



COLORAÇÃO E MORTALIDADE DIFERENCIAL DE UM GALHADOR (DIPTERA: CECIDOMYIIDAE) EM *ASTRONIUM FRAXINIFOIUM* (ANACARDIACEAE).

Jhonathan Oliveira Silva 1

Helbert Fagundes 2; Joselândio Correa Santos 2; Geraldo Wilson Fernandes 3

¹Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília UnB. jhonathanos@gmail.com

²Departamento de Biologia Geral, Universidade Estadual de Montes Claros Uinomontes.

³Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais UFMG.

INTRODUÇÃO

Entre os insetos, a habilidade para induzir galhas constitui uma estratégia altamente evoluída, em que a especificidade entre o galhador e a planta hospedeira tem se mostrado freqüente (Hawkins 1988, Shorthouse *et al.*, 2005, Carneiro *et al.*, 2009). Para estes insetos, a performance larval pode ser influenciada por forças “top - down”, como inimigos naturais, e por forças “bottom - up” como a variação ambiental e a qualidade da planta (Fernandes & Price 1992, Moran & Scheidler 2002, Santos & Fernandes 2010). A performance larval dificilmente é afetada pela química da planta, porque esta guilda de herbívoros é capaz de manipular tecidos e constituintes químicos da planta a seu favor (Hartley 1998). Além disso, um estudo recente sugere que essa manipulação química é expressada externamente através da coloração apostemática (Inbar *et al.*, 2010). Dessa forma, galhas quimicamente bem defendidas apresentam coloração de alerta, fato que pode reduzir a predação por mamíferos, aves e vários artrópodes (Inbar *et al.*, 2010). *Astronium fraxinifolium* Schott (Anacardiaceae) tem suas folhas atacadas por uma espécie não descrita ainda de insetos galhadores pertencentes a família Cecidomyiidae (Diptera). Este inseto galhador induz o tumor na superfície adaxial dos folíolos (Fagundes & Gonçalves 2005). No início do desenvolvimento as galhas são verdes, depois de duas semanas, algumas se tornam vermelhas e conspícuas, enquanto outros permanecem verdes.

OBJETIVOS

A ocorrência dessas duas colorações contrastantes nos permitiu testar as hipóteses da coloração aposemática proposta por Inbar *et al.*, (2010), na qual endereçamos as seguintes questões: (i) galhas vermelhas apresentam maior concentração de compostos de defesa (taninos)? (ii) se tal fato é verdadeiro, há maior melhor performance larval em galhas vermelhas?

MATERIAL E MÉTODOS

Local de Estudo O estudo foi desenvolvido na Área de Preservação Ambiental (APA) do Rio Pandeiros ($S15^{\circ}29'15''$ W $44^{\circ}21'40''$), localizada no município de Januária, norte do estado de Minas Gerais. A APA do rio Pandeiros possui uma área de 380.000 há (IGA 2006). As fitofisionomias vegetais dominantes são o Cerrado sentido restrito, as Florestas Estacionais Deciduais, as Matas Ciliares e as Áreas de Planícies Alagáveis. O clima é do tipo Aw com temperatura média anual de 24,4°C e precipitação média anual de 975 mm. O período mais chuvoso corresponde aos meses de novembro a março e o mais seco ocorre entre os meses de abril a outubro (IGA 2006).

Amostragem A performance do galhador foi estimada determinando - se o número total de galhas induzidas com sucesso em três ramos terminais de 37 árvores. Os ramos selecionados foram transportados para o laboratório, onde todas as galhas foram dissecadas para determinar as possíveis causas de mortalidade (parasi-

tismo, predação, ataque de fungos e outras). O fator de mortalidade predação foi determinado a partir de deformações na morfologia externa das galhas provocadas por aves como as jandaias *Forpus xanthopterygius* (Psittaciformes: Psittacidae) e *Aratinga cactorum* (Psittaciformes: Psittacidae). Em seguida, a parede externa de todas as galhas induzidas foi agrupada por planta em função da coloração e realizado análises de quantificação de taninos (Hagerman 1987).

