

CONSIDERAÇÕES SOBRE A SUPERFÍCIE FOLIAR DE *PASSIFLORA FOETIDA* L. (PASSIFLORACEAE)RITA DE CÁSSIA MATOS DOS SANTOS ARAÚJO¹ & CLÁUDIA ELENA CARNEIRO²¹Universidade do Estado da Bahia, Campus VIII – Paulo Afonso, Departamento de Educação, Rua da Gangorra, 503, 48600-000, Paulo Afonso, Bahia, Brasil (rcmaraujo@hotmail.com)²Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Micromorfologia Vegetal, Km 03, BR116, Campus Universitário, 44031-460, Feira de Santana, Bahia, Brasil.
Author for correspondence: (carneiro@uefs.br; cecarneiro@gmail.com)

(Considerações sobre a superfície foliar de *Passiflora foetida* L. (Passifloraceae)) – Este trabalho consiste no estudo micromorfológico da superfície foliar de *Passiflora foetida* L. visando a obtenção de dados úteis à sua taxonomia. Verificou-se que as folhas são hipostomáticas, apresentam células epidérmicas intercostais distintas das costais, cutícula delgada com ou sem estrias cuticulares e tricomas tectores e glandulares na maioria das amostras. Os caracteres micromorfológicos da folha de *Passiflora foetida* se mantiveram constantes e podem ser utilizados como ferramenta adicional para separar grupos infraespecíficos.

Palavras-chave: *Passiflora*, superfície foliar, anatomia.

(Leaf surface considerations of *Passiflora foetida* L. (Passifloraceae)) – This paper presents a micromorphological study of the leaf surface of *Passiflora foetida* L. for the acquisition of useful data to its taxonomy. All the leaves are hypostomatic, they present epidermal cells between the veins distinguished of above the veins, thin cuticle with or without cuticular striae or not, and glandular and nonglandular trichomes in most of the samples. Micromorphological characters of the leaf of *Passiflora foetida* are constant and can be used as additional feature to delimitate infraspecific groups.

Key words: *Passiflora*, leaf surface, anatomy.

INTRODUÇÃO

O gênero *Passiflora* L. é considerado o maior da família Passifloraceae, possuindo cerca de 400 espécies tropicais (KILLIP, 1938). No Brasil, está representado por cerca de 200 espécies (SEMIR & BROWN, 1975), sendo 31 encontradas no Estado da Bahia (NUNES & QUEIROZ, 2006). As espécies têm grande importância econômica na agricultura e na horticultura, sendo utilizadas para fins ornamentais, medicinais e alimentares (OLIVEIRA *et al.*, 1983). O gênero apresenta muitas variações em relação ao tamanho da flor e da folha, coloração do cálice, corola e coroa de filamentos, produção de néctar e tipo de odor, tendo atraído a atenção de estudiosos de várias áreas (KILLIP, 1938; CERVI, 1997; FEUILLET & MACDOUGAL, 1999).

Passiflora foetida L. é uma erva escandente com gavinhas axilares, folhas alternas, simples, estípulas semianulares ao redor do caule, com forte odor característico, encontrada na região tropical das Américas, sendo frequentemente introduzida em outras regiões tropicais do mundo (KILLIP, 1938). Ocorre preferencialmente em áreas abertas e ambientes degradados, podendo ser considerada como espécie invasora (NUNES & QUEIROZ, 2001). A lâmina foliar é trilobada, pentanervada, esparsamente glandular e ciliada na margem (KILLIP, 1938; CERVI, 1997).

Esta espécie possui variedades que não estão bem definidas taxonomicamente, apresentando fácil adaptação aos diversos ambientes, sendo encontradas em todos os ecossistemas brasileiros, principalmente em áreas antropizadas. Vários autores tentam explicar a complexidade deste grupo, como KILLIP (1938), baseando-se numa carta de Masters, datada de 1894, que diz haver um

intercruzamento livre entre algumas das variedades de *P. foetida*. No entanto, KILLIP (1938) considera que na ausência de experimentos diretos não é possível determinar quais das variedades são simplesmente híbridas. NUNES & QUEIROZ (2006) afirmaram a necessidade de um estudo mais completo da variação morfológica desta espécie para se estabelecer seus limites taxonômicos.

