



ANÁLISE DO DANO FOLIAR DE PIPER ARBOREUM EM UM REMANESCENTE DE MATA MESÓFILA SEMIDESCÍDUA EM UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS

Eduardo M.S. Borges-Filho – Mestrando em Entomologia, Universidade de São Paulo

emsbfbio@gmail.com;

Jean Carlos Santos – Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biologia, Uberlândia, MG. Kleber Del-Claro
- Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biologia, Uberlândia, MG.

INTRODUÇÃO

Herbivoria entende-se como a relação trófica entre um consumidor de tecidos vegetais e uma planta. Na interação inseto-planta a herbivoria é um importante fator seletivo de defesa das plantas e de contra adaptações nos insetos (MARQUIS, 1992). A família Piperaceae representa pimenteiras presentes nas zonas temperadas e tropicais contando 2500 spp. e cinco gêneros. No Brasil são 500 spp. distribuídas em quatro gêneros (GUIMARÃES e GIORDANO, 2004). Seus compostos secundários tem sido amplamente estudados pelos bioquímicos (SCOTT *et al.* 2008) Porém, há poucos estudos de interesse ecológico sobre este grupo.

OBJETIVOS

A espécie *Piper arboreum*, que ocorre em Mata Mesófila Semidecídua foi investigada quanto a suas relações com seus herbívoros e padrões sazonais de herbivoria.

MATERIAL E MÉTODOS

Nove folhas na parte apical dos galhos foram marcadas em 45 indivíduos adultos de *P. arboreum*, três folhas em cada camada da copa (0,40-1m; 1,01-1,60m; 1,61-2m) vistoriadas continuamente de outubro de 2010 a setembro de 2011. Em 15 plântulas foram marcadas de três a nove folhas e vistoriadas no período chuvoso (out. de 2010 a mar. de 2011). A coleta de dados se deu por registros fotográficos da face adaxial das folhas de todas as folhas marcadas, bem como dos herbívoros e insetos forrageadores. Todos os 60 indivíduos ocorrem na Mata Mesófila Semidecídua do Parque Municipal do Sabiá, Uberlândia-MG, e foram marcadas com pelo menos quatro metros de distância entre um indivíduo e outro, em razão da reprodução vegetativa da espécie (SOUZA *et al.*, 2009). A herbivoria foi analisada pelo software gratuito de tratamento de imagens fotográficas ImageJ (ver: www.imagesurvey.com.br, para mais detalhes). Os herbívoros foram identificados pelo menos a nível de família com o auxílio de chaves de identificação no Laboratório de Ecologia Comportamental e de Interações da Universidade Federal de Uberlândia.

RESULTADOS

O dano foliar médio em indivíduos adultos de *P. arboreum* (N = 2755 folhas) se diferenciou sazonalmente (Wilcoxon, $p > 0,001$), sendo que nos três meses finais do inverno (jul. a ago. 2011) a perda foliar foi maior em relação aos meses anteriores. Um padrão de distinção significativa também foi verificado quando comparados as médias dos danos foliares de todos os meses entre si (Kruskal-Wallis, $p > 0,001$). Tendo a estação do verão (set.

