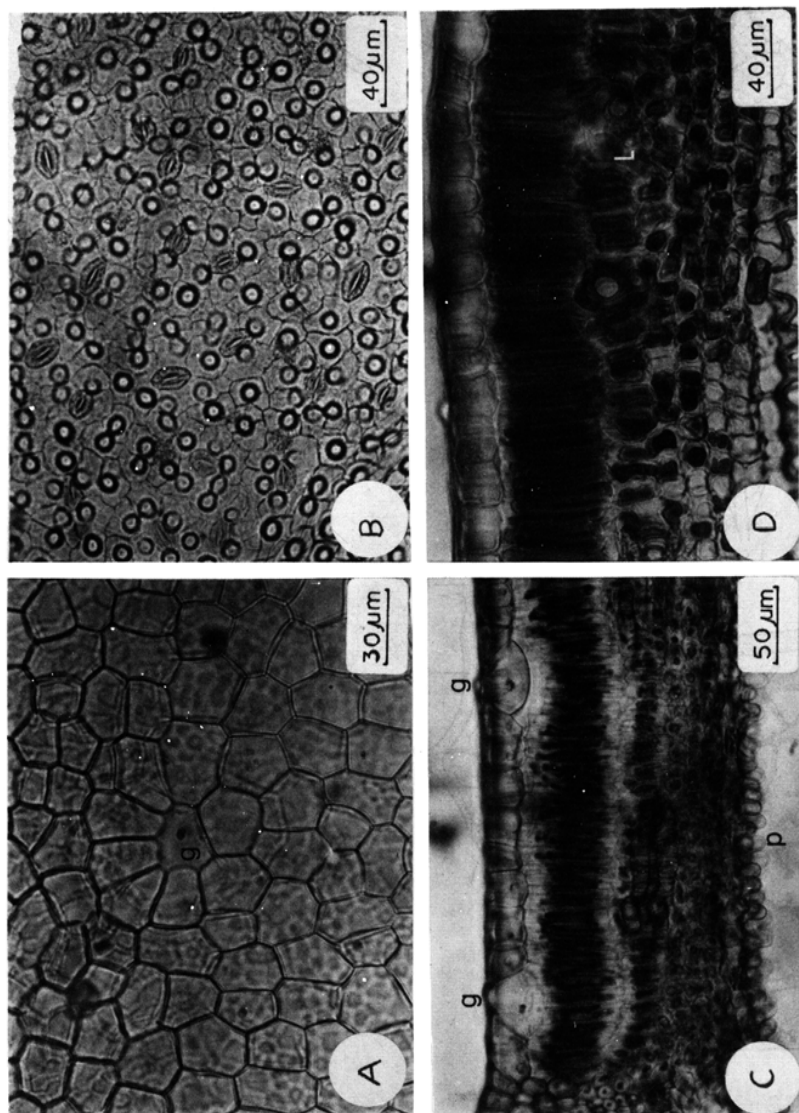


Figura 2 - Mesofilo. A. Seção paradérmica da epiderme na face adaxial. B. Seção paradérmica da epiderme na face abaxial. C e D. Seções transversais, evidenciando glândulas (g), papilas (p) e laticíferos (l).

