

QUANTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ESTÔMATOS DE TRÊS ESPÉCIES DO GÊNERO *CATTLEYA* (ORCHIDACEAE) NATIVAS DO CERRADO

Vania Sardinha dos Santos Diniz¹, Kelly de Souza Fernandes², Débora Cristina da Silva Lima³

1. Professora Doutora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, Instituto Federal Goiano, *campus* Iporá.

e-mail: vsardinhasantos@yahoo.com.br

2. Bióloga, Universidade Estadual de Goiás, UnU de Iporá.

3. Aluna de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular, Universidade Federal de Goiás.

Data de recebimento: 07/10/2011 - Data de aprovação: 14/11/2011

RESUMO

O estudo da anatomia foliar de espécies epífitas do Cerrado é importante para analisar as características de adaptação às condições ambientais. Este trabalho teve como finalidade analisar e comparar o número e a caracterização dos estômatos de três espécies do gênero *Cattleya* (Orchidaceae). As espécies foram coletadas em seu hábitat natural, mata ciliar do Rio Bonito, município de Palestina, GO. As espécies estudadas foram: *Cattleya walkeriana*, *Cattleya mesquittae* e *Cattleya nobilior*. Selecionou-se cinco folhas provenientes de cada espécie, posteriormente as folhas foram levadas ao laboratório de Biologia da Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Iporá, lavadas em água corrente e fixadas em FAA. As espécies analisadas folhas hipostomáticas com ausência de tricomas. Os estômatos ocorrem aleatoriamente, com pouca frequência, isolados ou aos pares. Foram observados os padrões anomocítico e ciclocítico nas espécies de *C. walkeriana* e *C. nobilior*. Os estômatos anomocíticos estão circundados por número variável de células (frequentemente 5). A espécie *C. mesquittae* apresentou apenas estômatos anomocíticos. Nas folhas de *C. mesquittae* o número médio de estômatos foi de 132,7 estômatos.mm², em *C. walkeriana* o número médio de estômatos foi de 232 estômatos.mm², em *C. nobilior* o número médio de estômatos foi de 243,8 estômatos.mm².

PALAVRAS-CHAVE: anatomia, epífitas, Mata Ciliar.

QUANTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF STOMATA OF THREE SPECIES OF *CATTLEYA* (ORCHIDACEAE) NATIVE IN THE SAVANNA

ABSTRACT

The study of leaf anatomy of epiphytic species of the Savanna is important to analyze the characteristics of adaptation to environmental conditions. This work aimed to analyze and compare the numbers and characteristics of the stomata of three species of the genus *Cattleya* (Orchidaceae). The species were collected in their natural habitat, riparian forest of Rio Bonito, city of Palestine, GO. The species studied were: *Cattleya walkeriana*, *Cattleya mesquittae* e *Cattleya nobilior*. We selected five leaves from each species, the leaves were subsequently taken to the laboratory of Biology in Universidade Estadual de Goiás, Unit Iporá, washed in tap water and fixed in FAA. The species analyzed presented hypostomatic leaves with

no trichomes. The stomata occur randomly, infrequently, singly or in pairs. Anomocytic and cyclocytic patterns were observed in the *C. walkeriana* and *C. nobilior*. The anomocytic stomata are surrounded by variable number of cells (often 5). The species *C. mesquittae* presented only anomocytic stomata. Leaves of *C. mesquittae* the average number of stomata was 132.7 estômatos.mm⁻², in *C. walkeriana* the average number of stomata was 232 estômatos.mm⁻², in *C. nobilior* the average number of stomata was 243.8 estômatos.mm⁻².

KEYWORDS: anatomy, epiphytes, Riparian Forest.

INTRODUÇÃO

A diversidade de ambientes florestais, climas, ecossistemas e formações vegetais em nosso país o tornam privilegiado em termos de diversidade florística (RIBEIRO & WALTER, 1998) sendo que o Domínio Cerrado está inserido neste contexto.

O domínio Cerrado é um conjunto de biomas que compreende formações florestais, savânicas e campestres (BATALHA, 2011). A formação florestal é dividida em mata seca decídua e semi-decídua, mata ciliar, mata de galeria e cerradão (RIBEIRO & WALTER, 1998).