2012 a mar. 2011) sob análise, não foram verificadas diferenciações nas médias dos danos foliares quanto aos indivíduos adultos e plântulas (Man-Whitney, $p = 0,94$). Relações entre o dano foliar médio de ambas adultas e plântulas com a pluviosidade (Correlação de Spearman, $p = 0,18$) não foram significativas. Porém, os danos foliares de todos os meses em relação às diferentes camadas das copas de indivíduos adultos de *P. arboreum* apresentaram distinções (Kruskal-Wallis, $p > 0,001$), principalmente quando comparadas a camada superior da copa com as inferiores. As ordens de herbívoros mais representativos em *P. arboreum* durante a estação chuvosa foram os Hemiptera, *Aconophora sp.* (Membracidae) ($N = 38$), *Enchenopa albidorsa* Farmaire, 1846 (Membracidae) ($N = 10$) e *Aetalion reticulatum* Latreille, 1809 (Aetalionidae) ($N = 6$), estes dois últimos foram observados mantendo associações fornecendo exsudato à formigas mirmecófilas *Crematogaster sp.*, *Camponotus sp.* e *Azteca sp.* Quanto aos Lepidoptera, encontrados somente no período úmido, as espécies que se alimentaram das folhas de *P. arboreum* foram: *Eois sp.* (Geometridae) ($N = 4$) e *Quadrus sp.* (Hesperiiidae) ($N = 4$). Na estação seca, predominantemente, foram registradas novamente o membracídeo *Aconophora sp.* ($N = 60$) e uma espécie não identificada de Curculionidae (Coleoptera) ($N = 32$).

DISCUSSÃO

P. Arboreum é um recurso muito utilizado por herbívoros nas diferentes estações do ano em formações florestais de Cerrado do Triângulo Mineiro. Esta espécie hospeda, principalmente, mastigadores de folhas como lagartas de lepidópteros e hemípteros sugadores de seiva. Na estação chuvosa destaca-se o mês de fevereiro quando ocorreu maior herbivoria e surgimento dos danos causados por lagartas de mariposas. Ambos *Eois sp.* e *Quadrus sp.* são consumidoras de *P. arboreum* (RAMOS, 2006), bem como de outras espécies de Piper (DYER e PALMER, 2004). A homogeneidade dos recursos e a maturação das folhas de espécies lenhosas do cerrado (OLIVEIRA, 1998) podem estar relacionadas com a maior diversidade de plantas no período chuvoso, quando as taxas de herbivoria são menores (BACH, 1980). Efeitos sinérgicos acumulados de herbivoria e da patogenia (HATCHER, 1995), assim como o estresse hídrico (HUBERTY e DENNO) na estação seca intensificam os danos foliares ao longo do tempo. E ainda alguns herbívoros podem se beneficiar da fisiologia da planta, alterada pelo estresse hídrico (GULLAN e CRAMSON, 2007), estimulando o ataque. No entanto, a pobreza nutricional de plantas hospedeiras pode reduzir o valor adaptativo dos insetos herbívoros (MORAN e HAMILTON, 1980) e a qualidade nutricional das folhas variam de acordo com a fenologia da planta e maturidade da folha (COLEY e BARONE, 1996), e ambas conferem efeitos de defesa para as plantas (MARQUIS, 2012). Em geral, a abundância de herbívoros diminui no inverno seco (CYTRYNOWICZ, 1991), o que inclui os membracídeos (Hemiptera) (LOPES, 1995), mais diversos porém em menor número na estação chuvosa sobre *P. arboreum*. Na camada superior de folhas a herbivoria foram registrados menores quantidades de danos foliares em relação às outras camadas. A capacidade limitada de voo de alguns insetos (YAMAMOTO *et al.* 1969) e outras limitações fisiológicas, como termorregulação (BARNES, 1984) e tamanho podem explicar esse padrão encontrado.

CONCLUSÃO

A herbivoria em *P. arboreum* varia sazonalmente com picos de maior intensidade no final de ambas as estações. A observação contínua do dano foliar e do ataque dos herbívoros foi relevante para o conhecimento dos padrões. Esta espécie de Piperaceae apresentou uma distribuição quantitativa diferenciada entre as diferentes camadas de folhas e seus principais herbívoros são membracídeos e lagartas de mariposas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACH, C.E. Effects of plant density and diversity on the populational dynamics of specialist herbivore, the striped cucumber beetle *Acalymma vitatta* (Fab). *Ecology*, v. 61, n. 6, p. 1515-1530, 1980.
- BARNES, R.D. Zoologia dos Invertebrados. 4. ed. São Paulo: Roca, 1984. 1179p. COLEY, P.D.; BARONE, J.A. Herbivory and plant defenses in tropical forests. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 27, p.

