

ANATOMIA FOLIAR DE *CALOLISIANTHUS SPECIOSUS* GILG (GENTIANACEAE)

Thiago Marinho Alvarenga¹
Fernanda Fonseca e Silva¹
Wesley de Carvalho Campos²
Flávio José Soares Júnior^{1,3}

Abstract

Calolisianthus is a Brazilian native genus, belonging to the Gentianaceae family. Within this group, we studied the leaf anatomy of *Calolisianthus speciosus* Gilg, occurring in the Biological Reserve of Boqueirão, Ingaí, Minas Gerais, Brazil. The transverse and paradermal sections were prepared using the usual microtechniques, and we can testify morphological adaptations that make evident to the environment mesofitic in the high sun exposure. In the anatomical sections of the leaf, we found a hypostomatic distribution; with the presence of a solid parenchymal lacunary, composing the chlorenchyma strengthens, along with a thick layer of wax epicuticular, adaptations to conditions of dry weather.

Key Words - leaf anatomy, savannah, Gentianaceae

Resumo

Calolisianthus é um gênero nativo do Brasil, pertencente à família Gentianaceae. Uma espécie de ocorrência nos cerrados do sul de Minas Gerais, *Calolisianthus speciosus* Gilg, foi objeto desse estudo que, teve como objetivo, a descrição anatômica da folha em espécimes da Reserva Biológica do Boqueirão, Ingaí, Minas Gerais, Brasil. Os cortes transversais e paradérmicos foram preparados de acordo com as técnicas usuais de microtécnica vegetal e, a partir dos quais, foi possível avaliar as características morfológicas que indicam prováveis adaptações ao ambiente mesofítico de alta exposição solar. Irrigada por feixes vasculares colaterais, a folha apresentou-se ainda como hipoestomática e com parênquima clorofiliano disposto de forma compacta. A epiderme exibe uma espessa cutícula com cera epicuticular.

Palavras-chave - anatomia foliar, cerrado, Gentianaceae

Introdução

A família botânica Gentianaceae, composta por aproximadamente 80 gêneros e 1000 espécies, possui distribuição cosmopolita, concentrando-se nas regiões temperadas do globo terrestre. No território brasileiro ocorrem 28 gêneros e aproximadamente 100 espécies (Guimarães *et al.*, 2007).

1 Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS)/Herbário de Lavras (LUNA), Lavras, Brasil.

2 Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)/Programa de Pós-Graduação em Ecologia.

3 fjssoaresjunior@unilavras.edu.br/fjssoaresjunior@gmail.com

Sobre a morfologia das Gentianaceae, é conhecido que a família inclui ervas e subarbustos como formas de vida predominantes, raramente arbusto ou pequenas árvores. As folhas são opostas, menos freqüentemente verticiladas, raramente alternas; simples, de margens geralmente inteiras, sem estípulas, algumas vezes escamiformes. As inflorescências são cimosas ou raramente racemosas, às vezes reduzidas a uma única flor. As flores, por sua vez, são comumente vistosas, bissexuadas, actinomorfas ou ligeiramente zigomorfas, e diclamídeas; seus cálices apresentam de quatro a cinco (-12) peças, gamossépalos, de prefloração convoluta, imbricada ou raramente, aberta ou valvar; as corolas são formadas por quatro a cinco (-12) pétalas unidas entre si (gamopétalas), prefloração convoluta; estames geralmente em número igual ao das pétalas, alternipétalos, epipétalos de anteras rimosas ou raramente poricidas; disco nectarífero geralmente presente; ovário súpero, bicarpelar, unilocular ou raramente bilocular, placentação parietal, raramente axial ou central-livre, pluriúvulado, estilete único. O fruto é do tipo cápsula ou raramente baya (Joly, 1993; Souza & Lorenzi, 2005).

Struwe & Albert (2002) descreveram as cores das flores neste grupo taxonômico, destacando que as mesmas variam, entre as espécies, do azul ao púrpura ou vermelha. As corolas são geralmente persistentes no fruto, somente abortadas antes da abertura dos mesmos. Possui pólen do tipo tétrade e a exina é espessa e irregularmente reticulada.

Existem registros de ocorrências de plantas desta família para as regiões de cerrado, restingas e matas costeiras, podendo ser encontradas em toda a extensão do litoral sul da Bahia e na Chapada Diamantina (Almeida *et al.*, 2004).

