

Galhas em *Niphidium Crassifolium* (Polypodiaceae) no Parque Nacional De Itatiaia: morfologia e distribuição espacial

Galls on *Niphidium Crassifolium* (Polypodiaceae) in the Parque Nacional De Itatiaia: morphology and spatial distribution

DOI: 10.34188/bjaerv4n1-070

Recebimento dos originais: 20/11/2020

Aceitação para publicação: 20/12/2020

Valéria Cid Maia

Doutor em Zoologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro/Museu Nacional
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional/Endereço: Quinta da Boa Vista, s/n - São Cristóvão, Rio de Janeiro - RJ, Brasil
E-mail: maiavcid@acd.ufrj.br

Bernardo José de Araújo Mascarenhas

Doutor em Zoologia pela Universidade de São Paulo
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional/Endereço: Quinta da Boa Vista, s/n - São Cristóvão, Rio de Janeiro - RJ, Brasil
E-mail: bemas@acd.ufrj.br

RESUMO

Galhas foliares em *Niphidium crassifolium* (Polypodiaceae) foram observadas no Parque Nacional de Itatiaia. Trabalhos de campo foram realizados de fevereiro de 2014 a abril de 2015, mensalmente, num total de 21 trilhas. As coordenadas geográficas e a altitude do início e final de cada trilha foram obtidas com uso de GPS. A vegetação foi examinada em busca da planta hospedeira e das galhas. Exemplos de *Niphidium crassifolium* foram encontrados em quatro trilhas, apenas em ambientes úmidos, já as galhas ocorreram em apenas duas delas, em altitudes entre 763 e 1.367 m, a mesma faixa altitudinal ocupada pela planta hospedeira. As galhas inicialmente arredondadas e verdes tornaram-se cilíndricas e após terem sido abandonadas pelo galhador, marrons. As galhas ocorreram simultaneamente em diferentes graus de maturidade, o que indica superposição de gerações. Os resultados obtidos mostram que concentração de recursos e a ação antrópica podem ter influenciado na distribuição das galhas.

Palavras-chave: Galhas de inseto, altitude, superposição de geração, ação antrópica

ABSTRACT

Leaf galls on *Niphidium crassifolium* (Polypodiaceae) were found in the Parque Nacional de Itatiaia. Field works were performed from February, 2014 to April, 2015, monthly, totaling 21 tracks. Geographic coordinates and altitude of the beginning and end of each track were obtained using GPS. The vegetation was examined for the host plant and galls. *Niphidium crassifolium* was found in four tracks, only in humid environments, whereas galls occurred in two of them, in altitudes between 763 and 1.367 m, the same altitudinal gradient occupied by the host plant. Galls initially globoid and green became cylindrical, and after being abandoned by the gall-inducer, brown. The galls occurred simultaneously at different degrees of maturity, which indicates superposition of generations. The results obtained showed that resource concentration and anthropic action may have influenced gall distribution.

Keywords: Insect galls, altitude, superposition of generations, anthropic action

1 INTRODUÇÃO

O Parque Nacional de Itatiaia é uma área prioritária para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica. Situado na Serra da Mantiqueira, na divisa dos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, este Parque possui uma área cerca de 28.000 hectares e relevo caracterizado por montanhas e elevações rochosas, com altitude entre 535 a 2.791 m. A flora e a fauna possuem altos índices de [endemismos](#). Nos gradientes mais baixos, predomina a floresta densa e nos mais altos os campos de altitude (ICMBIO, 2015).

Galhas foliares em *Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger (Polypodiaceae) (Figure 1) foram observadas no Parque Nacional de Itatiaia. Embora esta samambaia se distribua na América Tropical (Lellinger, 1972), suas galhas têm ocorrência assinalada apenas no Brasil. Poucas samambaias hospedam galhas de insetos (Maia & Santos, 2011), o que torna este registro mais interessante.

Figura 1. Galhas foliares em *Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger (Polypodiaceae)



1

Sabe-se que a interação entre a planta hospedeira e inseto indutor resulta em um morfotipo de galha com forma, coloração, e indumento peculiares (Isaías et al., 2014). No entanto, algumas galhas sofrem mudanças na forma, coloração e indumento à medida que amadurecem, conforme documentado por Isaías et al., 2013 para *Copaifera langsdorfii* Desf. (Fabaceae) e Santos et al., 2019 para *Bauhinia cupulata* Benth. (Fabaceae), entre outros.

Pouco se conhece sobre a distribuição geográfica e espacial da maioria dos insetos galhadores do Brasil. Contudo, acredita-se que a sua distribuição acompanhe a de sua planta

hospedeira, apesar da possibilidade de haver algumas restrições na sua irradiação (Arriola et al., 2016).

