



MORFOLOGIA E ANATOMIA DE FOLHAS DE CINCO ESPÉCIES DE ASTERACEAE OCORRENTES NO PARQUE ESTADUAL DE VILA VELHA, PONTA GROSSA, PARANÁ

*Danielly Caroline Inacio Martarello*¹, *Luiz Antonio de Souza*², *Jonathas Henrique Georg de Oliveira*³, *Luciane da Silva Santos*⁴

RESUMO: Asteraceae, que tem distribuição mundial em diferentes habitats, apresenta cerca de 208 espécies no Parque Nacional de Vila Velha, ambiente de estudo. Foram selecionadas para estudo foliar as espécies *Calea ilienii* Malme, *Calea monocephala* Dusén, *Mikania sessilifolia* DC, *Calea hypoleuca* B.L. Rob. & Greenm. e *Symphypappus* Turcz, que ocorrem em solos muito rasos ou frestas de rochas. As folhas foram fixadas em glutaraldeído e seccionadas em micrótomo de rotação. A análise estrutural foliar mostrou caracteres, como cutícula relativamente espessa, frequência alta de tricomas, estômatos em criptas e depressões, presença de camada subepidérmica e mesofilo isobilateral, que podem estar associados à redução da perda de água.

PALAVRAS-CHAVE: Estrutura foliar; camada subepidérmica; cripta estomática; mesofilo.

1 INTRODUÇÃO

Asteraceae, antigamente denominada Compositae, está distribuída mundialmente, não ocorrendo apenas na Antártida (PANERO & BONNIE, 2012). Ela possui aproximadamente 1600 a 1700 gêneros e 24000-30000 espécies e, com relação ao Brasil, ela conta com cerca de 250 gêneros e 2000 espécies (SOUZA & LORENZI, 2008). Ainda é importante destacar que nessa família as espécies podem ser ervas anuais, bianuais ou perenes, arbustos, subarbustos, menos frequentemente árvores ou lianas, geralmente terrestres, raramente epífitas ou aquáticas; as plantas são glabras, glabrescentes ou com indumento de tricomas tectores e/ou glandulares (ROQUE & BAUTISTA, 2008).

As formações campestres ocupam uma das maiores áreas do planeta, com uma cobertura estimada em 39 milhões de Km², o que equivale a cerca de uma quarta parte da superfície terrestre (CERVI et al., 2007). Além disso, oferecem uma importante contribuição à manutenção da composição de gases na atmosfera, pela absorção do dióxido de carbono, ajudam no controle da erosão dos solos, e são fonte de material genético para uma grande quantidade de espécies vegetais e animais que constituem a base da alimentação mundial (BILENCA & MIÑARRO, 2004). De acordo, ainda, com estes autores, apesar de todas estas características, as formações campestres da América do Sul, situadas abaixo do trópico de Capricórnio, apresentam nível de proteção de menos de 0,3%, formando uma das áreas mais ameaçadas do Continente.

No Parque Estadual de Vila Velha, ambiente de estudo, ocorrem 208 espécies de Asteraceae que vicejam num ambiente de vegetação identificada tipicamente como savana gramíneo lenhosa (CERVI et al., 2007).

As variações na estrutura de uma planta que são comumente afetadas por fatores ambientais se verificam particular e fortemente na morfologia e anatomia das folhas (DICKINSON, 2000). As folhas de espécies de Asteraceae são geralmente dorsiventrals, mas podem exibir especializações ecológicas (METCALFE & CHALK, 1957). Muitas espécies de Asteraceae do Parque Estadual de Vila Velha, que ocorrem em solos muito rasos ou frestas de rochas, podem desenvolver adaptações morfoanatômicas foliares que podem estar associadas a estresse hídrico ou com a ausência de certos nutrientes do solo. Essas possíveis adaptações foliares são objetos do presente estudo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Ambiente de coleta

O local no qual foram feitas as coletas para estudo foi o Parque Estadual de Vila Velha, que fica na cidade de Ponta Grossa e compreende uma área de 3.122,11 ha, possuindo 24° 14' 09" de Latitude Sul e 50° 00' 17" de longitude Oeste. No que diz respeito às formações encontradas neste ambiente destacam-se: savana gramíneo lenhosa, savana higrófila, refúgios vegetais rupestres, formações pioneiras de influência fluvial, floresta ombrófila mista montana e floresta ombrófila mista aluvial, conforme CERVI et al. (2007).

¹ Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Departamento de Biologia, Maringá – PR. Dany_martarello@hotmail.com.



Espécies a serem estudadas

Foram estudadas cinco espécies de Asteraceae, dentre as 208 espécies identificadas no Parque Estadual de Vila Velha por CERVI et al. (2007), a saber: *Calea ilienii* Malme, *Calea monocephala* Dusén, *Mikania sessilifolia* DC, *Calea hypoleuca* B.L. Rob. & Greenm. E *Symphypappus* Turcz.

Fixação e Análise das folhas em microscópio de luz

As folhas das cinco espécies de Asteraceae foram fixadas em glutaraldeído e armazenadas em álcool 70%.