Dentre os autores que contribuíram com o conhecimento das Gentianaceae: Grisebach em 1836, 1845 e 1849; Miquel em 1847; Progel em 1865; Bentham & Hooker em 1876; e Gilg em 1895 (*apud* Guimarães *et al.*, 2007); descreveram espécies e estabeleceram suas posições nos sistemas de classificações taxonômicas. Neste contexto, destaca-se o trabalho de Struwe & Albert (2002) com seus estudos de sistemática e história natural desta família.

De acordo com Souza & Lorenzi (2005), o gênero *Calolisianthus* é nativo do Brasil. Suas espécies crescem principalmente em montanhas rochosas e arenosas, bosques e savanas em suas diferentes combinações de tipos de solos.

A espécie *Calolisianthus speciosus* Gilg foi escolhida como objeto do presente estudo por ser ainda pouco conhecida do ponto de vista morfológico e ecológico. Seu potencial como ornamental e sua destacada resistência a intempéries que marcam as fitofisionomias do cerrado brasileiro, serviram como motivação ao maior conhecimento da biologia da espécie. Assim, este trabalho se propôs elucidar as questões sobre anatomia foliar de *C. speciosus*, em uma primeira ação ao maior conhecimento da sua biologia e ecologia, subsidiando estudos mais específicos sobre suas adaptações as condições hostis que o ambiente lhe proporciona.

Material e Métodos

As amostras das plantas de *Calolisianthus speciosus* Gilg (figura 1) foram coletadas em junho de 2008 na Reserva Biológica do Boqueirão (ReBio Boqueirão), município de Ingaí, região sul de Minas Gerais. A reserva em questão é caracterizada por um mosaico de formações vegetais que inclui desde o Cerrado Sentido Restrito e o Campo Rupestre, até as formações florestais de Galeria e Estacionais Semideciduais (Magalhães *et al.*, 2008) (figura 2).

Em uma unidade permanente de amostragem e monitoramento de populações vegetais na ReBio Boqueirão, foram escolhidos três indivíduos que apresentavam suas partes aéreas ainda íntegras, para posteriores coletas. De cada indivíduo foram retiradas folhas, maduras e não herbivoradas, a uma altura mediana da planta, as quais foram fixadas em A.F.A. 70% por aproximadamente 24 horas. Em seguida, os materiais foram transferidos para soluções de álcool a uma concentração de 70% e levados ao Laboratório de Anatomia Vegetal do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Juiz de Fora, onde foram realizados os cortes e as confecções do laminário.

Os cortes paradérmicos e transversais foram feitos a mão livre, com apoio de uma lâmina de aço, sempre na região mediana das folhas. Cada corte foi imerso em uma solução de Hipoclorito de Sódio comercial até a sua descoloração total, sendo imediatamente lavados em álcool e água destilada. Por fim, as seções passaram por uma seqüência de corantes, Azul de Astra e Safranina, e a partir de então, vieram a compor lâminas semi-permanentes (Kraus & Arduin, 1997). As lâminas, na seqüência, foram analisadas e as estruturas discutidas foram fotomicrografadas por meio de uma máquina digital acoplada a um microscópio óptico.

Resultados e Discussão

A análise dos cortes paradérmicos de *Calolisianthus speciosus* Gilg evidenciou a presença predominante de complexos estomáticos do tipo anisocítico (três células subsidiárias irregulares); tendo sido encontrado, no entanto, variações desse complexo, com duas ou, as vezes, quatro células subsidiárias. Tais complexos estomáticos estão, neste grupo taxonômico, restritos às faces abaxiais das folhas (figura 3) em uma distribuição que define as mesmas como folhas hipoestomáticas. Este padrão de distribuição de estômatos é comumente citado em literatura como característico de plantas ocorrentes em ambientes mesofíticos com alta exposição solar (Appezatto-da-Gloria & Carmello-Guerreiro, 2006).

Externamente às epidermes, as cutículas apresentam-se constantemente espessas, em ambas as faces, com uma marcada camada de cera epicuticular. Para plantas que crescem em ambientes secos, a presença de cutícula grossa minimiza a perda de água, e ajuda a bloquear a entrada de fungos e bactérias patogênicas (Fahn, 1978; Oliveira *et al.*, 2007) (figura 6). Contudo, mesmo o cerrado não sendo xérico como Ferri (1978) definiu, e sim escleromórfico, pela presença de solos distróficos, o ambiente é mais seco do

que aquele de ambientes florestais, que somado a intensa insolação e maior fragmentação da cobertura, torna-se propenso a alta desidratação (Fernandes & Bezerra, 1990). Tal condição aumenta a importância dessa estrutura cuticular para a sobrevivência e perpetuação deste grupo vegetal.