2 OBJETIVOS

Pretende-se com este estudo verificar as modificações morfológicas que ocorrem nas galhas de *Niphidium crassifolium* relacionadas a sua maturação e determinar a distribuição espacial destas galhas no Parque Nacional de Itatiaia.

3 METODOLOGIA

No período de fevereiro de 2014 a abril de 2015, foram realizados trabalhos de campo mensais, totalizando 21 trilhas (08 na parte alta e 13 na parte baixa) do Parque Nacional de Itatiaia. As coordenadas geográficas e a altitude do início e final de cada trilha foram obtidas com uso de GPS. Nas trilhas, a vegetação foi examinada em busca de indivíduos de *N. crassifolium* e estes foram vistoriados à procura de galha. Os pontos de menor e maior altitude de ocorrência da planta também foram obtidos através de GPS. Amostras da planta hospedeira foram prensadas como material voucher. Folhas com galhas foram fotografadas, coletadas e preservadas a seco. O material obtido foi depositado na Coleção de Entomologia do Museu Nacional (MNRJ). Informações sobre a forma, coloração, presença ou ausência de indumento e número de câmaras internas das galhas em diferentes estágios de amadurecimento foram obtidas.

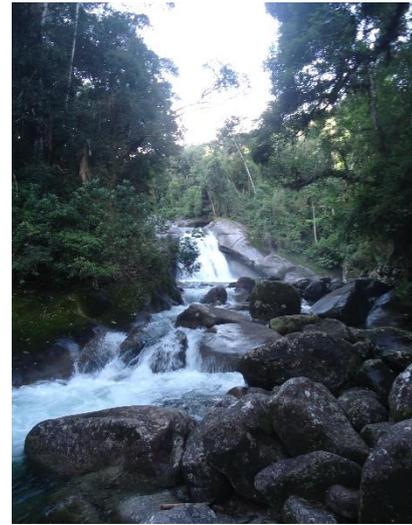
4 RESULTADOS

Exemplares de *N. crassifolium* foram encontrados apenas em quatro trilhas da parte baixa do Parque: 1) na trilha da Cachoeira Itaporani (S22°25'57.0"-WO44°36'59.8", alt. 1.092m; S22°25'32"-WO44°37'20", alt. 1.166m) (Figure 2); 2) na trilha da Cachoeira Poranga (S22°25'57.0"-WO44°36'59.8", alt. 1.092m; S22°25'32"-WO44°37'20", alt. 1.166m (Figure 3); 3) na estrada do portão de acesso até o complexo do Maromba (S22°27'00.3"-WO44°36'20.5", alt. 535m; S22°25'44"-WO44°37'06", alt. 1.100m) (Figure 4); e 4) na travessia Ruy Braga (S22°25'49"-W44°37'16", alt. 1100m; S22°23'06.3"-WO44°40'43.7", alt.:1367m) (Figure 5).

Figuras 2 a 5. Localidades do Parque Nacional de Itatiaia, Sudeste do Brasil. 2. Cachoeira Itaporani, 3. Cachoeira Poranga, 4. Complexo do Maromba, 5. Travessia Ruy Braga.



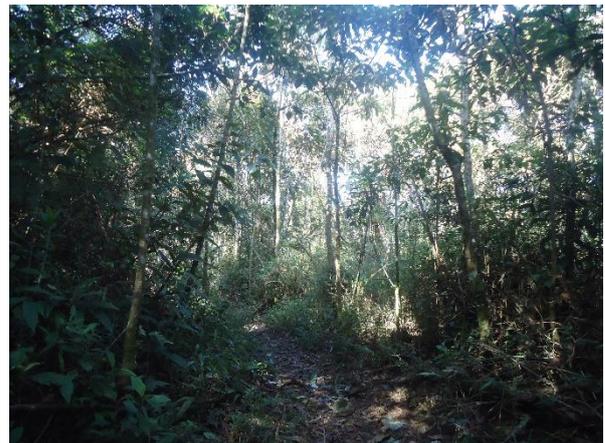
2



3



4



5

Dentre as trilhas investigadas, a da Cachoeira Poranga se destacou pela maior abundância de *N. crassifolium*, porém suas galhas foram encontradas em apenas um indivíduo, enquanto que a travessia Ruy Braga se destacou por apresentar o maior número de espécimes com galhas. Em duas trilhas: Cachoeira do Itaporani e complexo do Maromba, representantes da planta hospedeira foram encontrados, porém sem ocorrência de galhas.