Apesar da acessibilidade da morfologia externa, a pesquisa moderna tem dedicado grande parte de seus estudos em busca de novos caracteres para auxiliar na taxonomia (MAYR, 1989). A anatomia, os marcadores moleculares, a ecologia, a biologia reprodutiva e a da polinização, a biogeografia e outros tipos de análise têm se mostrado de extrema importância nessas relações taxonômicas (JUDD *et al.*, 1999). A anatomia comparada tem sido muito útil em alguns dos mais difíceis estudos taxonômicos (CARLQUIST, 1961), porém se faz necessário o entendimento da variação dos caracteres qualitativos ou quantitativos dentro de um indivíduo, espécie ou grupo de táxons relacionados.

A folha é um órgão altamente variável e a variação pode ser específica para espécie, gênero ou família. O estudo das características morfológicas de superfícies foliares é de extrema importância, devido ao fato de tais características contribuírem para a quantidade de luz absorvida ou refletida pela folha, para a defesa contra parasitas e patógenos e, sobretudo, para a magnitude da transpiração cuticular (MARTIN & JUNIPER, 1970). METCALFE & CHALK (1950) afirmaram a necessidade de estudos aprofundados em anatomia, pois em qualquer pesquisa intensiva em plantas, encontram-se aspectos da sua anatomia (WARDLAW, 1952; CUTTER, 1986). Este fato fornece razão suficiente para um

conhecimento básico das estruturas vegetais. Além disso, tais estudos fornecem subsídios à taxonomia vegetal (STACE, 1965) e têm provado ser de valor sistemático em diferentes linhagens (DICKISON, 2000).

Existem poucos estudos anatômicos do gênero *Passiflora* relacionados à superfície foliar, visto que este órgão é altamente variável em estrutura e função pelo fato de estar mais exposto às condições ambientais (FAHN, 1964). Assim, o presente estudo visa caracterizar a superfície foliar de *P. foetida*, fornecendo dados micromorfológicos de fácil visualização que possam contribuir para a sua taxonomia.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir de indivíduos herborizados de *P. foetida*, coletados anteriormente em diferentes localidades da Bahia e depositados no Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS) e no Herbário do Centro de Pesquisa do Cacau (CEPEC): **Cachoeira**, jul.1980, *Noblick 1933* (CEPEC, HUEFS); **Feira de Santana**, out.1993, *Nunes 08* (CEPEC, HUEFS); **Gentio do Ouro**, fev.1977, *Harley et al. 19088* (CEPEC); **Lençóis**, out.2000, *Lemos 88* (HUEFS); **Santo Estevão**, mai.1987, *Queiroz et al. 1526* (CEPEC, HUEFS).

As folhas adultas herborizadas foram submetidas à fervura por alguns minutos em água destilada com gotas de glicerina, sendo em seguida transferidas para etanol a 70%, procedendo a sua fixação (JOHANSEN, 1940; SASS, 1951). A seguir, folhas inteiras e amostras retiradas do terço médio das folhas foram submetidas à clarificação segundo métodos de BERSIER & BOCQUET (1960), coradas com safranina a 1% e montadas em gelatina glicerinada (KAISER, 1880) entre lâmina e lamínula. As amostras foram analisadas em microscópio óptico e fotomicrografadas. A natureza química dos cristais de oxalato de cálcio foi confirmada através da insolubilidade em ácido acético e solubilidade em ácido clorídrico (MACLEAN & IVEMEY-COOK, 1958).

O tipo de estômato seguiu a classificação proposta por PRABHAKAR (2004).

RESULTADOS

As folhas dos indivíduos de *P. foetida* estudados apresentaram variabilidade micromorfológica em sua superfície. Em vista frontal, todos os indivíduos estudados apresentaram o formato das células da epiderme distinto em duas regiões da lâmina foliar. Na região onde se encontra a nervura principal e as nervuras secundárias, denominada região costal, as células epidérmicas são retangulares com paredes anticliniais retas e mais alongadas que as das células da região adjacente, entre as nervuras, denominada região intercostal (Figs. 1B, 1F). Na região intercostal, a epiderme das folhas de quatro espécimes (*Lemos 88*; *Noblick 1933*; *Nunes 08*; *Queiroz et al. 1526*) apresentou células poligonais de paredes anticliniais levemente sinuosas na superfície adaxial (Fig. 1A), aumentando o grau de sinuosidade na superfície abaxial (Fig. 1C) e cutícula delgada desprovida de estrias (Figs. 1A, 1C, 1D). No espécime *Harley*

et al. 19088, a epiderme de ambas as faces possui células retangulares a poligonais, com paredes anticliniais retas a levemente curvas e cutícula delgada provida de estrias dispostas longitudinalmente às células epidérmicas propriamente ditas (Figs. 1B, 1F, 1G).

