

# Estudo Morfológico das Galhas Foliaves de *Byrsonima sericea* DC. (Malpighiaceae)

Cláudia Scareli-Santos<sup>1</sup> e Elenice Mouro Varanda<sup>2</sup>

## Introdução

As galhas representam uma expressão de uma série de reações bioquímicas, biofísicas e mecânicas que ocorrem no tecido vegetal infestado por organismos indutores como bactérias, fungos, nematóides, ácaros e, mais comumente, insetos [1].

O sistema indutor-planta hospedeira tem despertado o interesse de muitos pesquisadores por suas características morfológicas, anatômicas, químicas, evolutivas, genéticas e interações ecológicas. Para as plantas dos ecossistemas tropicais os trabalhos abordam principalmente questões de identificação, descrição morfológica, sendo que a maioria apresenta listas das plantas hospedeiras e seus insetos galhadores. Em menor número estão os estudos sobre a anatomia e histoquímica do tecido galígeno.

Estudos que abordam as modificações morfológicas no tecido vegetal são importantes para o entendimento das transformações do tecido vegetal, para estudos das questões nutricionais e para conhecer os processos de adaptação da estrutura que oferece abrigo e alimento para o indutor. Este trabalho tem por objetivo responder as seguintes perguntas sobre o sistema *Byrsonima sericea* DC. (Malpighiaceae) e o inseto galhador *Contarinia* sp. n. (Cecidomyiidae): 1- Como se distribuem os tecidos na galha? 2- Quais são as características do tecido nutritivo?

## Material e métodos

Folhas não infestadas e galhas de *Byrsonima sericea* foram coletadas na mata de galeria do Rio Bom Jesus, em Delfinópolis, MG. O voucher foi depositado no Herbário da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (SFRP) com a especificação *Byrsonima sericea* DC. (SFRP 05659).

Para obtenção do inseto indutor, ramos com folhas infestadas por galhas foram coletadas e mantidas dentro de garrafas plásticas transparentes, com água e fechadas com malha fina, até a saída do inseto adulto, que foi conservado em álcool 70% e, posteriormente, identificado por um especialista. As análises morfológicas das folhas e galhas de *B. sericea* foram realizadas através de microscopia eletrônica de varredura segundo a técnica descrita em Hayat [2]. Foi utilizada a classificação de Bartholott *et al.* [3] para ceras epicuticulares.

## Resultados

As galhas de *B. sericea*, induzidas por *Contarinia* sp n. (Diptera: Cecidomyiidae) são do tipo bolsa que traspassam a lâmina foliar. Na superfície abaxial da folha apresentam forma cônica, recoberta por tricomas bifurcados e cera epicuticular do tipo película. Na superfície adaxial tem forma esférica com tricomas simples e cera do tipo granulosa; em ambas superfícies apresentam coloração ocre (Fig. 1A-B).

Internamente a galha apresenta uma cavidade ampla, tendendo a forma cônica (Fig. 2A) que corresponde a câmara larval e uma parte alongada que constitui o canal de saída, este encontra-se revestido por uma grande quantidade de tricomas simples, de coloração castanho avermelhado (Fig. 2B e 2C).

Em corte longitudinal a galha apresenta epiderme, parênquima, fibras perivasculares, tecido vascular na região intermediária (Fig. 2D) e tecido nutritivo circundando a câmara larval (Fig. 2E), na parte interna. A epiderme está formada por uma camada de células retangulares. As fibras perivasculares tem paredes espessas (Fig. 2D) e o tecido nutritivo apresenta 3 a 5 camadas de células retangulares e uniformes com numerosos amiloplastos (Fig. 2E e 2F).

## Discussão

Na região apical do canal de saída das galhas foliaves de *B. sericea* foram observados tricomas em grande densidade, formando uma rede de proteção ou barreira mecânica que, provavelmente, dificulta a ação de parasitoides e de herbívoros. Outras galhas também apresentam esta característica, como por exemplo a galha cônica de *Pouteria torta* Radkl (Mart) (Sapotaceae, Scareli-Santos, dados não publicados); outros exemplos podem ser encontrados em Mani [1].

De forma geral, as ceras epicuticulares também protegem os galhadores, atuando como filtros solares ou como proteção mecânica da estrutura podendo apresentar em sua composição substâncias como terpenos e flavonóides que atuam como inibidores de herbívoros e de parasitoides [4]. Estas características são importantes principalmente para os sistemas inseto galhador-planta hospedeira, cujos tecidos apresentam pouco ou moderada rigidez, como é o caso das galhas induzidas por cecidomídeos.