Mais próximo da epiderme abaxial é possível identificar ainda, câmaras subestomáticas abaixo e imediatamente próximas às células guardas (figura 7). Contudo, a menor presença e as reduzidas dimensões dos espaços intercelulares que compõem as câmaras subestomáticas do mesofilo também são aspectos comuns às plantas xeromórficas (Fahn, 1978).

Ainda sobre as epidermes (figura 8), ambas as faces se caracterizam pela ausência de apêndices, sendo as folhas então, totalmente glabras. Uma consequência dessa morfologia é a maior vulnerabilidade da planta à ação de herbívoros nos períodos mais secos do ano. Condição apenas constatada com as incursões freqüentes ao campo.

Sobre as folhas desta espécie, na ReBio Boqueirão, vale ressaltar que as mesmas se dispõem em ângulos iguais ou menores que 45° em relação ao caule, expondo suas faces marcadas pela presença de estômatos a um maior contato com a luz direta. Em se tratando de um grupo funcional que limita o desenvolvimento de suas partes aéreas aos períodos do ano favorecidos pelas altas precipitações pluviométricas, quaisquer estratégias morfo-estruturais podem ser reflexos de pressões ambientais ou de uma derivação secundária.

Nos cortes transversais (figura 4) pode-se perceber um mesofilo dorsiventral, com parênquima paliádico compacto, predominantemente formado por uma camada de células longas e estreitas. O parênquima lacunoso, com células poliédricas, apresenta uma formação mais compacta do que o usual para parênquimas lacunosos. Essa estruturação de células, já relatada para outros grupos vegetais (Elias *et al.*, 2003), mesmo pouco comum, não é suficiente para enquadrá-lo em outro tipo de parênquima senão o lacunoso. Uma organização histológica com padrões mais acentuados poderia permitir determinar o mesmo como parênquima clorofiliano regular. Ainda assim, essa formação mais compacta do parênquima clorofiliano lacunoso é um aspecto típico de plantas xeromórficas (Fahn, 1978), permitindo a estas plantas serem mais eficientes na taxa fotossintética (Elias *et al.*, 2003).

A nervura principal (figura 5), abaixo dos tecidos de revestimento e preenchimento, inclui feixes vasculares colaterais, com o tecido floemático organizado em pequenos agrupamentos, delimitando a porção abaxial do feixe xilemático. As células do colênquima angular circundam externamente todo o feixe vascular, floema e xilemas primários, individualizando-o do córtex. Este último, formado por células parenquimáticas maiores do que as do colênquima e com parede celular primária fina e de espessamento próximo ao anelar.

As informações obtidas nesse estudo constituem a primeira etapa de um processo mais longo que espera atender a comunidade científica e técnica do Brasil na sua busca por estratégias de conservação, preservação e desenvolvimento sustentável.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, M.F.; OLIVEIRA, R.A.; SCHMITT, A.C. & OLIVEIRA, F.F. 2004. Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos brutos sem hexano e acetato de etila de *Irlbachia purpurascens* – Gentianaceae. *Anais do 11º Seminário de Iniciação Científica – Ciências Exatas e da Terra*
- APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B. & CARMELLO-GUERREIRO, S.M. (Orgs.) 2006. *Anatomia Vegetal* - 2ª edição. Ed. UFV, Viçosa.
- ELIAS, S.M.E.; ASSIS, R.M.; STACCIARINI-SERAPHIN, E. & REZENDE, M.H. 2003. Anatomia foliar em plantas jovens de *Solanum lycocarpum* A.St.-Hil. (Solanaceae). *Revista Brasil. Bot.* São Paulo, 26(2):169-174
- AHN, A. 1978. *Anatomia Vegetal*. H. Blume, Madrid.
- FERNANDES A. & BEZERRA, P. 1990. *Estudo fitogeográfico do Brasil*. Ed. Stylos Comunicações, Fortaleza.
- FERRI, M.G. 1978. *Botânica – Morfologia Interna das Plantas (Anatomia)*. 6ª ed. São Paulo, Edições Melhoramentos.
- GUIMARÃES, E.F.; SAAVEDRA, M.M. & COSTA C.G. 2007. Frutos e sementes em *Schultesia* Mart. e *Xestaea* Griseb. (Gentianaceae). *Acta Botânica Brasileira*. São Paulo, 21(2): 309-323
- JOLY, A.B. 1993. *Botânica: introdução à taxonomia vegetal*. 11ª ed. São Paulo, Companhia Editora Nacional.
- KRAUS, J.E. & ARDUIN M. 1997. *Manual básico de métodos em morfologia vegetal*. Rio de Janeiro, EDUR.
- MAGALHÃES, W.C.S; MISSAGIA, R.V.; FRIEIRO-COSTA, F.A. & COSTA, M.C.M. 2008. Diversidade de Fungos Endofíticos em Candeia *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish. *Cerne*, Lavras, 14: 267-273.
- OLIVEIRA, L. S.; ELIAS, S. R. de M. & FIGUEIREDO, A.D.L. 2007. Anatomia foliar em plantas adultas de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Mimosaceae). *Revista Brasileira de Biociências*. Porto Alegre, 1: 321-323
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2005. *Botânica Sistemática*. São Paulo, Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum Estudos da Flora LTDA.
- STRUWE, L. & ALBERT, V.A. 2002. *Gentianaceae: systematics and natural history*. Cambridge: Cambridge University Press.