As folhas de todos os espécimes analisados são hipoestomáticas, com estômatos tetracíticos, anisocíticos e anomocíticos (Figs. 1C, 1D) em quatro espécimes (*Lemos 88*; *Noblick 1933*; *Nunes 08*; *Queiroz et al. 1526*) e anisocíticos (Figs. 1F, 1G) no espécime *Harley et al. 19088*, apresentando algumas diferenças quanto ao nível em que os estômatos se encontram em relação às células epidérmicas. No espécime *Harley et al. 19088*, os estômatos estão localizados no mesmo nível das demais células epidérmicas e distribuídos por toda a superfície abaxial da lâmina foliar. Nos demais espécimes, os estômatos são salientes, ladeados por três ou quatro células epidérmicas, localizando-se acima do nível destas e também se distribuem por toda a superfície abaxial da lâmina foliar.

Tricomas tectores simples foram observados em ambas as superfícies foliares de quatro espécimes (*Lemos 88*, *Noblick 1933*, *Nunes 08* e *Queiroz et al. 1526*), sendo estes de dois tipos: tectores e glandulares (Fig. 1E). Os tricomas tectores são unicelulares, longos, com paredes espessas, ápice estreitamente afilado e de ampla distribuição na lâmina foliar. Os tricomas glandulares são mais complexos que os tectores e encontram-se esparsamente distribuídos pela lâmina foliar (Fig. 1E). Além de pluricelulares, os tricomas glandulares são formados por um pedúnculo multisseriado, composto de células não glandulares, que se encontra engastado nas células epidérmicas, portando em sua extremidade um ápice esférico ou elipsóide, constituído de células secretoras (Fig. 1E). A natureza da secreção não foi investigada no presente estudo. O número de células epidérmicas presentes ao redor da base dos tricomas permaneceu constante em todos os quatro espécimes analisados, sendo de 4-5 células na base do tricoma tector e de 14-16 na base do tricoma glandular. No espécime *Harley et al. 19088*, toda a superfície da lâmina foliar é glabra, desprovida de qualquer tricoma na região intercostal ou costal, exceto na margem, onde foi observada a presença de alguns tricomas glandulares multicelulares, desprovidas de ápice esférico (Fig. 1H).

Inclusões citoplasmáticas de oxalato de cálcio em forma de drusas foram observadas, por transparência, no mesófilo de todos os espécimes analisados, dispostas em fileiras ao lado de todo o sistema vascular, acompanhando todas as nervuras (Fig. 1I). Em quatro espécimes (*Lemos 88*; *Noblick 1933*; *Nunes 08*; *Queiroz et al. 1526*), as drusas encontram-se aglomeradas formando fileiras densas. No espécime *Harley et al. 19088*, as drusas estão mais espaçadas umas das outras formando fileiras menos densas que nos espécimes anteriores.

DISCUSSÃO

Apesar da morfologia externa muito semelhante, as folhas de *P. foetida* estudadas apresentam diferenças