O tecido nutritivo, formado por células

1. Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí BR 364 Km 192, Zona Rural CEP 75801-615, Jataí, GO., Brasil. E-mail: scareliclaudia@hotmail.com

2. Setor de Botânica, Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto /Universidade de São Paulo, Av. Bandeirantes 3900, Ribeirão Preto, SP. CEP 14040-901 Brasil. E-mail: emvarand@ffclrp.usp.br  
Apoio Financiero: CAPES e FAPESP (processos 96/8148-0 e 99/01429-1).

parenquimáticas modificadas, próximas aos locais de atividade alimentar do galhador, juntamente com o tecido parenquimático da folha devem realizar um papel chave na nutrição do inseto e também no desenvolvimento e fisiologia da galha. De modo geral, os galhadores podem redirecionar o crescimento e a diferenciação das células, transformando o parênquima em um tecido com alto conteúdo de substâncias nitrogenadas, açúcares solúveis e insolúveis [5]. Os amiloplastos observados nas galhas de *B. sericea* e também aparecem nas galhas globóides de *Duguetia furfuracea* (A. St.-Hil) Benth & Hook. F. (Annonaceae) [6]. Os amiloplastos presentes no tecido nutritivo podem representar uma fonte importante de alimento para o desenvolvimento do galhador e da galha [5]. Galhas jovens de *Guarea macrophylla* Vahl apresentaram altas concentrações de amiloplastos e um gradiente negativo ao finalizar seu desenvolvimento [7].

Com os resultados obtidos no presente trabalho concluímos que a quantidade de amiloplastos no tecido galígeno é um indicativo de que a alimentação do galhador está relacionada a uma dieta rica em carboidratos. Estes resultados corroboram as observações de outros pesquisadores para galhas induzidas por Cecidomyiidae em espécies brasileiras [8,9], e reafirmam a necessidade de estudos morfológicos, de caráter básico que ofereçam dados que podem ser utilizados em biologia aplicada e nos estudos ecológicos das interações inseto indutor-planta hospedeira.

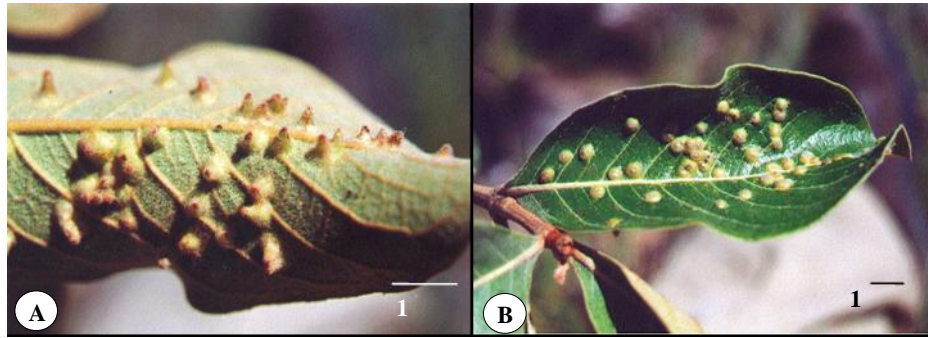
#### Agradecimentos

As autoras agradecem A. C. B. Silva, C. S. L. da Silva, F. P. da Silva por permitir coletas em sua