O estudo anatômico das folhas foi feito em seções executadas em diversos planos, realizadas à mão livre ou então obtidas em micrótomo de rotação. Com as seções manuais foram montadas lâminas temporárias e lâminas semipermanentes. As seções, após coloração em safranina e azul de astra, foram montadas entre lâmina e lamínula, em água (lâminas temporárias) ou em glicerina a 33% (ou gelatina glicerínada), e lutadas posteriormente, com esmalte incolor (lâminas semipermanentes). As lâminas permanentes foram confeccionadas com as peças botânicas fixadas, já submetidas à desidratação em série alcoólica etílica, incluídas em historresina Leica, conforme orientações especificadas no produto, e seccionadas em micrótomo de rotação. As seções assim obtidas foram coradas com azul de toluidina (O'BRIEN et al., 1965). A ilustração anatômica foi feita mediante fotomicrografias obtidas por captura de imagem por câmera digital acoplada a microscópio Leica. As escalas referentes às ilustrações foram obtidas com lâmina micrométrica nas mesmas condições ópticas utilizadas para cada caso.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A epiderme (Figura 1) nas espécies investigadas é unisseriada, cuticularizada, com células de paredes periclinais externas relativamente espessas em todas as espécies investigadas, mas também ocorrendo espessamento nas paredes periclinais internas nas espécies de *Calea monocephala* e *Calea ilienii*. Os estômatos ocorrem somente na face abaxial (folhas hipostomáticas), restritos às criptas (*Calea monocephala* e *Calea hypoleuca*) (Figura 1A) ou a depressões (*Mikania sessilifolia* e *Symphypappus*) (Figura 1C), ou em ambas as faces (folha anfistomática) (*Calea ilienii*). Na epiderme foliar também há tricomas (Figura 1), exceto em *Calea ilienii* que tem folha glabra. Os tricomas de *Calea monocephala*, que ocorrem nas criptas e fora das criptas, em ambas as faces, são tectores pluricelulares com células basais curtas de paredes muito espessas e “twin hairs” glandulares com células apicais amplas de paredes delgadas. Em *Mikania sessilifolia* há tricomas glandulares de dois tipos, os “twin hairs” e os pluricelulares com pedúnculo curto e ápice globular. Na epiderme de *Symphypappus* ocorrem dois tipos de “twin hairs” glandulares de ápice globular, um unisseriado e outro bisseriado. Finalmente, em *Calea hypoleuca* foram observados tricomas tectores pluricelulares de extremidades afiladas, e dois tipos de tricomas glandulares, um do tipo “twin hair” já descrito, e outro de pedúnculo curto e ápice globular.

Os tricomas glandulares e não-glandulares (tectores) de Asteraceae têm considerável valor taxonômico, segundo Metcalfe & Chalk (1957). Com exceção de *Calea ilienii*, que possui folhas glabras, as outras quatro espécies investigadas possuem tricomas cuja morfologia pode ser útil, pelo menos para separar as espécies. Nas quatro espécies com tricomas foi identificada a presença de “twin hairs” glandulares. Tricomas semelhantes não glandulares são característicos de frutos (pericarpos) de muitas espécies de Asteraceae (Roth, 1977). Esta autora, baseada em Hess (1938), sugere que as variações morfológicas deste tipo de tricoma podem ser explicadas ecologicamente. É possível que no caso das espécies aqui analisadas, estes tricomas podem estar associados à manutenção ou absorção de água, em função do microambiente de escassez de água onde ocorrem estas plantas.

Nas espécies de *Calea* ocorre camada subepidérmica (Figura 1B) uni ou bisseriada que pode ser contínua ou descontínua e pode ter natureza colenquimática. O mesofilo é tipicamente dorsiventral em *Calea monocephala*, *Calea ilienii* e *Mikania sessilifolia* (Figura 1A) com dois ou três estratos de parênquima paliçádico e várias camadas celulares de parênquima esponjoso nas duas primeiras espécies, e apenas um estrato de parênquima paliçádico e três a cinco de parênquima esponjoso em *Mikania sessilifolia*. O mesofilo é isobilateral na folha de *Symphypappus* (Figura 1BD), registrando-se um ou dois estratos de parênquima paliçádico na face adaxial, um único estrato na superfície abaxial, que pode apresentar células paliçádicas atípicas, e quatro ou cinco camadas celulares de parênquima esponjoso. O mesofilo de *Calea hypoleuca* ocupa posição intermediária, sendo dorsiventral, com dois estratos de parênquima paliçádico e um ou dois estratos de parênquima esponjoso, na região das criptas, e isobilateral, com uma camada de parênquima paliçádico adicional na face abaxial, na região foliar entre criptas.