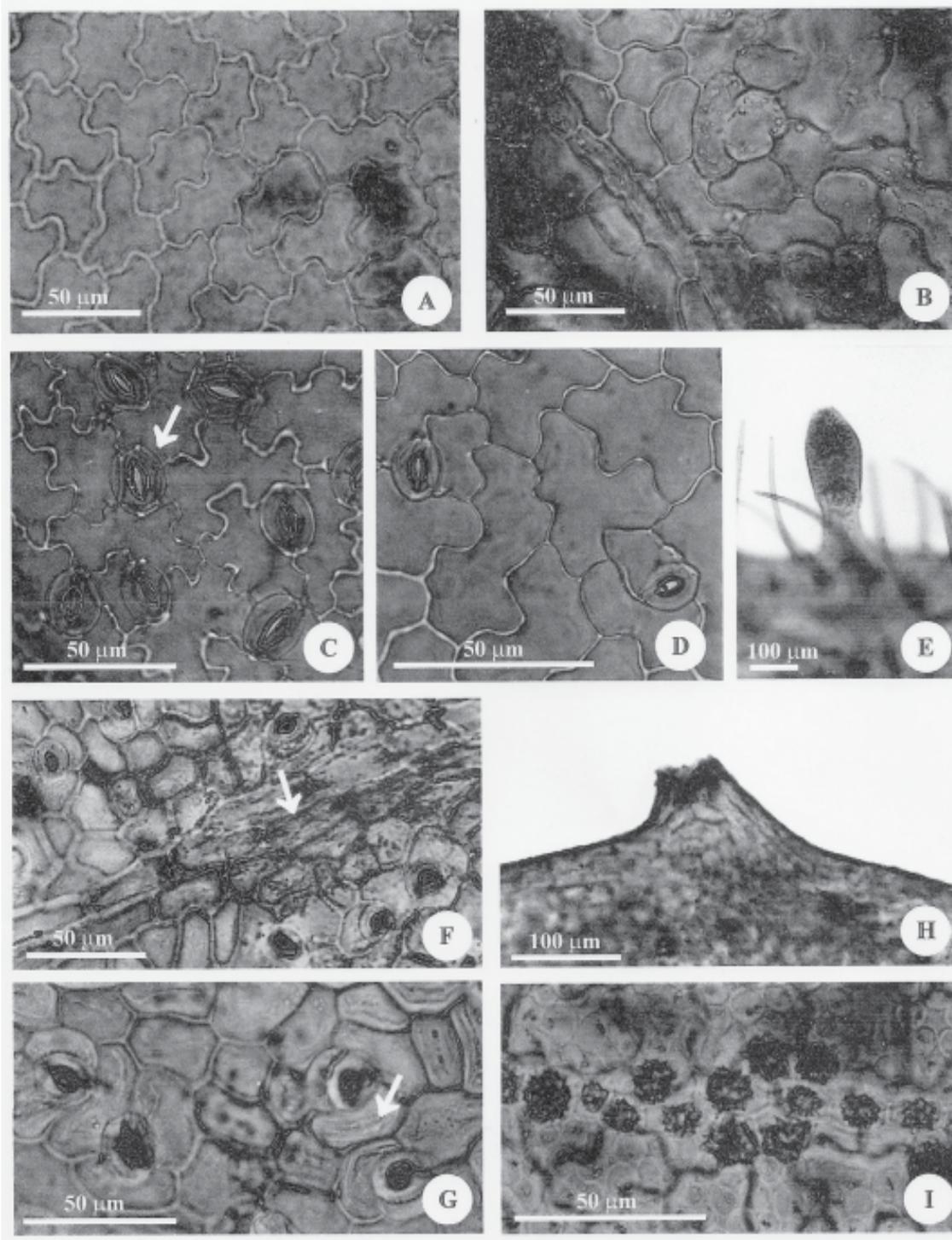


Fig. 1. Fotomicrografias da superfície foliar de *Passiflora foetida* L. A-B. Epiderme adaxial. A. Células epidérmicas com paredes anticlinais levemente sinuosas (Queiroz *et al.* 1526). B. Células epidérmicas com paredes anticlinais retas a levemente curvas (Harley *et al.* 19088). C-D. Epiderme abaxial. C. Células epidérmicas com paredes anticlinais sinuosas e estômatos tetracíticos (seta) e anomocíticos (Lemos 88). D. Células epidérmicas com paredes anticlinais levemente sinuosas e estômatos anisocíticos (Queiroz *et al.* 1526). E. Tricomas tectores e glandular (Queiroz *et al.* 1526). F-G. Epiderme abaxial. F. Células epidérmicas com paredes anticlinais retas, estômatos anisocíticos e estrias cuticulares (seta) (Harley *et al.* 19088). G. Detalhe da epiderme abaxial com estômatos anisocíticos e estrias cuticulares (seta) (Harley *et al.* 19088). H. Margem foliar com estrutura glandular (Harley *et al.* 19088). I. Fileira de drusas acompanhando a nervura, por transparência (Queiroz *et al.* 1526).

micromorfológicas em sua superfície principalmente quanto à forma e disposição das células epidérmicas em vista frontal, presença e ausência de estrias na cutícula e presença e ausência de tricomas. Não obstante, pode-se acrescentar a presença e disposição dos cristais de oxalato de cálcio em forma de drusas acompanhando todo o sistema vascular no mesófilo.