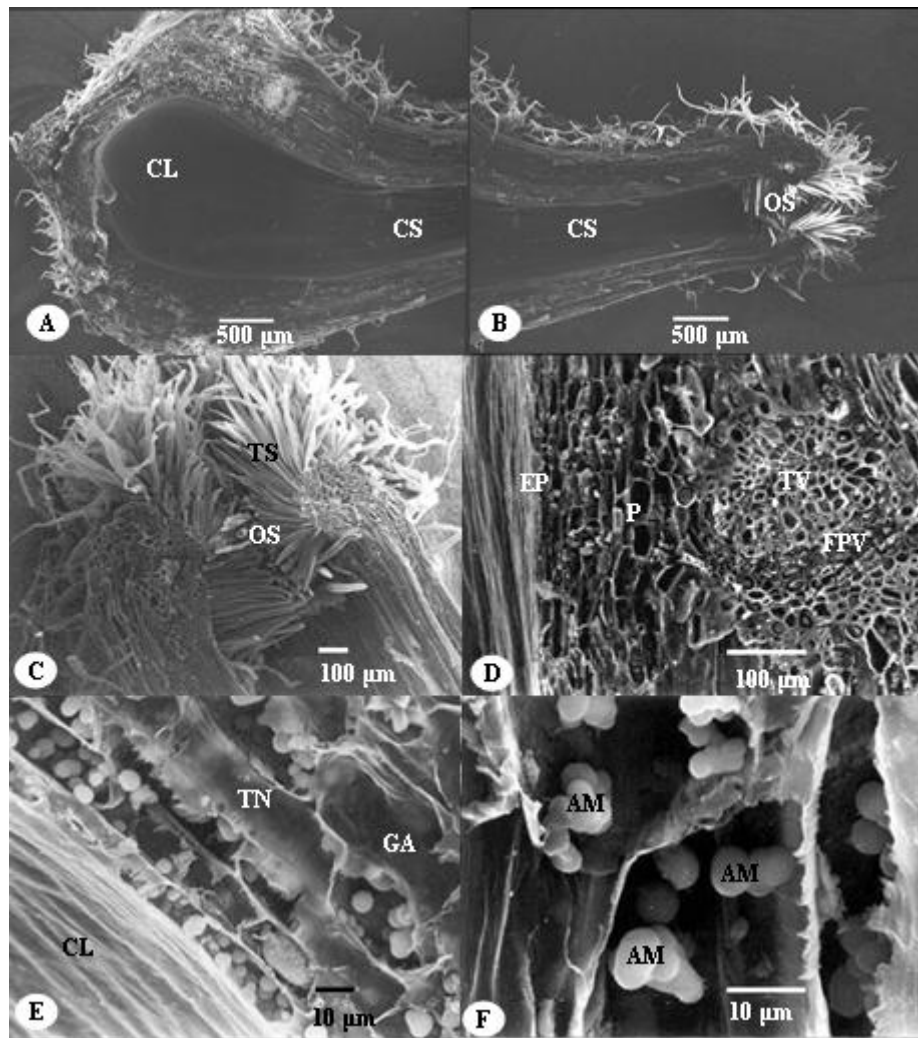
propriedade, à Dra M. V. Urso-Guimarães pela identificação do galhador, ao Dr. J. E. Moreira e aos técnicos M. T. P. Maglia, M. D. S. Ferreira e J. A. Maulin pela utilização do Microscópio eletrônico de varredura (FMRP – USP).

#### Referências

- [1] MANI, M.S. 1964. *Ecology of plant galls*. Dr Junk Publisher. The Hague. Netherlands. 434p.
- [2] HAYAT, M.A. 1983. *Principles and techniques of scanning electron microscopy: biological applications*. Van Nostrand Reinhold Company, New York. United States. 470 p.
- [3] BARTHLOTT, W.; NEINHUS, C.; CUTLER, D.; DITSCH, F.; MEUSEL, I.; THEISEN I. & WILHELMI, H. (1998) Classification and terminology of plant epicuticular waxes. *Botanical Journal of the Linnean Society* 126: 237–23.
- [4] FERNANDES, G.W. 1994. Plant mechanical defenses against insect herbivory. *Revista Brasileira de Entomologia* 38(2): 421–433.
- [5] ABRAHAMSON, W.G. & MCCREA, K.D. 1986. The impacts of galls and gallmakers on plants. *Proceeding of the Entomological Society of Washington* 88(2): 364–367.
- [6] SCARELI-SANTOS, C. 2001. Avaliação de sistema galhador-planta hospedeira em ambiente de cerrado: aspectos morfo-anatômicos e fitoquímicos. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brasil. 106 p.
- [7] KRAUS, J.E., SUGIURA, H.C. & CUTRUPI, S. 1996. Morfologia e ontogenia em galhas entomógenas de *Guarea macrophylla* subsp *tuberculata* (Meliaceae). *Fitopatologia Brasileira* 21(3): 349–356.
- [8] SCARELI-SANTOS, C.; MORON, S.E. & VARANDA, E. M. 1999. Morphological study of *Anadenanthera peregrina* (L) Speg var *falcata* (Benth) Atschul (Mimosaceae) leaf galls. *Phytomorphology* 49(1): 29–36.
- [9] SCARELI-SANTOS, C. & VARANDA, E. M. 2003. Morphological and histochemical study of leaf galls of *Tabebuia ochracea* (Cham.) Standl. (Bignoniaceae). *Phytomorphology* 53(3&4): 207-213.



**Figura 1.** Galhas foliares de *Byrsonima sericea* DC (Malpighiaceae) 1A. superfície abaxial; 1B superfície adaxial.



**Figura 2.** Galha de *Byrsonima sericea* DC. (Malpighiaceae) em microscopia eletrônica de varredura. A. câmara larval e início do canal de saída; B. canal de saída com o orifício de saída; C. orifício de saída parcialmente fechado por tricomas simples; D. tecidos vascular, parenquimático, fibras perivasculares, epiderme; E. tecido nutritivo com amiloplastos junto a câmara larval; F. detalhe dos amiloplastos. Abreviaturas nas figuras: amiloplastos, AM; câmara larval, CL; canal de saída, CS; epiderme EP; fibras perivasculares, FPV; orifício de saída, OS; tecido vascular, TV; tecido parenquimático, P; tecido nutritivo, TN; tricomas simples TS.