Das cinco espécies de Asteraceae analisadas, três delas têm folhas dorsiventrais, que parece ser uma característica foliar geral da família (Metcalfe & Chalk, 1957). As outras duas espécies, *Symphypappus* e *Calea hypoleuca* não apresentaram esta característica, que Metcalfe & Chalk (1957) identificam como folhas que exibem



formas ecologicamente especializadas. A vascularização foliar é feita por feixes colaterais. Na nervura central (Figura 1C-D) da região média do limbo ocorre apenas um feixe em *Calea monocephala*, *Calea ilienii* e *Symphypappus*, e mais de um feixe em *Mikania sessilifolia* e *Calea hypoleuca*. Os feixes de pequeno porte estão imersos no mesofilo e foi observado extensão da bainha do feixe apenas em *Calea ilienii*. O bordo foliar tem estrutura variável entre as espécies. Em *Calea monocephala* há uma camada subepidérmica colenquimática e parênquima clorofiliano homogêneo de células mais ou menos alongadas; em *Calea ilienii* ocorrem quatro a seis estratos de células de paredes relativamente espessas ou parênquima frouxo; em *Mikania sessilifolia* há parênquima esponjoso; em *Symphypappus* ocorrem uma camada aclorofilada subepidérmica e parênquima clorofiliano com células mais ou menos arredondadas; e em *Calea hypoleuca* observa-se parênquima clorofiliano de células de contorno arredondado. As espécies aqui analisadas apresentam alguns caracteres foliares que podem estar associados ao estresse hídrico. De acordo com Dickison (2000), os efeitos de fatores ambientais sobre a morfologia e anatomia da folha têm produzido variedade ampla de adaptações em diferentes taxa. Dentre estas possíveis adaptações, podem ser reveladas algumas que ocorrem nas folhas das espécies aqui investigadas, como ocorrência de estômatos em criptas e depressões em *Calea monocephala*, *Calea hypoleuca*, *Mikania sessilifolia* e *Symphypappus*; presença de camada subepidérmica (hipoderme) nas três espécies de *Calea*; e mesofilo isobilateral em *Symphypappus*.

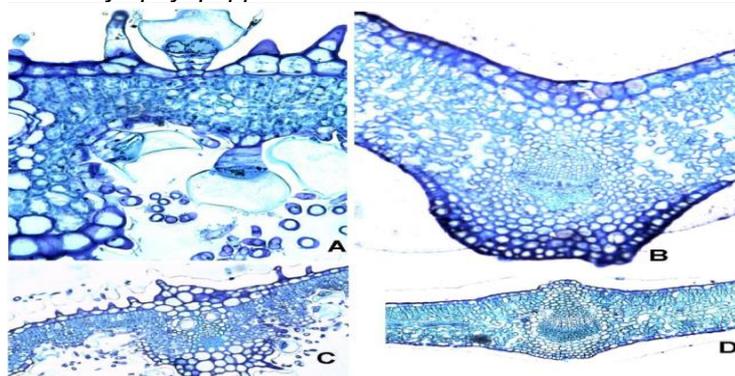


Figura 1 – Estrutura das folhas de *Mikania sessilifolia* (A) e de *Symphypappus* (B-D) em seções transversais. A,C – Lâminas foliares mostrando criptas e nervura central (C). B,D – Lâminas foliares evidenciando nervura central.

4 CONCLUSÃO

As espécies selecionadas para o estudo ocorrem no Parque Estadual de Vila Velha em solos rasos ou em frestas de afloramentos rochosos, que são microambientes deficientes em água. Alguns caracteres estruturais registrados nas folhas destas espécies, provavelmente, contribuem com a redução da taxa de perda de água, como cutícula/camada cuticular relativamente espessa, maior frequência de tricomas, estômatos em criptas ou depressões e mesofilo isobilateral.

REFERÊNCIAS

- Bilenca, D. N.; Miñarro, F. O. **Identificação de áreas valiosas de pastizal (AVPs) em lãs pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil**. Fundación: Vida Silvestre Argentina, 2004.
- Cervi, A. C.; Von Linsingen, L.; Hatschbach, G.; Ribas, O. S. A vegetação do Parque Estadual de Vila Velha, Município de Ponta Grossa, Paraná, Brasil. **Boletim do Museu Botânico Municipal** v. 69, n.1, p. 01-52, 2007.
- Dickinson, W. C. **Integrative plant anatomy**. San Diego: Harcourt Academic Press, 2000.
- Metcalf, C. R.; Chalk, L. **Anatomy of the dicotyledons – leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses**. Oxford: At the Clarendon Press, 1957.
- O'Brien, T. P.; Feder, N.; McCully, M. E. Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue O. **Protoplasma** v. 59, p. 368-373, 1965.
- Panero, J. L.; Bonnie, S. C. 2012. **Asteraceae**. Girassóis, margaridas. Versão 27 de janeiro de 2012. <http://tolweb.org/Asteraceae/20780/2012.01.27> em A Árvore da Vida Projeto Web, <http://tolweb.org/>. Acesso em 25 abr.2013.



Roque, N; Bautista, H. **Asteraceae**: caracterização e morfologia floral. Salvador: EDUFBA, 2008.

Roth, I. Fruits of angiosperms. In: Linsbauer, K. (ed.) **Encyclopedia of plant anatomy**. Berlin: Gebrüder Borntraeger, cap. 10, n.1, 1977.

Souza, V. C.; Lorenzi, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileiras, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.