A Mata Ciliar acompanha os rios de médio e grande porte do Cerrado, sendo relativamente estreita em ambas as margens. As árvores são eretas, e as espécies típicas são predominantemente caducifólias, com algumas sempre-verdes, conferindo à Mata Ciliar um aspecto semidecíduo (SANO & ALMEIDA, 1998). Plantas epífitas (bromélias, orquídeas) crescem no alto, sobre os ramos das árvores, favorecendo as condições de luz, mas com isso surge o problema do suprimento de água, pois lhes falta o reservatório constante proveniente do solo. Como elas não podem absorver água a não ser quando chove efetivamente, a frequência de chuva é mais importante do que a precipitação absoluta (WALTER, 1986).

Entre as espécies epífitas, a Orchidaceae é uma família que compreende plantas terrestres, epífitas ou rupícolas, sendo ocasionalmente saprófitas ou lianas. Apresentam distribuição cosmopolita, incluindo cerca de 850 gêneros e 20.000 espécies (excluindo híbridos artificiais), sendo a maior família de Angiospermas em número de espécies. No Brasil ocorrem cerca de 200 gêneros e 2.500 espécies (SOUZA & LORENZI, 2008; JUDD *et al.*, 2009).

As plantas da família Orchidaceae são organismos extremamente especializados que ocupam uma diversidade de habitats e de nichos ecológicos, ocorrendo em ambientes extremos como mares, desertos e topos frios de montanhas e apresentam uma série de adaptações anatômicas, morfológicas e fisiológicas. (HUNT, 1985 *apud* SILVA *et al.*, 2006).

As adaptações vegetativas ocorrem nos órgãos não reprodutivos de uma planta, denominados de vegetativos, isto é, raízes, caules e folhas. Essas adaptações de órgãos ou estruturas estão relacionadas com a prevenção ou redução à perda de água; comum em plantas de ambientes secos (xéricos) ou que vivem sobre as rochas e árvores (AOYAMA & MAZZONI-VIVEIROS, 2006).

A folha é um órgão altamente variável na sua estrutura e função. Seu estudo deve ser feito no limbo (lâmina), através de cortes paradérmicos e transversais. (FERRI, 1999; VANUCCI & REZENDE, 2003). Os principais caracteres da epiderme foliar são as células dispostas compactamente, presença de cutícula e estômatos que estão relacionados com a função do órgão: fotossíntese e transpiração (ESAU, 1974; FERRI, 1999).

Estudos anatômicos mostram que as Orchidaceae possuem estratégias e adaptações destinadas à economia de água, hábitos fundamentais para o desenvolvimento dessas plantas em ambientes com deficiência hídrica (ZANENGA-GODOY & COSTA, 2003; OLIVEIRA & SAJO, 1999).

Diante da importância dos estudos anatômicos para a caracterização morfológica das espécies e para a melhor compreensão da fisiologia das mesmas, o presente trabalho teve como objetivo quantificar e caracterizar estômatos de três espécies nativas do Cerrado da família Orchidaceae pertencente ao gênero *Cattleya*.

METODOLOGIA

Os estudos foram realizados de abril a outubro de 2010 no Laboratório de Biologia da Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Iporá. As espécies para estudo foram coletadas em seu hábitat natural, na mata ciliar do Rio Bonito. É uma área que já foi explorada, mas que hoje está sendo preservada. O local da coleta fica próximo à ponte do Rio Bonito na rodovia GO – 471 (Rodovia Estadual), município de Palestina, que dista aproximadamente 80 km da cidade de Iporá GO. As espécies coletadas foram *Cattleya walkeriana* Gardn (situada entre 16° 32' 22" S e 51° 28' 64" W), *Cattleya mesquittae* (situada entre 16° 32' 20" S e 51° 28' 53" W) e *Cattleya nobilior* Rchb (situada entre 16° 32' 24" S e 51° 28' 72" W).