As galhas ocorreram em todos os meses do ano, tendo sido observadas em uma faixa de altitude entre 763 (estrada do portão de acesso até o complexo do Maromba) e 1.367m (Ruy Braga), a mesma faixa altitudinal ocupada pela planta hospedeira, não contemplando, portanto, todo o gradiente de altitude do Parque.

Com relação à morfologia, observou-se que no início do desenvolvimento, as galhas eram arredondadas, verdes, glabras e uniloculares, tornando-se cilíndricas posteriormente e de coloração marrom após terem sido abandonadas pelo galhador. No entanto, permaneceram glabras e com uma única câmara interna (características que não variaram com o seu estágio de desenvolvimento). Quando maduras, abriram-se por meio de um orifício circular na superfície abaxial. Em todas as folhas hospedeiras, as galhas ocorreram de forma gregária e em uma mesma folha foram observadas galhas em diferentes graus de maturidade.

5 DISCUSSÃO

As galhas estudadas têm uma distribuição limitada, ocorrendo apenas em altitudes entre 763 e 1.367m, em trilhas caracterizadas como ambientes úmidos (Figures 3 a 5), com predominância de floresta densa e presença de cursos de água, evidenciando a preferência da planta hospedeira por tais condições ambientais, e restringindo, conseqüentemente, a ocorrência do indutor a estas mesmas condições.

Embora indivíduos de *N. crassifolium* tenham sido encontrados em quatro trilhas, as galhas foram observadas em apenas duas trilhas, mostrando que o seu indutor tem uma distribuição espacial mais pontual do que a da espécie hospedeira. Apesar de *N. crassifolium* ser mais abundante na trilha da Cachoeira Poranga, suas galhas foram registradas em um único indivíduo, mostrando que as fêmeas da espécie indutora concentraram a ovipostura neste indivíduo. Já na travessia Ruy Braga, as galhas ocorreram em vários indivíduos, revelando um comportamento de oviposição distinto. Esta diferença comportamental pode estar relacionada ao tamanho das trilhas e distribuição da espécie hospedeira. A travessia Ruy Braga, com 20 km, é mais extensa que a trilha da Cachoeira Poranga, com apenas 400 m. Os indivíduos da planta hospedeira na Ruy Braga estão mais afastados entre si do que na Poranga. A concentração de recursos na Poranga pode ter levado a uma concentração da oviposição, supondo que uma planta galhada entre muitas pode passar despercebida pelos inimigos naturais. Já em contrapartida, quando os indivíduos estão dispersos, cada um pode se tornar mais visível e, portanto, mais suscetível ao ataque de inimigos naturais, sendo interessante que, neste cenário, que cada indivíduo hospede um número menor de galhadores.

As duas trilhas com indivíduos de *N. crassifolium*, mas sem galhas, são de fácil acesso e intensamente visitadas por turistas, especialmente o complexo do Maromba em função de oferecer maior infraestrutura e possuir uma piscina natural bastante procurada para banhos. Já a trilha da Cachoeira Poranga foi interditada em 2007, permanecendo sem acesso de turistas durante todo o período de desenvolvimento do presente estudo. E por fim, a travessia Ruy Braga por ser classificada como difícil, exigir um bom condicionamento físico e aprovação prévia da

administração do Parque, além de não possuir cachoeiras, é mais restritiva aos turistas. Estas características sugerem que a ação antrópica pode ter influenciado na presença ou ausência das galhas. De fato, os insetos galhadores vêm sendo apontados como possíveis bioindicadores da qualidade ambiental (Moreira et al., 2007).

As galhas sofreram alteração no seu formato (de arredondado para cilíndrico) durante o desenvolvimento, diferindo da maioria das galhas entomógenas, onde alterações de forma não são observadas. A mudança da coloração verde para marrom após o abandono pelo galhador está associada ao ressecamento da galha e é o padrão observado para todas as galhas de insetos, uma vez que é a atividade de alimentação do indutor que mantém o aporte de água e de nutrientes para o tecido galhado. Com a saída do indutor, este aporte cessa (Dreger-Jauffret & Shourthouse, 1992). Já a ausência de indumento e número de câmaras internas permaneceram inalterados como na maioria das galhas conhecidas. A presença simultânea de galhas em diferentes graus de maturidade em uma mesma folha da planta hospedeira indica superposição de gerações, mostrando que o indutor é uma espécie multivoltina. Espécies multivoltinas são conhecidas entre os insetos galhadores como, por exemplo, *Asphondylia boerhaaviae* Mohn, 1959 (Diptera, Cecidomyiidae) com 17 gerações anuais (Freeman & Geoghagen, 1989). Quando o clima favorece e a planta hospedeira produz continuamente tecidos apropriados ao desenvolvimento das galhas, as gerações podem ser contínuas ao longo do ano (Gagné, 1994).

