



EXISTE COMPETIÇÃO INTERESPECÍFICA EM INSETOS SÉSSEIS DE *BACCHARIS PSEUDOMYRIOCEPHALA* TEODORO (ASTERACEAE)?

Bárbara Silva

Carla Daniele de Carvalho Guimarães; João Paulo Viana; Tatiana Cornelissen

Universidade Federal de São João Del Rei, Departamento de Ciências Naturais, Campus Dom Bosco, Praça Helvécio, 74, Bairro Fábricas, 36301 - 160, São João Del Rei, Minas Gerais, Brasil. E - mail: barbarasilva42@yahoo.com.br.

Universidade Federal de São João Del Rei, Departamento de Engenharia de Biossistemas, Campus Dom Bosco, Praça Helvécio, 74, Bairro Fábricas, 36301 - 160, São João Del Rei, Minas Gerais, Brasil. E - mails: carladanigui@yahoo.com.br;joaopauloviana21@hotmail.com.br; tatiana@ufsj.edu.br

INTRODUÇÃO

Os padrões de distribuição de insetos em plantas são fortemente determinados por variações individuais em plantas hospedeiras e estas têm o potencial de determinar a distribuição de insetos tanto dentre quanto entre plantas hospedeiras. Insetos herbívoros demonstram distribuição tipicamente agregada (Faeth 1990) e quando há seleção de plantas hospedeiras baseada em medidas de qualidade nutricional, por exemplo, a competição entre insetos que utilizam o mesmo recurso tem o potencial de determinar padrões de abundância e sobrevivência. O papel da competição intra - e inter - específica entre insetos herbívoros tem mudado ao longo dos anos na teoria ecológica, partindo - se do argumento que a competição era praticamente inexistente em comunidades de herbívoros no início dos anos 80 (Lawton & Strong 1981) até a ressurreição da importância da competição entre insetos fitófagos nos anos 90 (Denno *et al.*, 1995, Reitz & Trumble 2002). Para insetos sésseis, e herbívoros de vida livre em geral, a maioria dos estudos que indiretamente analisaram a presença de competição inter - e intra - específica através da análise de modelos de co - ocorrência, utilizaram dados do tipo presença - ausência como indicador de competição, apesar de estudos mais recentes sugerirem o uso de técnicas estatísticas mais refinadas, como por exemplo o uso de modelos baseados em aleatorização, como modelos nulos.

OBJETIVOS

Neste estudo investigou - se se a agregação em plantas hospedeiras difere entre e dentre herbívoros, i.e., se uma planta fortemente ocupada por um herbívoro é evitada ou preferida por outros, usando - se como sistema de estudo a espécie hospedeira *Baccharis pseudomyriocephala* Teodoro (Asteraceae). Observações em campo da distribuição de insetos herbívoros sésseis galhadores em *Baccharis* sugerem que plantas ocupadas por uma espécie tendem a ser evitadas por outras e testou - se se assim se estes insetos co - ocorrem ou não em tal espécie hospedeira em três áreas sob diferentes graus de impacto ambiental. Estudos recentes demonstram que insetos tendem a ser mais ricos e mais abundantes em áreas mais impactadas (Zvereva & Kozlov 2010) e assim espera - se maior chance de competição para colonização de plantas hospedeiras em áreas sob maior grau de impacto.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no município da cidade de Tiradentes, Minas Gerais, em três áreas sob diferentes graus de impacto causado pela presença de rodovias: 1) área sob influência da BR - 363, onde transitam, em média, 4.000 veículos por dia, 2) área sob influência da Estrada Real, onde transitam em média, 750 veículos por dia e 3) Área de Proteção Ambiental da Serra de

São José (APA - SJ), onde não há tráfego de veículos. Utilizou - se a planta hospedeira *B. pseudomyrioccephala* (Asteraceae) e a comunidade de insetos endófagos galhadores associados à mesma. Onze espécies de insetos indutores de galhas em folhas e nos ramos e uma espécie de inseto minador de folhas (Diptera: Agromyziidae) ocorrem frequentemente nas áreas de estudo e foram quantificadas. Em campo, 20 indivíduos foram marcados em cada área (n=60) e os insetos indutores de galhas foram individualizados em campo usando - se sua morfologia externa (baseado em Araújo *et al.*, . 2003) e órgão da planta atacado. Quantificou - se a riqueza e abundância de galhas ao redor de toda a copa dos indivíduos marcados após inspeção de todas as folhas e ramos. Em modelos nulos, os padrões de distribuição observados são comparados a padrões gerados de forma aleatória, e o modelo nulo é então usado para comparar padrões observados em comunidade “reais” a padrões observados em comunidades “artificiais” geradas. A distribuição de insetos galhadores por planta foi transformada em matrizes do tipo presença - ausência e calculou - se o índice de co - ocorrência denominado “C - score” (Stone & Roberts, 1990) de acordo com a fórmula $C = (r_i - S)(r_j - S)$, onde r_i e r_j representam o total de cada coluna para os herbívoros i e j , e S representa o número de sítios de coleta ocupados por ambas as espécies. A hipótese nula, neste caso, é que a presença de uma espécie não influencia na colonização de uma planta por outra espécie, e se o índice de co - ocorrência encontra - se dentre 95% da frequência de distribuição das matrizes aleatórias, a hipótese nula é aceita e a hipótese alternativa de que processos biológicos como competição estruturam tal comunidade é rejeitada. Para testar as distribuições reais em relação a distribuições artificiais criadas por matrizes aleatórias, foi utilizado um modelo do tipo fixo - fixo, com 5.000 iterações. Todas as análises foram conduzidas usando - se o software ECOSIM.