De cada espécie foram selecionadas folhas que foram levadas ao laboratório de Biologia da Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Iporá, lavadas em água corrente e fixadas em FAA (350mL de água, 50mL de ácido acético, 500mL de álcool etílico e 100mL de formol) (JOHANSEN, 1940). Após duas semanas, as folhas foram retiradas para a confecção de lâminas. Os cortes foram feitos à mão livre com auxílio de lâmina de barbear, sendo secções paradérmicas das faces abaxial e adaxial da parte mediana da folha. As secções foram clarificadas em hipoclorito de sódio 1%, lavadas em água corrente, corados com Azul de Metileno e Safranina, montados entre lâmina e lamínula e selados com esmalte incolor. Além das secções paradérmicas, foram preparadas impressões em adesivo universal (Super Bonder), e depois observadas em microscópio óptico. A técnica do adesivo universal também é utilizada por outros autores para a visualização de tricomas e estômatos (MOREIRA-CONGLIAN & OLIVEIRA, 2006; SEGATTO *et al.*, 2004)

O número de estômatos presentes na epiderme abaxial e adaxial foi obtido através de papel milimetrado projetado sobre a lâmina, em quadrado de 0,5mm de lado. Foram observados quatro campos por lâmina. A soma das contagens nos quatro campos representou o número de estômatos presentes em 1mm². Para a comparação dos números de estômatos das três espécies os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) seguidos do teste Tukey a 5% de probabilidade.

As análises das lâminas foram feitas em microscópio óptico utilizando a objetiva de 40X. Os detalhes estruturais foram apresentados em fotografias obtidas a partir do acoplamento de uma câmera digital (Kodak EasyShare M340) ao microscópio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As células epidérmicas das espécies estudadas são simples e ocorrem aleatoriamente ou em fileiras, e sua forma pode variar de retangular a elípticas (Figura 1). Nas três espécies estudadas não houve presença de tricomas. No estudo

sobre a morfoanatomia foliar de microorquídeas desenvolvido por COLLETA & SILVA (2008) também foi observado a ausência de tricomas em algumas espécies.

Segundo VANNUCCI & REZENDE (2003), a epiderme desempenha várias funções importantes para a planta, como a redução da transpiração, o controle das trocas gasosas através dos estômatos, e pode armazenar diversas substâncias, inclusive água.

As folhas das espécies estudadas são hipoestomáticas, confirmando as referências sobre o gênero *Cattleya* (CAMPOS LEITE & OLIVEIRA, 1987; BONATES, 1993; ZANENGA-GODOY & COSTA, 2003) e de outras espécies da família. Estudos feitos sobre a anatomia foliar com plantas do Cerrado mostram que a maioria apresentam folhas hipoestomáticas (REIS *et al.*, 2005; GOMES *et al.*, 2008; ABBADE *et al.*, 2009).

Foram observados estômatos anomocíticos e ciclocíticos nas espécies de *C. walkeriana* e *C. nobilior* (Figura 2), sendo que os anomocíticos estão circundados por número variável de células (3-6, frequentemente 5). E a espécie *C. mesquiae* apresentou apenas estômatos anomocíticos (Figura 3). Esses tipos de estômatos também foram observados em outras espécies do gênero *Cattleya* (ZANENGA-GODOY & COSTA, 2003).

Nas folhas de *C. mesquiae* o número médio de estômatos foi de 132,7 estômatos.mm² (Tabela 1). Em *C. walkeriana* o número médio de estômatos foi de 232 estômatos.mm² (Tabela 1). Nas folhas de *C. nobilior* o número médio de estômatos foi de 243,8 estômatos.mm² (Tabela 1) Não houve diferença entre as médias no número de estômatos entre as espécies ($p>0,05$).

As características anatômicas foliares de nove espécies epífitas de Orchidaceae, como por exemplo, presença de hipoderme, células esclerificadas no mesofilo e posição dos estômatos, estão ligadas à economia de água, constituindo assim, uma adaptação ao ambiente em que ocorrem (OLIVEIRA & SAJO, 1999).

O estudo sobre a anatomia foliar de quatro espécies do gênero *Cattleya* do Planalto Central brasileiro mostrou que a presença de estômatos na face abaxial juntamente com outras características anatômicas, estão relacionadas à adaptação de plantas xeromórficas à economia de água (ZANENGA-GODOY & COSTA, 2003).

