

O papel do Jardim Botânico da Univille na conservação da diversidade de galhadores no estado de Santa Catarina

The role of the Botanical Garden of Univille in the conservation of galling diversity in the state of Santa Catarina

Ígor Abba **ARRIOLA**^{1,3} & João Carlos Ferreira de **MELO-JÚNIOR**²

RESUMO

Passados cinco anos desde a publicação do último registro de galhas feito na área do Jardim Botânico da Univille, revisitamos alguns números e informações obtidos entre os anos de 2015 e 2016 para enfatizar a importância dessa unidade de conservação para a promoção e a conservação da biodiversidade de insetos galhadores no estado de Santa Catarina, Brasil. A riqueza de galhas local pôde ser ampliada com a inclusão dos dados obtidos para o componente herbáceo da flora local, não mencionados anteriormente. Considerando a ponte estratégica entre pesquisa e conservação da diversidade que o Jardim Botânico da Univille proporciona, o local pode ser considerado de relevante interesse para o desenvolvimento de pesquisas futuras tendo as galhas como modelo de estudos.

Palavras-chave: Cecidomyiidae; interações planta-inseto; mata atlântica; *Mikania*; plantas herbáceas.

ABSTRACT

Five years after the publication of the last record of galls made in the area of the Univille Botanical Garden, we revisited some numbers and information obtained between 2015 and 2016 to emphasize the importance of this conservation unit for the promotion and conservation of the biodiversity of galling insects in the state of Santa Catarina, Brazil. The local gall richness could be increased with the inclusion of data obtained for the herbaceous component of the local flora, not mentioned above. Considering the strategic bridge between research and conservation of diversity that the Univille Botanical Garden provides, this place can be considered of relevant interest for the development of future research having the galls as a model of studies.

Keywords: atlantic forest; Cecidomyiidae; herbaceous plants; *Mikania*; plant-insect interactions.

Recebido em: 3 out. 2022

Aceito em: 3 nov. 2022

INTRODUÇÃO

Os jardins botânicos são peças-chave para a conservação *in situ* da biodiversidade, o fomento da pesquisa científica e a promoção da conexão entre o ambiente acadêmico e a sociedade (PEREIRA & COSTA, 2010). Embora o objetivo principal de um jardim botânico seja a conservação de espécies vegetais simbólicas ou de relevante interesse para a biodiversidade, tais ambientes se tornam refúgios para a fauna que depende diretamente da flora para alimentação, abrigo ou reprodução,

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Departamento de Botânica, Instituto de Ciências Biológicas, Av. Antônio Carlos, n. 6.627, CP 486 – CEP 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

² Universidade da Região de Joinville (Univille), Laboratório de Morfologia e Ecologia Vegetal, Laboratório de Anatomia da Madeira, departamento de Ciências Biológicas, Programa de Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente (PPGSA), Programa de Pós-graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade (PPGPCS), campus Bom Retiro, Joinville, SC, Brasil.

³ Autor para correspondência: arriolaigor@gmail.com.

principalmente quando essas “ilhas verdes” estão isoladas nas matrizes urbanas (VALENTIN & MOUGA, 2018). Nesse contexto, o Jardim Botânico da Universidade da Região de Joinville (Univille) tem posição de destaque para a promoção e a conservação da diversidade de insetos galhadores no estado de Santa Catarina (FLOR & MAIA, 2022). Esses insetos são herbívoros dependentes da presença de suas plantas hospedeiras (ARRIOLA *et al.*, 2016), onde induzem a formação de “novos órgãos” vegetais, os quais fornecem alimento e sítio seguro ao desenvolvimento de suas proles (STONE & SCHÖNROGGE, 2003). Essas estruturas neoformadas, denominadas galhas, podem ser induzidas em todos os órgãos do corpo vegetal e apresentam grande variedade de formas, cores e ornamentações, que são indicativos taxonômicos dos seus respectivos organismos indutores (ISAIAS *et al.*, 2013), os quais, na região neotropical, são, em grande parte dos casos, insetos da ordem Diptera, família Cecidomyiidae, ainda desconhecidos pela Ciência (GAGNÉ & JASCHHOF, 2017).

