Anatomia foliar de
Passiflora campanulata Masters
(Passifloraceae)

Leaf anatomy of
Passiflora capanulata Masters
(Passifloraceae)

MERCY YANETH LÓPEZ MERUVIA¹

CLEUSA BONA²

ARMANDO CARLOS CERVI³

Dando continuidade ao estudo anatômico das folhas das espécies de *Passiflora* ocorrentes no Sul e Sudeste do Brasil, neste trabalho enfoca-se a organização estrutural da lâmina foliar de *Passiflora campanulata* Mast.

INFORMAÇÕES GERAIS — **DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA**: esta espécie encontra-se exclusivamente no Brasil, nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. **OBSERVAÇÕES ECOLÓGICAS**: a referida espécie encontra-se no primeiro e segundo planaltos paranaenses, a uma altitude de 700 a 820 m s. n. m.. Esta espécie vive preferencialmente na orla da mata pluvial. O clima é tropical, sempre úmido para o primeiro planalto e subtropical para o segundo. **NOME POPULAR**: maracujá (Paraná e Santa Catarina). **DADOS FENOLÓGICOS**: floresce de fevereiro até início de abril e sua frutificação ocorre de abril até início de junho. **OBSERVAÇÕES**: o nome específico constitui-se provavelmente de uma alusão à forma do cálice que é semelhante a uma campana (do latim: *campanulata*).

MATERIAL E MÉTODOS

O material botânico foi coletado em beira de estrada no município de Quatro Barras, Paraná, Brasil. A identificação da espécie foi feita por A. C. Cervi (UFPR).

¹ Aluna do Curso de Pós-Graduação em Botânica, SCB, Universidade Federal do Paraná. ² Aluna do Curso de Pós-Graduação em Botânica, SCB, Universidade Federal do Paraná. ³ Professor Titular, Departamento de Botânica, SCB, Universidade Federal do Paraná, C. Postal 18.041 — 81.531-970 Curitiba, PR, Brasil.

Foram utilizadas folhas completamente expandidas, provenientes do quarto nó, contando do ápice em direção à base. O estudo anatômico foi realizado em material fresco e fixado em FAA 70% (JOHANSEN, 1940). Os cortes foram obtidos no terço médio da lâmina foliar e realizados a mão livre com auxílio de lâminas de barbear; a montagem semipermanente foi feita com glicerina a 50% em solução aquosa e vedadas com esmalte incolor. Testes histoquímicos foram realizados utilizando-se floroglucina clorídrica (SASS, 1951), para evidenciar paredes lignificadas; marrom Bismarck e vermelho congo (JOHANSEN, 1940) para celulose; sudan IV (FOSTER, 1949) para paredes cutinizadas e suberizadas. Os desenhos foram realizados em microscópio estereoscópico e fotônico com auxílio de câmara clara. Para a análise em microscópio eletrônico de varredura (MEV), as amostras de folhas e pecíolo contendo glândulas foram fixadas em FAA 70% (JOHANSEN, 1940), desidratadas em série alcoólica-etílica e secas pelo método do ponto crítico em equipamento Balzers CPD-010. Em seguida o material foi montado em suporte metálico e revestido com ouro em aparelho Balzers sputtering SCD-030. As amostras foram examinadas e fotografadas ao microscópio eletrônico de varredura SEM 505 Phillips.

RESULTADOS

Em vista frontal, as células epidérmicas da face adaxial (Fig. 1) e abaxial (Fig. 2) revelam a presença de paredes anticlinais sinuosas, sendo estas, mais sinuosas na face abaxial. Ainda, em ambas as epidermes nota-se a presença de pontuações, as quais são mais evidentes nas paredes anticlinais das células epidérmicas sobre as nervuras do que as da região internervural. Na face adaxial as paredes anticlinais das células epidérmicas mostram-se pouco mais espessadas do que as da face abaxial.