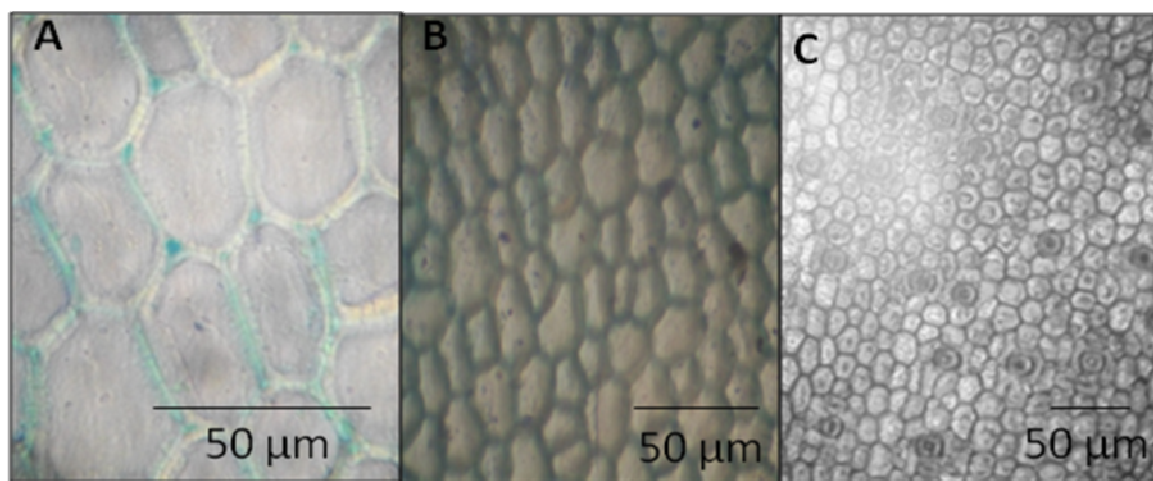


FIGURA 1. A e B: Células epidérmicas da face adaxial. C: Células epidérmica da face abaxial de espécies do Gênero *Cattleya*.

FONTE: Pesquisa dos autores.

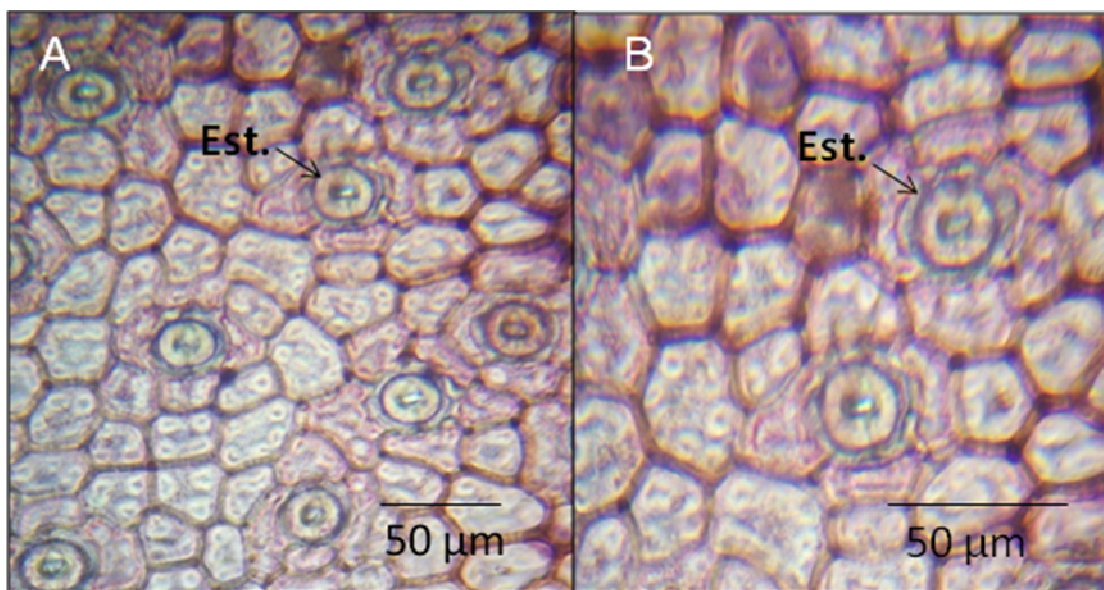


FIGURA 2. Visualização de estômatos ciclocíticos da face abaxial de *C. mesquiae*. Est (estômatos).