Passados cinco anos desde a publicação do trabalho de Arriola & Melo-Júnior (2017) sobre a diversidade de insetos galhadores em ambientes florestais urbanos no município de Joinville (SC), e coincidindo com o aniversário de 15 anos do Jardim Botânico da Univille (JB-Univille) e da sua recente filiação ao Botanic Gardens Conservation International, vimos, por meio deste trabalho, revisitar e discutir pontos importantes sobre o papel dessa unidade de conservação para a pesquisa de galhas e para a diversidade de insetos galhadores no sul do Brasil. Além disso, apresentamos novos registros de galhas coletados no local e em suas matas adjacentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Os registros de galhas aqui reportados foram obtidos por intermédio de coletas periódicas e aleatorizadas durante os anos de 2015 e 2016, referem-se ao componente herbáceo da flora local e acabaram não compondo o trabalho anterior (ARRIOLA & MELO-JÚNIOR, 2017). Plantas com galhas foram coletadas e fotografadas e, posteriormente, caracterizadas conforme a padronização de nomenclatura proposta por Isaias *et al.* (2013). A determinação taxonômica dos galhadores aconteceu mediante consulta a literatura especializada (GAGNÉ & JASCHHOF, 2017), revisão bibliográfica e observações do material coletado sob microscópio estereoscópico. A identificação das espécies de plantas hospedeiras foi realizada por meio de morfologia comparada na coleção do Herbário JOI da Univille. A classificação das espécies seguiu o sistema APG IV (2016) e a validade dos nomes das espécies e dos respectivos autores foi confirmada na Lista de Espécies da Flora do Brasil (REFLORA, 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 14 novos morfotipos de galhas associados à flora do JB-Univille. Esses morfotipos estão associados a oito espécies vegetais, compreendendo seis famílias botânicas. Dos 14 morfotipos, sete estão associados ao gênero *Mikania* (Asteraceae), com destaque para *M. glomerata*, com cinco. Os insetos da ordem Diptera foram os principais indutores de galhas. Uma galha induzida por um Hymenoptera foi encontrada associada a uma espécie de orquídea, esta última não identificada (tabela 1, figura 1). Tais resultados, combinados com os dados obtidos anteriormente, elevam a riqueza local de insetos galhadores de 35 para 48 espécies.

O estudo publicado por Arriola & Melo-Júnior (2017) registrou a ocorrência de 35 morfotipos de galhas, predominantemente foliares, sobre 25 espécies hospedeiras, distribuídas em 13 famílias botânicas, com destaque para Myrtaceae e Rubiaceae, pela maior diversidade. As espécies super-hospedeiras foram *Nectandra oppositifolia* Nees. (Lauraceae) e *Guarea macrophylla* Vahl (Meliaceae), com três interações cada uma. As morfoespécies de galhadores foram classificadas em quatro morfotipos de galhas, dos quais os mais abundantes foram globoide e fusiforme (12 indivíduos), seguidos por lenticular (8) e cônico (3).

Curiosamente, *Liodiplosis cylindrica* (Diptera, Cecidomyiidae) tem associação com duas espécies de *Mikania* (Asteraceae), o que já havia sido reportado no estado de Santa Catarina (FLOR & MAIA,

2022). Embora a vegetação local do JB esteja reduzida a um fragmento relativamente pequeno, com cerca de 13 ha (ARRIOLA & MELO-JÚNIOR, 2017), a riqueza de galhadores encontrada pode ser considerada elevada, se comparada com a de outros ambientes da mata atlântica, tais como a restinga arbustivo-arbórea da planície costeira norte catarinense, que mostrou 56 morfoespécies de galhas (ARRIOLA & MELO-JÚNIOR, 2016), ou um remanescente de floresta ombrófila densa de 3500 ha, com 50 morfoespécies registradas (SILVA *et al.*, 2011). Como os insetos galhadores têm o seu ciclo de vida diretamente vinculado à presença de suas plantas hospedeiras, acabam seguindo a distribuição geográfica dessas plantas ao longo dos biomas e de seus ecossistemas (ARRIOLA *et al.*, 2016).

Tabela 1 – Caracterização dos morfotipos de galhas do estrato herbáceo, suas plantas hospedeiras, seus sítios de indução e seus indutores, encontrados no Jardim Botânico da Univille (Joinville, Santa Catarina, Brasil).