As folhas são hipostomáticas e os complexos estomáticos encontram-se circundados por 2 a 5 células epidérmicas, caracterizando morfologicamente, complexos estomáticos paracíticos (Fig. 3) e anomocíticos (Figs. 4 a 7). Pode-se verificar a presença de complexos estomáticos teratológicos (Figs. 8 e 9).

O corte transversal da lâmina foliar, revela que sua organização é dorsiventral (Figs. 10 e 11). Na face abaxial as células epidérmicas apresentam aspecto papiloso. A cutícula e estratos cuticulares são mais espessos na face adaxial do que na abaxial. Os complexos estomáticos localizam-se abaixo das demais células epidérmicas (Figs. 10 e 12). A organização do complexo estomático está representada na figura 12. O corte realizado na célula estomática, segundo o seu maior eixo, revela o espessamento das paredes periclinais externa e interna (Fig 12C). As figuras 12A e 12B mos-

Figs. 1-2. Folha de *Passiflora campanulata* Mast. (Passifloraceae). 1, vista frontal da epiderme adaxial: células epidérmicas sobre a nervura (CESN), pontuações (P). 2, ídem epiderme abaxial.

Figs. 3-9. Folha de *Passiflora campanulata* Mast. (Passifloraceae). 3 a 6, complexos estomáticos circundados por 2 a 5 células epidérmicas, respectivamente. 7, complexos estomáticos compartilhando uma célula epidérmica. 8, complexo estomático geminado; 9, complexos estomáticos teratológicos.

Figs. 10 e 11. Folha de *Passiflora campanulata* Mast. (Passifloraceae). Corte transversal do mesófilo: complexo estomático(CE), epiderme adaxial(E.AD), parênquima paliçádico(PP), extensão da bainha (EX.B), parênquima lacunoso (PL) e epiderme abaxial(E.AB).

Figs. 12 a 15. Folha de *Passiflora campanulata* Mast. (Passifloraceae). 12, célula estomática seccionada: segundo seu eixo mediano (A), na região polar do complexo estomático (B), segundo o seu maior eixo (C). 13 e 14, tricomas tectores pluricelulares unisseriados. 15, tricoma tector unicelular.

Fig. 16. Folha de *Passiflora campanulata* Mast. (Passifloraceae). Corte transversal do bordo, C. E: célula esclerenquimática.

tram, respectivamente, o corte transversal executado na região mediana e polar do complexo estomático. Tricomas tectores unicelulares e pluricelulares unisseriados de paredes estriadas e lignificadas são frequentes em toda a superfície da lâmina foliar (Figs. 13 a 15). Nessa, alguns tricomas sobressaem-se quanto ao comprimento (Fig. 13).

No mesófilo, o parênquima paliádico está formado por um estrato de células e o parênquima lacunoso por vários estratos celulares dispostos irregularmente (Figs. 10 e 11). Os feixes vasculares de pequeno porte são circundados por uma bainha provida de cloroplastos, a qual pode projetar-se em direção às epidermes formando extensão de bainha (Fig. 11). Idioblastos portadores de drusas ocorrem na extensão da bainha. Na região do bordo, em posição subepidérmica, ocorrem células de paredes espessadas desprovidas de cloroplastos. Próximo a essa região nota-se um feixe vascular de pequeno porte (Fig. 16).

Glândulas providas de tricomas, na sua superfície, ocorrem em número variado tanto no pecíolo como no bordo da lâmina foliar (Fig. 17). No pecíolo, estas glândulas frequentemente encontram-se aos pares, e no

Fig. 17. Folha de *Passiflora campanulata* Mast. (Passifloraceae). Esquema mostrando o padrão de venação do tipo camptódromo actinódromo.

multisseriado e longo no peciolo (Figs. 18 e 19) e curto no bordo da lâmina foliar (Fig. 20). O corte longitudinal da glândula do peciolo (Fig. 22), revela um feixe vascular cujos elementos terminais são os do floema, também observados no corte transversal (Fig. 21). No ápice desta glândula observa-se a epiderme secretora formada de células em paliçada (Fig. 22).