A parede anticlinal das células epidérmicas em vista frontal apresentou contorno variando de sinuoso a reto nos espécimes estudados. Segundo WATSON (1942) e ALQUINI *et al.* (2006), a sinuosidade da parede anticlinal está especialmente relacionada com o ambiente em que a folha se desenvolve, devendo-se provavelmente às tensões ocorridas na folha e ao endurecimento da cutícula durante a diferenciação das células. HABERLANDT (1928) atribui à sinuosidade das paredes importante função mecânica, aumentando a rigidez da célula para prevenir o colapso parietal no caso de escassez de água. Todos os espécimes estudados foram coletados em ambiente aberto, perturbado e com alta disponibilidade hídrica, ou seja, nas mesmas condições ambientais, porém apresentaram diferentes graus de sinuosidade da parede anticlinal das células epidérmicas (paredes sinuosas em Lemos 88, Noblick 1933, Nunes 08 e Queiroz *et al.* 1526; e retas a levemente curvas em Harley *et al.* 19088), não concordando com a afirmação de METCALFE & CHALK (1979) de que a sinuosidade das paredes anticlinal das células epidérmicas é um caráter bastante influenciando pelo ambiente. Para FAHN (1990), a parede sinuosa é encontrada na maioria das folhas de dicotiledôneas de sombra, porém isso não se confirmou no presente estudo, pois as plantas foram coletadas em local exposto ao sol. Entretanto, concorda com ESAU (1985), que relata a ocorrência de células epidérmicas com paredes sinuosas como decorrência das condições ambientais.

As células epidérmicas revestidas por cutícula delgada provida de estrias distinguem um dos espécimes estudados dos demais, indicando a formação de grupos infraespecíficos, uma vez que a ornamentação cuticular é um importante caráter taxonômico, de acordo com JUNIPER & JEFFREE (1983) e BARTHLOTT *et al.* (1998). Apesar da presença de papilas proeminentes nas células epidérmicas de folhas ser uma característica comum em espécies de *Passiflora* (METCALFE & CHALK, 1988), isso não foi observado nos espécimes de *P. foetida* estudados.

A presença de estômatos na superfície abaxial da folha, sendo a maioria do tipo anomocítico nos espécimes de *P. foetida* estudados, concorda com os resultados encontrados para *P. actinia* Hooker estudada por KURTZ *et al.* (2003), assim como para a família Passifloraceae (METCALFE & CHALK, 1950). O tipo de estômato é um caráter útil taxonomicamente, pois segundo WEYERS & MEIDNER (1990), não é afetado pelo estágio de desenvolvimento das folhas ou por demais fatores como irradiância, nutrição e disponibilidade hídrica. Quanto à posição das células estomáticas, os estômatos “projetados” (salientes) que ocorrem nesses indivíduos são citados por JOHNSON (1975) como uma adaptação ao ambiente hidrófilo, uma vez que esta característica normalmente está relacionada às

condições hídricas do ambiente (ESAU, 1985; ALQUINI *et al.*, 2006). Como todos os espécimes estudados foram coletados em beira de brejo, tal fato pode justificar a presença desta característica.

Em relação aos tricomas, as folhas de quatro espécimes de *P. foetida* estudadas possuem tricomas tectores e glandulares (Lemos 88, Noblick 1933, Nunes 08 e Queiroz *et al.* 1526), enquanto a folha de um espécime (Harley *et al.* 19088) encontra-se totalmente glabra com algumas estruturas glandulares situadas em sua margem. Provavelmente, a estrutura na margem do exemplar Harley *et al.* 19088 seja um nectário extrafloral, uma vez que a citação destas estruturas glandulares em estípulas, pecíolos e folhas de representantes deste grupo é comum na literatura (METCALFE & CHALK, 1950; FAHN, 1952; FAHN, 1953).