Embora os registros mais antigos da literatura (como Hoaurd, 1933) atribuam a indução da galha estudada a uma espécie não determinada de Coccidae (Hemiptera), recentemente Santos & Maia, 2018 questionaram esta informação, com base em insetos obtidos a partir da criação. Estudos visando a determinação correta do indutor prosseguem, porém ainda não são conclusivos.

6 CONCLUSÃO

A distribuição de *N. crassifolium* e de suas galhas dentro do Parque Nacional de Itatiaia ocorreu apenas entre 763 e 1,367m de altitude, estando restrita a ambientes úmidos. As galhas distribuíram-se de forma mais concentrada (em um único indivíduo) ou mais em vários indivíduos, sugerindo que a padrão de oviposição da fêmea galhadora pode variar em função da distribuição espacial da planta hospedeira. As galhas foram registradas nas trilhas com menor ação antrópica, o que sugere que as mesmas possam ser indicadoras da qualidade ambiental. Suas galhas sofreram alteração na forma e na coloração ao longo de seu desenvolvimento, mas não com relação ao indumento e número de câmaras internas.

AGRADECIMENTOS

Ao ICMBIO pela concessão da licença de pesquisa (nº. 42434-3); à administração do PNI, em especial aos Srs. Leo Nascimento e Leonardo Cândido pelo apoio logístico; ao Dr. Marcelo Guerra Santos (UERJ) pela identificação da planta hospedeira e ao CNPq pelo apoio financeiro (Proc. 301481/2017-2).

REFERÊNCIAS

- ARRIOLA, I.B., MELO-JÚNIOR, J.C.F, MOUGA, D.M.D., ISAIAS, R.M.S., COSTA, E.C. 2016. Where host plant goes, galls go too: new records of the Neotropical galling Cecidomyiidae (Diptera) associated with *Calophyllum brasiliense* Cambess. (Calophyllaceae). Check List 12:1924. <https://doi.org/10.15560/12.4.1924>
- DREGER-JAUFFRET, F.; SHORTHOUSE, J. D. Diversity of gall-inducing insects and their galls. In: SHORTHOUSE, J. D.; ROHFRITSCH, O. (Ed.). Biology of insect-induced galls. Oxford: Oxford University, p. 8-33, 1992.
- FREEMAN, B. E. & GEOGHAGEN, A. 1989. A population study in Jamaica on the gall midge *Asphondylia boerhaaviae*. Journal of Animal Ecology 12:239-249.
- HOUARD, E. 1933. Les zoocécidies des plantes de l'Amérique Du Sud et de l'Amérique Central. Hermann et Cie, Paris, 549p.
- ICMBIO, 2015. O Parque Nacional do Itatiaia. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/parnaitatiaia/> Acesso em 10/fevereiro/2015
- ISAIAS, R.M.S., CARNEIRO, R.G.S., OLIVEIRA, D.C. & SANTOS, J.C. 2013. Illustrated and Annotated Checklist of Brazilian Gall Morphotypes. Neotrop. Entomol. 42(3):230-239.
- ISAIAS, R.M.S., OLIVEIRA, D.C., CARNEIRO, R.G.S. & KRAUS, J.E. 2014. Developmental anatomy of galls in the Neotropics: arthropods stimuli versus host plants constraints; pp. 51–67, in: G.W. Fernandes and J.C. Santos (eds.). Neotropical insect galls. New York: Springer Verlag.
- GAGNÉ, R.J. 1994. The Gall Midges of the Neotropical Region. Comstock, Cornell University Press, USA, 352pp.
- LELLINGER, D.B. 1972. A revision of the fern genus *Niphidium*. American Fern Journal 62: 101-120.
- MAIA, V. C. & SANTOS, M.G. 2011. A new genus and species of gall midge (Diptera, Cecidomyiidae) associated with *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. (Polypodiaceae) from Brazil. Revista Brasileira de Entomologia 55(1): 40–44.
- MOREIRA, R.G., FERNANDES, G.W., ALMADA, E.D. & SANTOS, J.C. 2007. Gallings insects as bioindicators of land restoration in an area of Brazilian Atlantic Forest. Lundiana, 8(2): 107-112.
- SANTOS, D. S. S, MAIA, V. C. & CALADO, D. 2016. Insect galls on *Bauhinia cupulata* (Fabaceae): morphotypes characterization and description of a new species of *Schizomyia* (Cecidomyiidae, Diptera). Revista Brasileira de Entomologia: 356–362.
- SANTOS, M. G. & MAIA, V. C. 2018. A synopsis of fern galls in Brazil. Biota Neotropica 18(3): e20180513