A nervura principal central, em corte transversal, é proeminente nas faces adaxial e abaxial, sendo a proeminência maior nesta última (Fig. 23). A epiderme é formada de uma única camada de células e na face abaxial da nervura, ocorrem tricomas tectores unicelulares e/ou pluricelulares unisseriados. Abaixo da camada epidérmica das faces adaxial e abaxial ocorre tecido colenquimático do tipo lacunar. O parênquima fundamental, situado junto ao colênquima, apresenta células arredondadas e paredes finas. O sistema vascular representado por feixes vasculares colaterais,

Figs. 18 e 19. Folha de *Passiflora campanulata* Mast, 18, aspecto geral da glândula do pecíolo com tricomas tectores (MEV 227 X). 19, detalhe do ápice da glândula do pecíolo (MEV 247 X).

Fig. 20. Folha de *Passiflora campanulata* Mast. (Passifloraceae), aspecto geral da glândula do bordo com tricomas tectores (MEV 500 X).

mostram o xilema e floema dispostos em forma de arco, acompanhado de um pequeno feixe vascular, localizado na região central do arco, e voltado à face adaxial. Células esclerenquimáticas isoladas, de paredes lignificadas, ocorrem em posição periférica ao floema.

Figs. 21- 22. Folha de *Passiflora campanulata* Mast. (Passifloraceae). 21. corte transversal da glândula do pecíolo: traqueídeo (TR). 22. corte longitudinal da glândula do pecíolo: epiderme secretora (E.S.) e traqueídeo(TR).

Cortes transversais seriados realizados no pecíolo, revelam que a forma na região proximal (Fig. 24A) e mediana (Fig. 24B) é cilíndrica enquanto que na região distal (Fig. 24C) torna-se plano convexa. A epiderme é representada por uma única camada de células providas de tricomas em toda sua extensão. Em posição subepidérmica, nota-se pre-

Fig. 23. Folha de *Passiflora campanulata* Mast. (Passifloraceae). Corte transversal da nervura principal central, C: colênquima, E.AD: epiderme adaxial, E.AB: epiderme abaxial, TT: tricoma tector.

sença de tecido colenquimático. O parênquima fundamental segue o tecido colenquimático (Fig. 25). O sistema vascular na região proximal é representado por 2 feixes vasculares colaterais localizados na face adaxial e 6 feixes vasculares em posição central com arranjo semelhante a um semi círculo, sendo 5 feixes menores situados na face abaxial e, um central maior, voltado à face adaxial. Na região mediana inicia-se a fragmentação dos feixes vasculares menores localizados em posição central voltados à face abaxial. Estes na região distal são num total de 7 feixes vasculares.

Fig.24-25. Folha de *Passiflora campanulata* Mast. (Passifloraceae). 24, cortes transversais do pecíolo. A: na região proximal, B: na região mediana, C: na região distal. 25, corte transversal do pecíolo, C: colênquima.

26

Fig. 26. Hábito de *Passiflora campanulata* Mast. (Passifloraceae).

O aspecto geral da folha, representado na figura 17, mostra o padrão de venação do tipo camptódromo actinódromo. O hábito de *P. campanulata* encontra-se representado na figura 26.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Muitas das características anatômicas observadas na folha de *P. campanulata* são semelhantes às registradas em *P. capsularis* (LÓPEZ-MERÚVIA, PALACIOS & CERVI, 1993), no que diz respeito à forma e espessamento das paredes anticlinais das células epidérmicas, à organização do complexo estomático, às características dos parênquimas paliádico e lacunoso do mesófilo e à estrutura do bordo foliar.

A epiderme adaxial, composta de células com cutícula e estratos cuticulares espessos, epiderme inferior com células de paredes externas convexas e presença de idioblastos portadores de drusas, acompanhando os feixes vasculares, também foram observadas por ROTH (1974) em *P. cuneata*.