RESULTADOS

Foram encontradas 3.640 galhas induzidas, destas 1.455 eram verdes enquanto 2.185 eram vermelhas. O fator de mortalidade predação contribui para a morte de 49% das galhas verdes (19.351 ± 3.914 ; por planta) e 18% para as galhas vermelhas (11 ± 2.566 ; por planta). Desta forma, uma maior taxa de predação foi observada nas galhas verdes quando comparadas a vermelhas ($p < 0.05$). Além disso, galhas vermelhas apresentam maiores concentrações de taninos ($p < 0.05$). Estes resultados corroboram a hipótese de Inbar *et al.*, (2010), que galhas conspícuas (vermelhas) apresentam menor predação porque são melhor defendidas contra predadores (aves, mamíferos ou outros insetos). Entretanto, o fator de mortalidade parasitismo contribuiu para a mortalidade de 49% das galhas vermelhas (22.757 ± 3.676 ; por planta) e 17% das galhas verdes (6.676 ± 1.12 ; por planta). Assim, uma maior taxa de parasitismo foi observada em galhas vermelhas quando comparadas a galhas verdes ($p < 0.05$). Provavelmente, outros organismos mais especializados (parasitas e patógenos) que não são afetados pelas defesas química da planta podem ter sido favorecidos a atuar sobre galhas bem defendidas, otimizando o uso do recurso em uma janela livre de predadores. Por fim, a porcentagem de galhas sobreviventes, atacadas por patógenos ou fatores desconhecidos não diferiram em função da coloração ($p > 0.05$). Apesar das forças “top - down” predação e parasitismo serem seletivas em relação à coloração, não foi observada diferenças na taxa de sobrevivência larval em função da coloração.

CONCLUSÃO

Em um contexto ecológico e evolutivo a coloração diferencial de galhas tem sido um assunto pouco explorado na literatura. Provavelmente, galhadores desenvolveram mecanismos de defesa baseado na manipulação

da planta hospedeira, expressando uma coloração de alerta e consequentemente menores taxas de predação. Porém, este espaço livre de inimigos naturais em galhas bem defendidas pode ter favorecido a seleção de inimigos especialistas.

AGRADECIMENTOS Agradecemos ao Instituto Estadual de Florestas (IEF) pelo suporte logístico, ao Conselho Nacional de Pesquisa pela concessão de bolsa de doutorado a Jhonathan O. Silva e Decanato de Pesquisa e Pós - graduação da Universidade de Brasília (UnB).

REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, M.A.A., BRANCO, C.S.A., BRAGA, C.E.D., ALMADA, E D., COSTA, M.B.M., MAIA V.C., FERNANDES, G.W. 2009. Are gall midge species (Diptera, Cecidomyiidae) host - plant specialists? Revista Brasileira de Entomologia 53: 365378. FAGUNDES, M. GONÇALVES, C.L. 2005. Padrão de ataque de um inseto galhador (Diptera: Cecidomyiidae) em *Astronium fraxinifolium* (Anacardiaceae) em uma Floresta Estacional Decidual. Unimontes Ciêntifica 7: 107 - 114. FERNANDES, G.W. PRICE, P.W. 1992. The adaptative significance of insect gall distribution: survivorship of species in xeric and mesic habitat. Oecologia 90:14 - 20. HAGERMAN, A.E. 1987. Radial diffusion method for determining tannin in plant extracts. Journal of Chemical Ecology 13: 437449. HARTLEY, S.E. 1998. The chemical composition of plant galls: are levels of nutrients and secondary compounds controlled by the gall - former? Oecologia 113:492501. HAWKINS, B. A. 1988. Do galls protect endophytic herbivores from parasitoids? A comparison of galling and non - galling Diptera. Ecological Entomology 13: 473 - 477. INBAR, M., IZHAKI, I., KOPLOVICH, A., LUPO, I., SILANIKOVE, N., GLASSER, T., GERCHMAN, Y., PEREVOLOTSKY, A., LEV - YADUN, A. 2010. Why do many galls have conspicuous colors? A new hypothesis. Arthropod - Plant Interactions 4:16. MORAN, M.D., SCHEIDLER, A.R. 2002. Effects of nutrients and predators on an old - field food chain: interactions of top - down and bottom - up processes. Oikos, 98, 116 - 124. SANTOS, J.C, FERNANDES, G.W. 2010. Mediation of herbivore attack and induced resistance by plant vigor and ontogeny. Acta Oecologica 36: 617 - 625. SHORTHOUSE, J.D., WOOL, D., RAMAN, A. 2005. Gall - inducing insects Nature's most sophisticated herbivores. Basic and Applied Ecology 6: 407 - 411.