FONTE: Pesquisa dos autores.

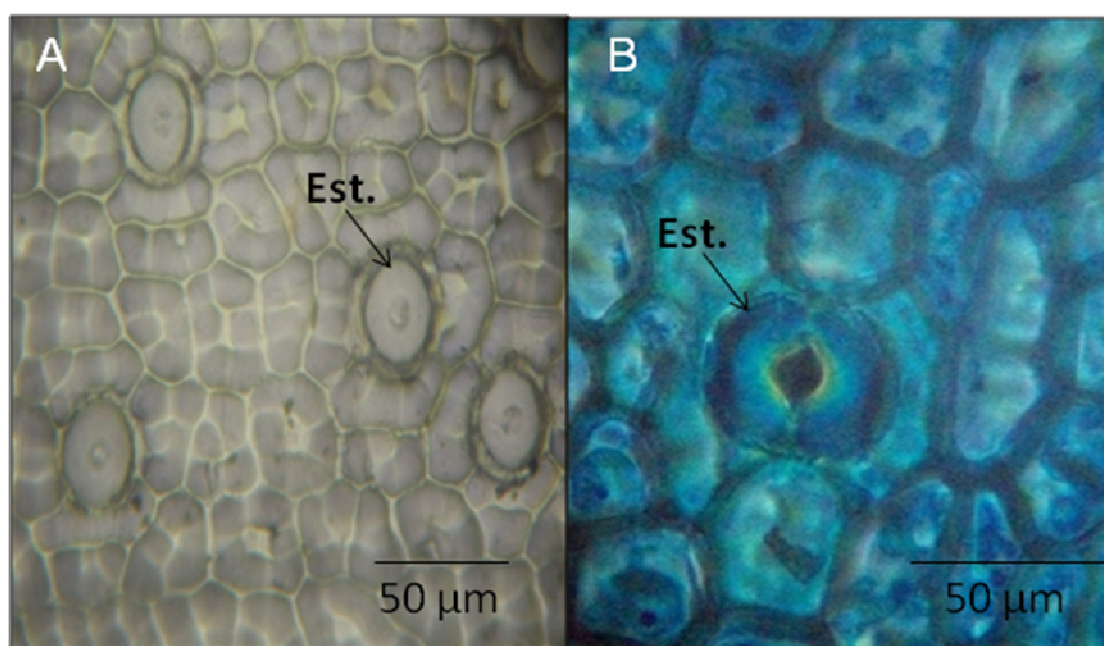


FIGURA 3. Visualização de estômatos ciclocíticos da face abaxial de *Cattleya nobilior* (A), e de estômatos anomocíticos em *C. walkeriana* (B). Est (estômatos).

FONTE: Pesquisa dos autores.

TABELA 01: Número de estômatos (por mm²) na epiderme abaxial de três espécies do gênero *Cattleya*.

Espécies	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
<i>C. nobilior</i>	40	92	243,8 ^a	32,63
<i>C. mesquिताe</i>	22	53	132,7 ^a	13,00
<i>C. walkeriana</i>	32	87	232 ^a	33,10

CONCLUSÕES

As espécies estudadas mostraram-se adaptadas ao meio ambiente seco apresentando estruturas anatômicas que lhes confere economia de água como folhas hipostomáticas. O número e o tipo de estômatos não diferiram entre as espécies, o que pode ser uma característica do gênero. O estudo das características adaptativas, e pode auxiliar nos estudos taxonômicos.

REFERÊNCIAS

ABBADE, Letícia C.; PAIVA, Patrícia D. O.; PAIVA, Renato; CASTRO, Evaristo M.; CENTOFANTE, Agda R. & OLIVEIRA, Cynthia. Anatomia foliar de ipê-branco (*Tabebuia roseo alba* (Ridl.) Sand.) – Bignoniaceae, proveniente do cultivo *ex vitro* e *in vitro*. **Acta Scientiarum Biological Sciences** Maringá, v. 31, n 3, p. 307-311, 2009.