Família	Espécie hospedeira	Morfotipo	Sítio de indução	Indutor*
Araceae	<i>Philodendron surinamense</i> (Mitt.) Schott.	fusiforme verde (1A)	raiz adventícia grampiforme	Cecidomyiidae (Diptera)
		fusiforme verde (1B)	raiz adventícia	Indeterminado
		lenticular verde (1C)	folha	Diptera
		fusiforme verde (1E)	caule	<i>Asphondylia moehni</i> Skuhrová, 1989 (Cecidomyiidae, Diptera)
		globoide verde (1F)	pecíolo	<i>Clinodiplosis</i> sp. (Cecidomyiidae, Diptera)
Asteraceae	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	cônica verde (1G)	folha	<i>Liodiplosis conica</i> Gagné, 2001 (Cecidomyiidae, Diptera)
		cilíndrica verde (1H)	folha	<i>Liodiplosis cylindrica</i> Gagné, 2001 (Cecidomyiidae, Diptera)
		globoide verde (1I)	folha	<i>Liodiplosis spherica</i> Gagné, 2001 (Cecidomyiidae, Diptera)
	<i>Mikania</i> sp.	cilíndrica rosa, pubescente (1D)	folha e caule	Diptera
	<i>Mikania trinervis</i> Hook. & Arn	cilíndrica verde (1J)	folha	<i>Liodiplosis cylindrica</i> Gagné, 2001 (Cecidomyiidae, Diptera)
Bignoniaceae	Bignoniaceae 01	fusiforme marrom (1K)	gavinha	Indeterminado
Malvaceae	Malvaceae 01	fusiforme verde (1L)	folha	Indeterminado
Orchidaceae	Orchidaceae 01	lenticular verde (1M)	folha	Hymenoptera
Sapindaceae	<i>Paullinia</i> sp.	cilíndrica verde, pubescente (1N)	folha	Diptera

* Gagné & Jaschhof (2017).

Assim, o papel que os jardins botânicos desempenham para a conservação da flora é fundamental (PEREIRA & COSTA, 2010), também, para a conservação de insetos galhadores. Isso é ainda mais importante se considerarmos que a identidade da maior parte da fauna de galhadores é desconhecida pela ciência. Em Santa Catarina, os municípios de Joinville e São Francisco do Sul concentram, de forma mais detalhada, a maior parte dos registros de galhadores do estado. Outros registros esparsos também foram feitos em Tubarão, Pedras Grandes e Itapoá (FLOR & MAIA, 2022). Numa revisão sobre a diversidade de galhas no Brasil, tendo-as como indicativos de conservação ambiental, Isaias *et al.* (2021) destacaram as associações de galhadores com plantas com algum nível de vulnerabilidade à extinção e, para os fragmentos urbanos de Joinville, a revisão indicou a ocorrência de três morfotipos de galhas, um deles associado a *Trichilia pallens* C.DC. (Meliaceae) e outros dois em *Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb. (Myristicaceae).