Os tricomas em *P. foetida* variam em estrutura, podendo este fato estar relacionado às suas funções. Enquanto o tricoma glandular secreta provavelmente uma substância açucarada, o tricoma tector confere maior proteção às estruturas foliares e aos estômatos em particular, já que estes são salientes, ou seja, estão localizados acima do nível da epiderme. Esses tricomas tectores provavelmente formam um filtro contra luminosidade, evitando, assim, um superaquecimento, sendo uma barreira a mais contra perda d'água. Esse fato pode ser comprovado pelo espessamento evidente das paredes destes tricomas. De acordo com WEYERS & MEIDNER (1990), os tricomas na epiderme podem afetar a refletividade da folha.

Quanto ao número de tricomas, a grande quantidade destes, segundo WEAVER & CLEMENTS (1994), tem função protetora, reduzindo diretamente a velocidade de transpiração. Por outro lado, JOHNSON (1975) considera que os tricomas aumentam a transpiração pela participação dos mesmos como superfície adicional de evaporação. Portanto, o número e a frequência de estômatos na folha são influenciados diretamente por fatores ambientais, além dos fatores intrínsecos, concordando com WEYERS & MEIDNER (1990), não se caracterizando em um bom caráter taxonômico.

A presença de tricomas e estruturas secretoras em folhas tem demonstrado ser de grande valor taxonômico para vários grupos, como em Asteraceae, onde a sua presença é constante nos táxons analisados (MEIRA, 2000). Nos exemplares estudados de *P. foetida*, manteve-se a presença de tricomas nas folhas de quatro espécimes, assim como a condição glabra com estruturas glandulares na margem foliar em um espécime. De acordo com esse fato, a característica presença/ausência de tricomas pode ser seguramente utilizada para delimitar grupos infraespecíficos para a espécie estudada.

Os cristais de oxalato de cálcio, presentes em todas as amostras, estão principalmente associados aos feixes vasculares, formando imensas fileiras. Segundo ESAU (1985), esses cristais geralmente rodeiam os cordões de floema. A função dessas estruturas ainda é incerta. Possivelmente estejam relacionados com a retenção de água, como barreira à ação de herbívoros, com a reflexão dos raios solares e conseqüentemente do calor do interior da planta, ou

representar um excesso de materiais inorgânicos depositados no tecido da planta (ESAU, 1985). Investigações futuras sobre a estrutura anatômica da folha poderão complementar as informações aqui apresentadas e contribuir mais intensamente para o conhecimento morfológico da espécie, visando esclarecer delimitações de grupos infraespecíficos mais consistentes.

As características da superfície foliar dos espécimes estudados, principalmente o caráter tricoma,

fornece subsídios para futuros estudos taxonômicos em *P. foetida*, contribuindo para uma delimitação mais natural desta espécie e para o estabelecimento de grupos infraespecíficos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Estadual de Feira de Santana, pelo apoio financeiro, e à Teonildes Sacramento Nunes, pela identificação taxonômica.