AOYAMA, E. M. & MAZZONI-VIVEIROS, S. C. **Adaptações Estruturais das Plantas ao Ambiente**. Instituto de Botânica – ibt. Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. Curso de Capacitação de monitores e educadores. São Paulo, outubro de 2006.

BATALHA, M.A. O cerrado não é um bioma. **Biota Neotropica**, v. 11, n 1, *on line*, 2011.

BONATES, L.C.M. Estudos ecofisiológicos de Orchidaceae da Amazônia. II Anatomia ecológica foliar de espécies com metabolismo CAM de uma campina da Amazônia central. **Acta Amazonica**, v. 23, p. 315-348, 1993.

CAMPOS LEITE, V. M. & OLIVEIRA, P. L. Morfo-anatomia foliar de *Cattleya intermédia* (Orchidaceae). **Napaea**, v. 2, p. 1-10, 1987.

COLLETA, R.C.L.D. & SILVA, I.V. Morfoanatomia foliar de microorquídeas de *Ornithocephalus* Hook. e *Psymorchis* Dodson e Dressler. **Acta botânica brasílica**, v. 22, n 4, p. 1068-1076, 2008.

ESAU, K. **Anatomia das plantas com sementes**. Tradução: Berta Lange de Morretes. São Paulo, Edgard Blucher, 1974. 293p.

FERRI, M. G. **Botânica: Morfologia Interna das Plantas**. 9ª ed. São Paulo: Nobel, 1999. 113p.

GOMES, S. M.; SOMAVILLA, N. S. D. N.; BEZERRA, K. M. G.; MIRANDA, S. do C. de; CARVALHO, P. S. de & RIBEIRO, D. G.. Anatomia foliar de espécies de Myrtaceae: contribuições à taxonomia e filogenia. **Acta Botânica Brasileira**, v 23, n. 1, p.223-238, 2008.

JOHANSEN, D. A. **Plant mycrotechnique**. New York, McgrawHill, 1940.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEEVENS, P. F.; DONOGHHUE, M. J. **Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético**. Tradução: André O. S.; Rodrigo B. S.; Rosana F. S.; Tatiana T. S. C. – 3ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 2009. 632p.

MOREIRA-CONEGLIAN, I.R.; OLIVEIRA, D.M.T. Anatomia comparada dos limbos cotiledonares e eofilares de dez espécies de Caesalpinioideae (Fabaceae). **Revista Brasileira Botânica**. São Paulo, v. 29, n. 2, 2006.

OLIVEIRA, V. Del C.. & SAJO, M. das G.. Anatomia foliar de espécies epífitas de Orchidaceae. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, v.22, n.3, p.365-374, dez. 1999.

REIS, C. dos; BIERAS, ANGELA, C. & SAJO, M. das G. Anatomia foliar de Melastomataceae do Cerrado do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira Botânica**, v.28, n.3, p.451-466, jul.-set. 2005.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S.P.(eds). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, cap. 3, p. 89-166. 1998.

SANO, S. M. & ALMEIDA, S. P. de. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. 556 p.

SEGATTO, F. B.; BISOGNIN, D. A.; BENEDITTI, M.; COSTA, L. C.; RAMPELOTTO, M. V.; NICOLOSO, F. T. Técnica para o estudo da anatomia da epiderme foliar de batata. **Rev. Ciência Rural**, v. 34, n. 05, 2004.

SILVA, I. V. da; MEIRA, R. M. S. A.; AZEVEDO, A. A. & EUCLYDES, R. M. de A. Estratégias anatômicas foliares de trezes espécies de Orchidaceae ocorrentes em um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB) MG, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 20, n. 3, p.741-750, 2006.

SOUZA, V. C. & LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado no APG II**. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008. 704p.

VANNUCCI, A. L. & REZENDE, M. H. **Anatomia Vegetal: noções básicas**. Goiânia: Edição do Autor, 2003. 190p.

WALTER, H. **Vegetação e Zonas Climáticas: Tratado de Ecologia Global**. São Paulo: EPU, 1986. 327p.

ZANENGA-GODOY, R. & COSTA, C. G. Anatomia foliar de quatro espécies do gênero *Cattleya* Lindl. (Orchidaceae) do Planalto Central Brasileiro. **Acta Botânica Brasileira**, v. 17, 1, p.101-118, 2003.