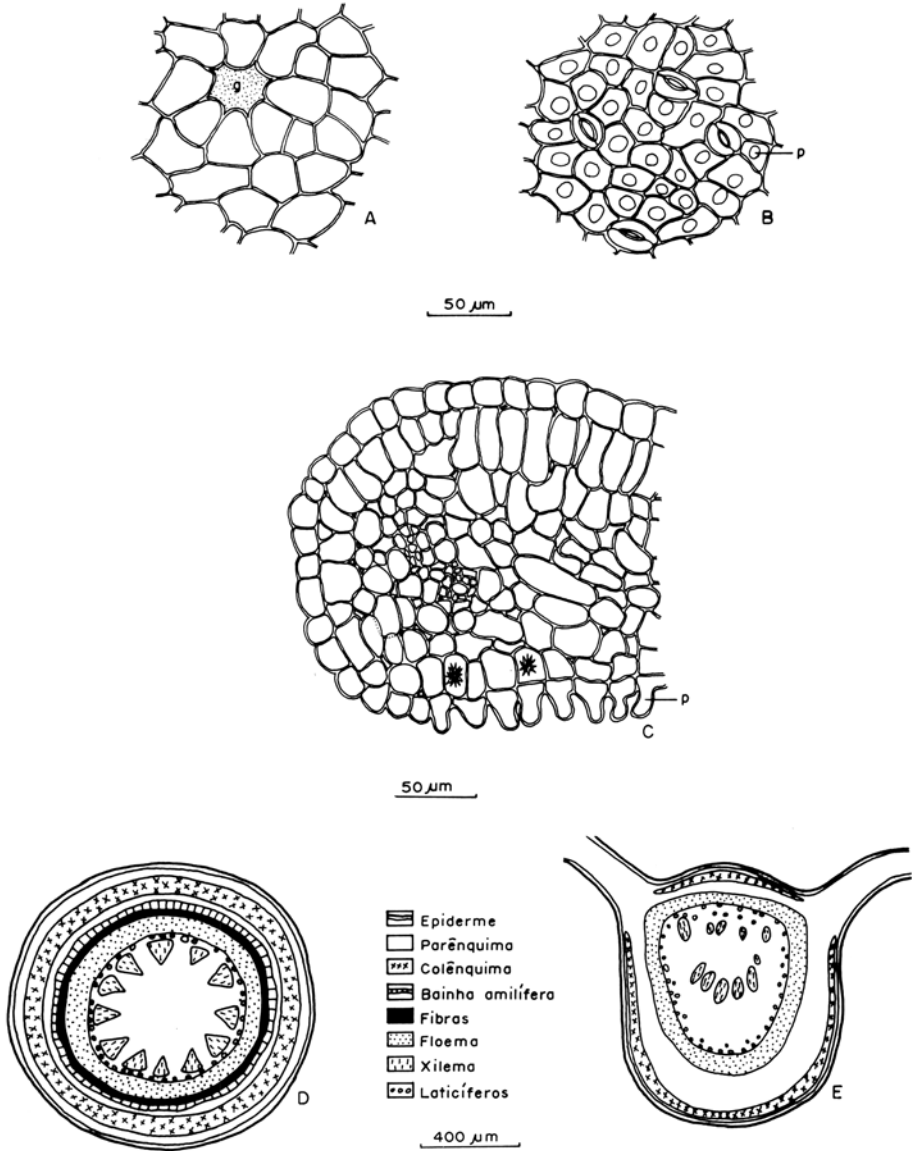


Figura 3 - Mesofilo. A. Detalhe da epiderme adaxial onde se vê a região da glândula (g). B. Detalhe da epiderme abaxial na qual se verifica a posição das papilas (p). C. Seção transversal passando pelo bordo.

Discussão

A presença de idioblastos glandulares na epiderme (face adaxial) da folha de **J. spinosa** foi ressaltada por Badillo (1971) como sendo um caráter anatômico valioso utilizável na distinção de gêneros. Segundo este autor, a ocorrência de tais glândulas é restrita ao gênero **Jacaratia**.

As células epidérmicas papilosas da folha de **J. spinosa** são também utilizadas como caráter diagnóstico em taxonomia, pois, de acordo com Ragonese (1972) a forma, o tamanho e a disposição das papilas variam nas diferentes espécies.

Nap-Zinn (1973) relacionou algumas funções para as papilas, quando presentes em folhas como: proteção contra a perda de água pelos estômatos; fechamento dos estômatos em folhas que se enrolam; locais de captação de estímulos luminosos. Uphof (1962) citou ainda um outro tipo de papila que exercia a função de papila tátil, respondendo a estímulos mecânicos. Em folhas de **J. spinosa** os estômatos são bem protegidos pelas células epidérmicas papilosas, o que sugere que as papilas, nesse caso, desempenham função de proteção contra a perda de água pelos estômatos.