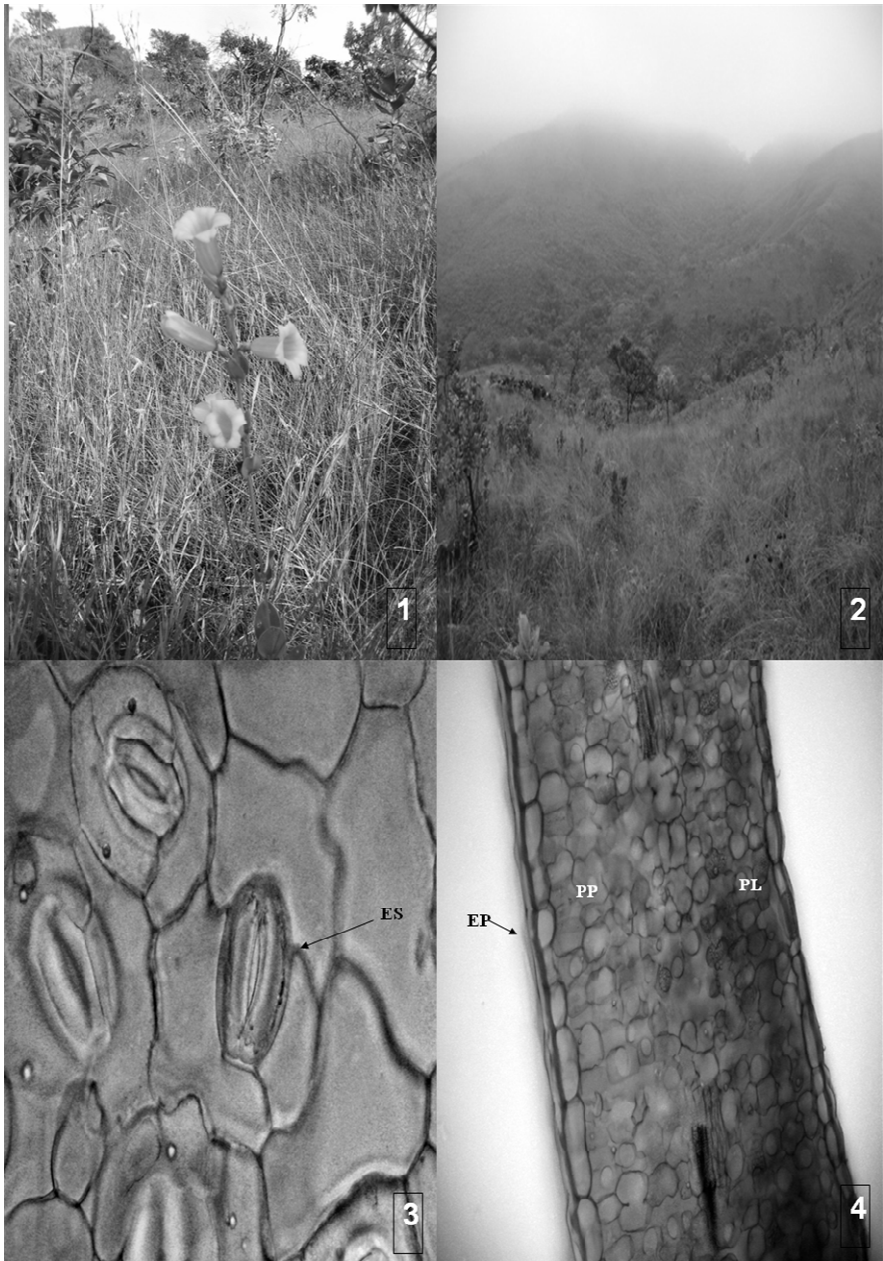


Figura 1-4. 1-1 Indivíduo da espécie *Calolisianthus speciosus* Gilg, com 35 centímetros de altura. 2. Vista parcial da ReBio Boqueirão, destacando a predominância da vegetação de pequeno porte dos campos cerrados. 3. Corte paradérmico da folha de *Calolisianthus speciosus* Gilg evidenciando os complexos estomáticos do tipo anisocítico (ES). 4. Corte transversal da folha de *Calolisianthus speciosus* Gilg evidenciando seu parênquima paliçádico (PP), parênquima lacunoso regular (PL) e epiderme (EP).