A presença de complexos estomáticos teratológicos observados na espécie em questão, não foram registrados nos estudos realizados por SOLEREDER (1908), METCALFE & CHALK (1950) e LÓPEZ-MERÚVIA, PALACIOS & CERVI (1993).

Os tricomas tectores unicelulares e pluricelulares unisseriados de paredes lignificadas e estriadas, observadas em *P. campanulata*, não apresentam variações quanto à espessura da base e espessamento das paredes como registrado em *Passiflora capsularis* (LÓPEZ-MERÚVIA, PALACIOS & CERVI, 1993).

O sistema vascular em forma de arco, da nervura central de *P. campanulata* ocorre também em *P. capsularis* (LÓPEZ-MERÚVIA, PALACIOS & CERVI, 1993), porém na espécie em estudo nota-se a presença de um pequeno feixe vascular localizado na região central do arco e voltado à face adaxial, não o qual não foi observado em *P. capsularis*. A disposição dos feixes vasculares no pecíolo confere com aquelas apresentadas para o gênero *Passiflora* (METCALFE & CHALK, 1950) e *P. capsularis* (LÓPEZ-MERÚVIA, PALACIOS & CERVI, 1993); no entanto observou-se que em *P. campanulata* o número de feixes vasculares, em posição central e voltados à face abaxial, é maior.

A presença de glândulas é um caráter comum nas folhas de espécies de *Passiflora*; segundo DURKEE (1982), *P. caerulea*, *P. edulis*, *P. ligularis*, *P. quadrangularis*, *P. seemannii* e *P. warmingii* possuem nectários peciolares de vários tamanhos e formas. *P. biflora* e *P. helleri* têm nectários laminares incluídos na face abaxial das folhas e *P. auriculata* apresenta nectários de ambos os tipos. Em *P. capsularis* não foi constatada a presença de glândulas (LÓPEZ-MERÚVIA, PALACIOS & CERVI, 1993). Na espécie em estudo, observou-se a presença de nectários com haste longa no

pecíolo, e haste curta no bordo da lâmina foliar. A cabeça possui forma globosa, o que difere de *P. foetida* descrita por DURKEE (1984) e ROTH (1968), como tendo nectários de haste fina e uma cabeça expandida em forma de clava.

Internamente, na região mais externa do ápice da glândula de *P. campanulata*, observa-se uma epiderme secretora formada por células cúbicas e colunares. Abaixo deste tecido estão células de forma arredondada, frouxamente agrupadas, que formam um tecido denominado subsecretor por DURKEE (1982). As características acima também foram observadas por ROTH (1968) em *P. foetida*. Na espécie em estudo, a presença de idioblastos portadores de drusas é muito freqüente na região glandular; esta característica também foi observada nas espécies estudadas por DURKEE (1982) e em *P. foetida* (DURKEE, 1984). O feixe vascular que ocorre no centro da haste da glândula de *P. campanulata* é formado por xilema e floema. Na região da cabeça, os elementos terminais são do floema, como ocorre em *P. foetida* (DURKEE, 1984).

De acordo com LÓPEZ-MERÚVIA, PALÁCIOS & CERVI (1993), e como foi constatado neste trabalho, a presença ou ausência de glândulas e tricomas, bem como a diversidade morfológica destes, podem contribuir na definição das espécies de *Passiflora*.

AGRADECIMENTOS — Ao Professor Olavo Araújo Guimarães, amigo e colega, nossos agradecimentos pela revisão do texto, sugestões e pela tradução do resumo em francês. À Senhorita. Adriana Contin, pela tradução do resumo em inglês, e ao Professor Yedo Alquini pela revisão do texto.