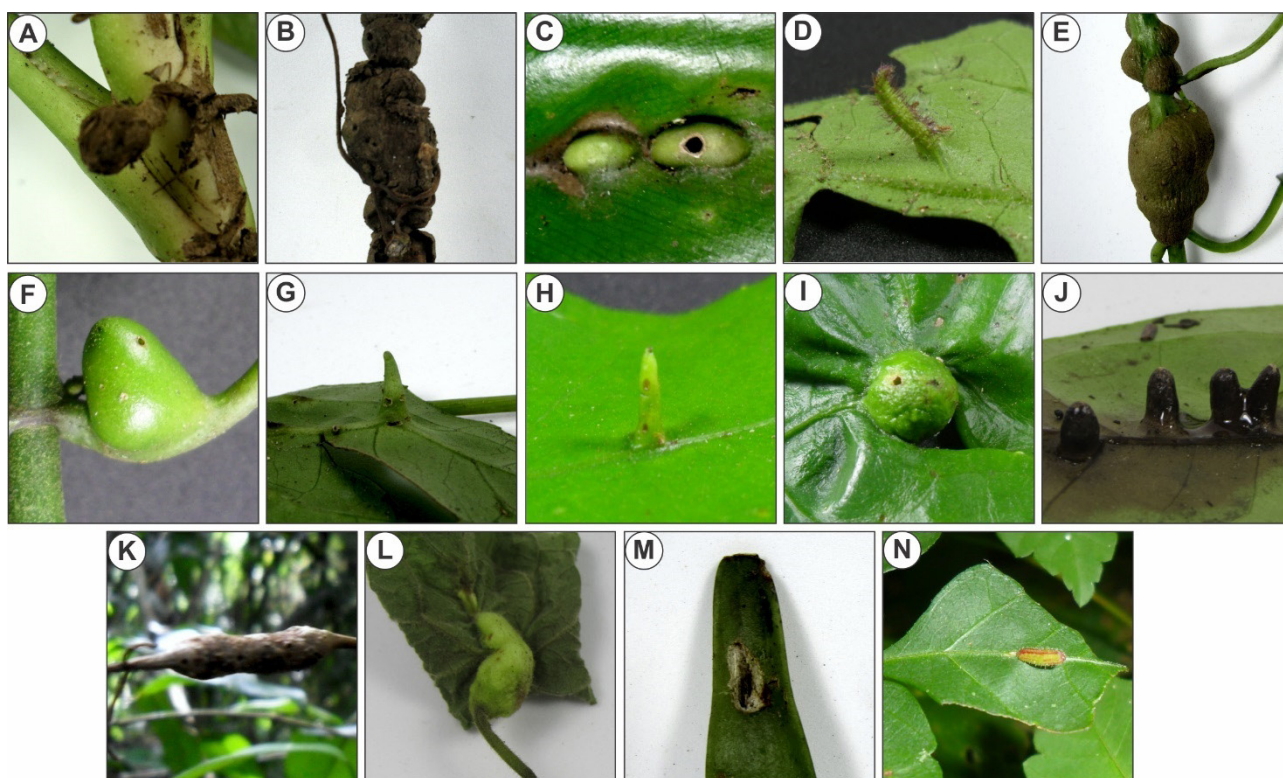


Figura 1 – Galhas encontradas em plantas herbáceas no Jardim Botânico da Univille (Joinville, Santa Catarina, Brasil). A-C: *Philodendron surinamense*; D: *Mikania* sp.; E-I: *Mikania glomerata*; J: *M. trinervis*; K: Bignoniaceae 01; L: Malvaceae 01; M: Orchidaceae 01; N: *Paullinia* sp. Fonte: primária.

Embora os registros das galhas supramencionadas não tenham sido feitos no JB-Univille propriamente dito, eles ocorreram em fragmentos de vegetação com estrutura e diversidade florística relativamente similar à do JB (ARRIOLA & MELO-JÚNIOR, 2017), por isso, buscas ativas mais intensas podem acabar encontrando essas plantas com suas galhas na localidade em apreço (o JB) e nas matas adjacentes. Além disso, a presença de plantas super-hospedeiras de galhas, como aqui reportado para *M. glomerata*, reforça a importância do JB-Univille para a conservação da diversidade de galhadores. Além do mais, alguns registros anteriores chamam muito a atenção, como o dos dois morfotipos de galhas associadas a pínulas e ráquis da samambaia *Cyathea phalerata* (Cyatheaceae) (ARRIOLA & MELO-JÚNIOR, 2017) e que são, de fato, o primeiro registro de galhas para a espécie no Brasil, e com um morfotipo adicional e distinto àquele reportado por Farias *et al.* (2018), configurando uma nova espécie de indutor.

Considerando isso, o JB-Univille tem papel e posição estratégicos para futuras pesquisas científicas tendo galhas como modelos de estudo, principalmente por estar em

conexão direta com o Herbário Joinvillea (JOI) (HERING-RINNERT *et al.*, 2015), com a Xiloteca Joinvillea (JOIw) (MELO-JÚNIOR *et al.*, 2014) e com os demais laboratórios de pesquisa da Univille. Como as possibilidades de estudos são diversas, espera-se que, em breve, muitos outros estudos e trabalhos se desenvolvam no JB-Univille como local de pesquisa, tendo galhas como modelos.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) a bolsa de estudos (141510/2020-0) ao primeiro autor e à editoria do periódico *Acta Biológica Catarinense* a oportunidade de contribuir neste volume especial em comemoração ao aniversário de 15 anos do Jardim Botânico da Univille.