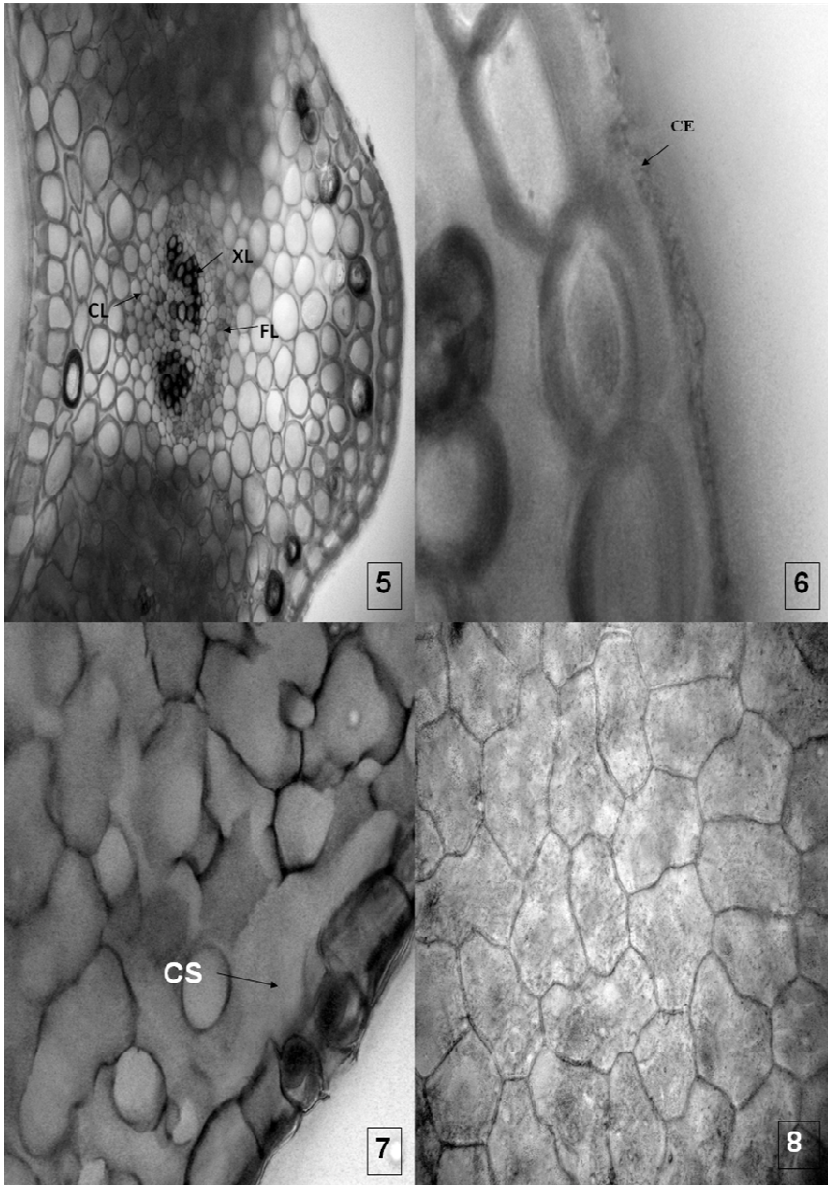


Figura 5 – 8. 5 - Corte transversal da folha de *Calolisianthus speciosus* Gilg evidenciando nervura principal com feixes vasculares colaterais, com floema (FL) em pequenos agrupamentos delimitando a face abaxial do xilema (XL). Células do colênquima angular (CL) circundando externamente todo o feixe. 6 - Corte transversal da folha de *Calolisianthus speciosus* Gilg evidenciando cutícula espessa com camada de cera epicuticular (CE). 7 - Corte transversal da folha de *Calolisianthus speciosus* Gilg evidenciando câmaras subestomáticas (CS) próximas às células guardas. 8 - Face adaxial de *Calolisianthus speciosus* Gilg ilustrando a falta de pilosidade e de estômatos.