RESUMO

Visando ampliar as informações sobre a família Passifloraceae, foram realizados estudos anatômicos da folha de *Passiflora campanulata* Mast. O material botânico foi coletado na Serra do Mar, município de Quatro Barras, Paraná, Brasil. As observações foram feitas utilizando-se folhas completamente expandidas a partir do quarto nó. Foi estudada a epiderme, estômatos, tricomas, organização do mesófilo, pecíolo e padrão de venação.

PALAVRAS CHAVE: anatomia-foliar, *Passiflora-campanulata* Mast., Passifloraceae.

SUMMARY

Anatomic studies in leaves of *Passiflora campanulata* Mast were realised in order to increase information about Passifloraceae family. The botanical material was collected at the Serra do Mar, in Quatro Barras

town, Paraná, Brazil. The examination were done in completely expanded leaf blades, leaving from the fourth nodus. The epidermis, stomata, trichomes, mesophyll organization, petiole and venation were also studied.

KEY WORDS: leaf-anatomy, *Passiflora-campanulata* Mast.,
Passifloraceae.

RÉSUMÉ

Avec l'intention d'amplifier les informations sur la famille Passifloraceae on été réalisés études anatomiques de la feuille de *Passiflora campanulata* Mast. Le matériel botanique a été collecté dans la Serra do Mar, minicipe de Quatro Barras, Paraná, Brésil. Pour les observations ont été utilisées des feuilles complètement développés a partir da le quatrième noeud. Ont été étudiées l'épiderme, stomates, poils, organisation du mésophylle, pétiole et organisation de la venation.

MOTS CLÉS: anatomie-de-la-feuille, *Passiflora campanulata* Mast.,
Passifloraceae.

BIBLIOGRAFIA

- CERVI, A. C. 1981. *Revisão do gênero Passiflora L. (Passifloraceae) do Estado do Paraná -- Brasil*. Tese de Doutorado, Universidade de Barcelona, Barcelona, 241 pp.
- DURKEE, L. T. 1982. The floral and extrafloral nectaries of *Passiflora*. *Amer. J. Bot.* 69 (9): 1420-1482.
- DURKEE, L. T. 1984. Light and electron microscopy of the resin glands of *Passiflora foetida* (Passifloraceae). *Amer. J. Bot.* 71 (4): 596-602.
- FOSTER, A. S. 1949. *Practical plant anatomy*. Van Nostrand, New York.
- HICKEY, L. J. 1974. Clasificación de la arquitectura de las hojas de dicotiledoneas. *Bot. Soc. Argent. Bot.* 16 (1/2): 1-26.
- JOHANSEN, D. A. 1940. *Plant microtechnique*. 523pp. McGraw Hill Book Company, New York.
- LÓPEZ-MERÚVIA, M. Y.; V. PALACIOS & A. C. CERVI. 1993. Anatomia foliar de *Passiflora capsularis* L. (Passifloraceae). *Acta Biol. Par.*, Curitiba, 22 (1, 2, 3, 4): 31-44.
- METCALFE, C. R. & L. CHALK. 1950. *Anatomy of dicotyledons*. Clarendon Press, Oxford, v. 1 e 2. 1499pp.

- PIO-CORREA, M. 1909. *Flora do Brasil. Algumas plantas úteis, suas aplicações e distribuição geográfica*. 103 pp. Rio de Janeiro.
- ROTH, I. 1968. Desarrollo de los nectarios extraflorales en *Passiflora foetida* L. *Acta Biol. Ven.* 6 (3/4): 44-49.
- ROTH, I. 1974. Morfología, anatomía y desarrollo de la hoja pinnada y de las glándulas laminales en *Passiflora* (Passifloraceae). *Acta Bot. Venezuelica* 9 (1-4): 363-380.
- SASS, J. E. 1951. *Botanical microtechnique*. 228 pp. 2nd. ed. The Iowa State College Press, Iowa.
- SOLEREDER, H. 1908. *Systematic anatomy of the dicotyledons*. Clarendon Press, Oxford. v. 1 e 2, 1102 pp.

Recebido em: 16.04.1993.