REFERÊNCIAS

APG IV – Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Biological Journal of the Linnean Society*. 2016; 181: 1-20.

Arriola, Í. A. & Melo-Júnior, J. C. F. A diversidade de galhas pode prever o estado de conservação de remanescentes florestais da mata atlântica? In: Melo-Júnior J. C. F. & Oliveira T. M. N. *Ciências ambientais: ensaios e perspectivas*. Joinville: Editora Univille; 2017. p. 63-101.

Arriola, Í. A. & Melo-Júnior, J. C. F. Richness of insect galls on shrub-tree restinga of a coastal plain of southern Brazil. *Acta Biológica Catarinense*. 2016; 3(2): 121-137.

Arriola, Í. A., Melo-Júnior, J. C. F., Mougá, D. M. D. S., Isaias, R. M. S. & Costa, E. C. Where host plant goes, galls go too: new records of the Neotropical galling Cecidomyiidae (Diptera) associated with *Calophyllum brasiliense* Cambess. (Calophyllaceae). *Check List*. 2016; 12(4): 1924.
doi: <http://dx.doi.org/10.15560/12.4.1924>

Farias, R. P., Arruda, E. C. P., Santiago, A. C. P., Almeida-Cortez, J. S., Carvalho-Fernandes, S. P., Costa, L. E. N., Barros, I. C. L. & Mehlreter, K. First record of galls in the tree fern *Cyathea phalerata* (Cyatheaceae) from a tropical rainforest in Brazil. *Brazilian Journal of Biology*. 2018; 78(4): 799-801.

Flor, I. C. & Maia, V. C. Cecidomyiidae (Diptera) in the State of Santa Catarina, Brazil. *Entomological Communications*. 2022; 4: ec04003.
doi: <https://doi.org/10.37486/2675-1305.ec04003>

Gagné, R. J. & Jaschhof, M. A catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the world. 4. ed. Washington, D.C., USA: Systematic Entomology Laboratory, Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture, U.S. National Museum; 2017. 762. [Acesso em: out. 2022]. Disponível em: https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/80420580/Gagne_2017_World_Cat_4th_ed.pdf.

Hering-Rinnert, C., Esemann-Quadros K. & Bilk, K. D. Herbário Joinvillea, Santa Catarina (JOI). *Unisantia Bioscience*. 2015; 4(6): 316-319.

Isaias, R. M. S., Carneiro, R. G. S., Oliveira, D. C. & Santos, J. C. Illustrated and annotated checklist of Brazilian gall morphotypes. *Neotropical Entomology*. 2013; 42: 230-239.

Isaias, R. M. S., Arriola, Í. A., Costa, E. C., Bragança, G. P. P. & Carneiro, R. G. (Mi)galhas na conservação: plantas ameaçadas indicam galhadores ameaçados na flora do Brasil. In: Melo-Júnior, J. C. F. & Lorenzi, L. (org.). *Indicadores ambientais e conservação da biodiversidade*. Joinville: Editora Univille; 2021. p. 8-27.

Melo-Júnior, J. C. F., Amorim, M. W. & Silveira, E. R. A xiloteca (Coleção Joinvillea – JOIw) da Universidade da Região de Joinville. *Rodriguésia*. 2014; 65(4): 1057-1060.

Pereira, T. S. & Costa M. L. M. N. Os jardins botânicos brasileiros – desafios e potencialidades. *Ciência e Cultura*. 2010; 62(1): 23-25.

Reflora 2020 – Lista de espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2020. [Acesso em: 1.º nov. 2022]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.

Silva, P. S. D., Knoechelmann, C. M., Tabarelli, M. & Almeida-Cortez, J. S. Richness of gall morphospecies along a secondary successional gradient of Atlantic Forest in northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Biociências*. 2011; 9(3): 270-277.

Stone, G. N. & Schönrogge, K. The adaptive significance of insect gall morphology. *Trends in Ecology and Evolution*. 2003; 18: 512-522.

Valentin, C. & Mougá D. M. D. S. Diversidade de avifauna urbana em Joinville, Santa Catarina. *Acta Biológica Catarinense*. 2018; 5(1): 92-110.