305-335, 1996.

CYTRYNOWICZ, M. 1991. Resource size and predictability, and local herbivore richness in a subtropical Brazilian cerrado community. In: Price, P.W. *et al.* (Eds.). *Plant-Animal Interactions: Evolutionary Ecology in Tropical and Temperate Regions*. New York: John Wiley, 1991. p. 561–590.

DYER, L.A.; PALMER, A.D.N. (eds). *Piper: a model genus for study of phytochemistry, ecology and evolution*. New York: Plenum Publishers, 2004.

ERWIN, T.L.; SCOTT, J.C. Seasonal and size patterns, thropic structure, and richness of Coleoptera in the tropical arboreal ecosystem: the fauna of the tree *Luehea seemanii* Triana and Planch in the Canal Zone of Panama. *The Coleopterist Bulletin*, v. 34, n. 3, p. 305-322, 1980.

GUIMARÃES, E. F.; GIORDANO, L. C. D. S. Piperaceae do Nordeste brasileiro I: estado do Ceará. *Rodriguésia*, v. 55, n. 84, p. 21-46, 2004.

GULLAN, P.J.; CRANSTON, P.S. *The insects: an outline of entomology*. 3 ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2005. HATCHER, P.E. Tree-way interactions between plant pathogenic fungi, herbivorous insects and their host plant. *Biological Reviews*, v. 70, p. 639-694, 1995.

HUBERTY, A.F.; DENNO, R.F. Plant water stress and its consequences for herbivorous insects: a new synthesis. *Ecology*, v. 85 p. 1383-1398, 2004.

LOPES, B.C. Treehoppers (Homoptera: Membracidae) in southeastern Brazil: Use of host plants. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 12, p. 595–608, 1995.

MARQUIS, R.J. Uma abordagem geral das defesas das plantas contra a ação dos herbívoros. In: Del-Claro, K.; Torezan-Silingardi, H.M. (Orgs.). *Ecologia das interações plantas-animais: uma abordagem ecológico-evolutiva*. Rio de Janeiro: Technical Books, 2012.

MARQUIS, R.J. Selective impact of herbivores. In: Fritz, R.S.; Simms, E.L. (eds.) *Ecology and Plant Resistences to Herbivores and Pathogens*. Chicago: University of Chicago Press, p. 301-325. 1992.

MORAN, N.; HAMILTON, W.D. Low Nutritive quality as defense against herbivores. *Journal of Theoretical Biology*, v. 86, p. 247-254, 1980.

OLIVEIRA, P. E. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies de cerrado. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P. , (Eds.). *Cerrado: Ambiente e Flora*, Planaltina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1998. p.169–192.

RAMOS, C.S. *Ecologia química de insetos e espécies de Piperaceae*. Tese de Doutorado – Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

SCOTT, I.M. *et al.* A review of *Piper* spp. (Piperaceae) phytochemistry, insecticidal activity and mode of action. *Phytochemistry reviews*, v. 7, n. 1, p. 65-75, 2008.

SOUZA, L.A. *et al.* Vegetative propagation in Piperaceae species. *Brazilian archives of biology and technology*, v. 52,n. 6,p. 1357-1361, 2009.

YAMAMOTO, R.T.; JENKINS, R. Y.; McCLUSKI, R.K. Factors determining the selection of plants for ovoposition by the tobacco homworm *Manduca sexta*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, v. 12, p.504-508, 1969.

Agradecimento

Grato à meu filho Vito de Cássio Borges e meu pai Eduardo M.S. Borges. Aos professores Jean Carlos Santos, Kleber Del-Claro, Helena M. Torezan-Siligardi e Robert J. Marquis. Meu amigos e companheiros de coleta Tiago A. Gouveia e Álvaro E. Borges.