No que diz respeito a ocorrência de látex na folha de **J. spinosa**, Paoli (1986) observou a presença de laticíferos do tipo articulado anastomosado formando uma rede em todas as partes do indivíduo, a partir do estágio de plântula.

Metcalfe (1983) chamou atenção para o fato de que a presença de laticíferos também é um caráter diagnóstico para a taxonomia e que o látex se constitui num objeto para estudos de fisiologia comparada e de quimiotaonomia.

Sobre taninos, Bate-Smith & Metcalfe (1957), após examinarem 500 espécies, englobando tanto lenhosas como herbáceas de 157 famílias de dicotiledôneas, observaram essa ocorrência considerada como caráter primitivo em angiospermas. Posteriormente Bate-Smith & Swain (1962) confirmaram essas observações numa análise química em folhas de 1000 dicotiledôneas.

Na folha de **J. spinosa** foi observada a presença de taninos em células da epiderme e do parênquima.

Os taninos, segundo Harborne (1983), são também utilizados como caráter diagnóstico na quimiotaonomia.

Referências Bibliográficas

- BADILLO, V.M. 1971. **Monografia de la familia Caricaceae. Maracay Universidade Central. Facultad de Agronomia. 222p.**
- BATE-SMITH, E.C. & METCALFE, C.R. 1957. Leucoanthocyanins 3. The nature and systematic distribution of tanins in dicotyledonous plants. **J. Linn. Soc. Bot., London, 55:669-705.**
- BATE-SMITH E.C. & SWAIN, T. 1962. Flavanoid compounds. In: FLORKIN, M. & MARSON, H.S. eds. **Comparative biochemistry.** New York. Academic press, p. 755-809.
- DOP, P. & GAUTIÉ, A. 1909. **Manuel de technique botanique.** Paris, J. Lamane, 534p.
- FOSTER, A.S. 1949. **Practical plant anatomy.** New York, Van Norstrand, 228p.
- HARBORNE, J.B. 1983. Chemotaxonomy. In: METCALFE, C.R. & CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons.** 2. ed., Oxford, Clarendon Press. V.2, cap. 7, p.157-173.
- JOHANSEN, D.A. 1940. **Plant microtechnique.** New York, Mac Graw-Hill Book, 523p.
- METCALFE, C.R. 1983. Secretory structures: cells, cavities and canals. In: METCALFE, C.R. & CHALK, L. **Anatomy of the Dicotyledons.** 2 ed. Oxford, Clarendon Press, V.2, cap. 3, p. 65-81.
- NAP-ZINN, K. 1973. **Anatomie der Blattes.** Berlin, Gebrüder Borntraeger, V. 2, p. 230.
- PAGANO, S.N. 1985. **Estudo florístico, fitossociológico e de ciclagem de nutrientes em**

- mata mesófila semidecídua, no município de Rio Claro, SP.** Rio Claro, Instituto de Biociências UNESP. 210 p. Tese (Livre-Docência).
- PAOLI, A.A.S. 1986. **Morfologia, anatomia e aspectos da germinação de Jacaratia spinosa (Aubl.) A.DC. (Caricaceae).** Rio Claro, Instituto de Biociências UNESP. Tese (Doutorado).
- RAGONESE, A.M. 1972. Systematic anatomical characters of the leaves of *Dimorphandra* and *Mora* (Leguminosae. Caesalpinioideae). **J. linn. Soc. Bot.**, London, 67 (3): 255-73.
- SASS, J.E. 1951. **Botanical microtechnique**, 2 ed. Iowa State College Press, 228 p.
- STRASBURGER, E. 1924. **Handbook of practical botany**. 8. ed. London, Mac Millan, 487 p.
- UPHOF, J.C.T. 1962. Plant Hairs. In: **Handbuck Pflanzenanatomie**. Berlin, Gebrüder Borntraeger, V.4.

Recebido em 10/09/88
Aprovado em 22/09/89