REFERÊNCIAS

- ALQUINI Y, C BONA, MRT BOEGER, CG COSTA & CF BARROS. 2006. Epiderme, p. 87-108. In: B APPEZZATO-DA-GLÓRIA & SM CARMELLO-GUERREIRO (eds.). **Anatomia vegetal**. 2ª ed. Viçosa: Editora UFV.
- BARTHOLOTT W, C NEINHUIS, D CUTLER, F DITSCH, I MEUSEL, I THEISEN & H WILHELMI. 1998. Plant surfaces. **Bot. J. Linn. Soc.** 126: 237-260.
- BERSIER JD & G BOCQUET. 1960. Les méthodes d'éclaircissement en vascularisation et en morphogénie végétales comparées. **Arch. Scienc.** 13(4): 555-556.
- CARLQUIST S. 1961. **Comparative plant anatomy**. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- CERVI AC. 1997. Passifloraceae do Brasil - Estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora*. **Fontqueria** 14: 1-92.
- CUTTER EC. 1986. **Anatomia vegetal**. Parte 1 - Células e tecidos. São Paulo: Roca.
- DICKISON WC. 2000. **Integrative plant anatomy**. San Diego: Harcourt Academic Press.
- ESAU K. 1985. **Anatomia vegetal**. 3ª ed. Barcelona: Omega.
- FAHN A. 1952. On the structure of floral nectaries. **Bot. Gaz.** 113: 464-470.
- FAHN A. 1953. The topography of the nectary in the flower and its phylogenetic trend. **Phytomorphology** 3: 424-426.
- FAHN A. 1964. Some anatomical adaptation of desert plants. **Phytomorphology** 14: 93-102.
- FAHN A. 1990. **Plant anatomy**. 4ª ed. New York: Pergamon Press.
- FEUILLET C & J MACDOUGAL. 1999. Infrageneric classification of *Passiflora*. In: INTERNATIONAL BOTANICAL CONGRESS, 16. Abstracts... Saint Louis, Missouri, U.S.A., 1999. p. 173.
- HABERLANDT G. 1928. **Physiological plant anatomy**. 4ª ed. London: Macmillan & Co. Ltda.
- JOHANSEN DA. 1940. **Plant microtechnique**. New York: McGraw-Hill.
- JOHNSON HB. 1975. Plant pubescence: an ecological perspective. **The Botanical Review** 41(3): 257-268.
- JUDD WS, CS CAMPBELL, EA KELLOGG & PF STEVENS. 1999. **Plant systematics: a phylogenetic approach**. Massachusetts: Sinauer Associates.
- JUNIPER BE & CE JEFFREE. 1983. **Plant surfaces**. London: Edward Arnold.
- KAISER E. 1880. Verfahren zur Herstellung einer tadellosen Glycerin-Gelatine. **Botanisch Zentralb** 180: 25-26.
- KILLIP EP. 1938. The American species of Passifloraceae. **Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. ser.** 19(1-2): 1-613.
- KURTZ SMTF, MR DUARTE & MEO SATO. 2003. Morfo-anatomia de folhas de maracujá: *Passiflora actinia* Hooker, Passifloraceae. **Acta Farm. Bonaerense** 22(2): 105-112.
- MACLEAN RC & WR IVEMEY-COOK. 1958. **Plant science formulae**. 2ª ed. New York: Macmillan & Co. Ltd.
- MARTIN JT & BE JUNIPER. 1970. **The cuticles of plants**. Edinburgh: Edward Arnold Ltda.
- MAYR E. 1989. **O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. Brasília: UnB.
- MEIRA RMSA. 2000. Estruturas secretoras: diversidade e aplicações. In: ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICA, 22, Feira de Santana. **Resumos...** Feira de Santana: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 8-10.
- METCALFE CR & L CHALK. 1950. **Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses**. Vol. 1. Oxford: Clarendon Press.
- METCALFE CR & L CHALK. 1979. **Anatomy of the dicotyledons: systematic anatomy of the leaf and stem**. Vol. 1. New York: Oxford University Press.
- METCALFE CR & L CHALK. 1988. **Anatomy of dicotyledons**. Vol. 1. 2ª ed. Oxford: Clarendon Press.
- NUNES TS & LP QUEIROZ. 2001. A família Passifloraceae na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Sitientibus Série Ciências Biológicas** 1(1): 33-46.
- NUNES TS & LP QUEIROZ. 2006. Flora da Bahia: Passifloraceae. **Sitientibus Série Ciências Biológicas** 6(3): 194-226.
- OLIVEIRA JC, MCMD PAVANI, C RUGGIERO & RR CASTRO JR. 1983. Caracterização morfológica e físico-química de *Passiflora maliformis* L. (maracujá-maçã) na região de Jaboticabal - SP. **Cientifica** 11(2): 205-209.
- PRABHAKAR M. 2004. Structure, delimitation, nomenclature and classification of stomata. **Acta Botanica Sinica** 46(2): 242-252.
- SASS JE. 1951. **Botanical microtechnique**. Iowa: The Iowa State College Press.
- SEMIR J & KS BROWM. 1975. Maracujá: a flor da paixão. **Revta. Geog. Univ.** 2: 40-47.
- STACE CA. 1965. Cuticular studies as an aid to plant taxonomy. **Bulletin of the British Museum (Natural History), Botany** 4: 3-78.
- WARDLAW CW. 1952. **Phylogeny and morphogenesis**. London: Macmillan and Company.
- WATSON RW. 1942. The effect of cuticular hardening on the form of epidermal cells. **New Phytol.** 41: 223-229.
- WEAVER JE & FE CLEMENTS. 1994. **Ecologia vegetal**. Buenos Aires: Acme Agency Soc. Resp. Ltda.
- WEYERS JDB & H MEIDNER. 1990. **Methods in stomatal research**. London: Longman Scientific & Technical.