RESULTADOS

Indivíduos da BR - 363 apresentaram menor abundância de insetos minadores mas maior riqueza de insetos galhadores que indivíduos de *Baccharis* na Estrada Real ou APA - SJ ($F_{2,57} = 3.35$, $P=0.042$). A abundância total de galhas foi maior na BR - 363 comparada às duas outras populações, mas essa diferença não foi estatisticamente significativa (One - Way ANOVA, $F_{2,57} = 1.61$, $P=0.209$). Em conjunto, estes resultados corroboram a hipótese de que insetos sésseis se beneficiam do estresse ambiental de plantas crescendo em áreas mais impactadas, respondendo a este estresse através do aumento do seu tamanho populacional ou taxas de herbivoria. Uma recente meta - análise de Zvereva & Kozlov (2010) demonstrou que

insetos são mais ricos e mais abundantes em áreas sob influência de poluentes aéreos, apesar da razão para tal padrão de distribuição não ter sido ainda elucidada. Uma das hipóteses que explicam tal padrão é a mudança na composição química das plantas em áreas sob influência de poluição, como redução na síntese de compostos secundários e aumento da área foliar (Iqbal *et al.*, 1996), que pode diretamente beneficiar insetos herbívoros que se desenvolvem nessas plantas. Modelos nulos construídos para as três populações de *Baccharis* indicaram que as espécies de galhadores co - ocorrem nas áreas amostradas, como indicado pelo índice de C - score com valor incluído nos 95% de intervalo de confiança da distribuição das matrizes aleatórias (C - score BR - 363: 8.11, $P=0.089$; C - score Estrada Real: 15.22, $P=0.084$ e C - score APA: 12.36, $P=0.106$). Estudos conduzidos em outros sistemas sugerem que insetos sésseis tendem a ser especialmente susceptíveis à competição interespecífica (Denno *et al.*, ., 1995), e os resultados dessa interação seriam observados em seus padrões de distribuição dentre plantas hospedeiras. Os resultados observados nesse estudo, por outro lado, sugerem que a competição interespecífica não é o fator determinante na organização da comunidade de herbívoros em *Baccharis*. Uma das explicações para tal padrão de distribuição reside no fato que apesar de ter - se observado maior riqueza e abundância de galhas em áreas mais impactadas, as densidades populacionais das onze espécies amostradas são baixas (média BR - 363: 12.1 ± 3.8 ; média Real: 8.2 ± 2.1 ; média APA: 5.94 ± 1.78) e padrões de repulsão e competição interespecífica devem ser observados apenas quando insetos atingem elevadas densidades em suas plantas hospedeiras (Cornelissen & Stiling 2008).

CONCLUSÃO

Galhas são respostas morfogenéticas de plantas a induções, mecânicas ou químicas, por organismos indutores - os galhadores (Mani 1964). Segundo Fernandes & Price (1992) os insetos formadores de galhas têm baixas probabilidades de sobrevivência em habitats menos estressantes, em comparação com habitats estressantes. A abundância encontrada na BR - 363 corrobora com essa hipótese. Apesar de nossos resultados não determinarem uma tendência à competição interespecífica, devido às baixas densidades populacionais das espécies amostradas, entendemos que os padrões de riqueza interespecíficos são resultados de processos influenciados pela colonização de novas espécies hospedeiras, pela geração de novas espécies de insetos e pela extinção de outras. (Fonseca, 2007).

Agradecimento: FAPEMIG, CNPQ, IEF, Professora Tatiana e colegas João Paulo e Carla.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO A. A., CARNEIRO M. A., FERNANDES G. W.. 2003 Efeitos do sexo, do vigor e do tamanho da planta hospedeira sobre a distribuição de insetos indutores de galhas em *Baccharis pseudomyriocephala* (Asteraceae). *Revista Brasileira de Entomologia* 47: 483 - 490.
- CORNELISSEN T. & STILING P. 2008. Clumped distribution of leaf miners between and within plants. *Basic and Applied Ecology* 9: 67 - 77.
- DENNO R. F., MCCLURE M. S. & OTT J. R. 1995. Interspecific interactions in phytophagous insects: competition re - examined and resurrected. *Annual Review of Ecology and Systematics* 40: 297 - 331.
- FAETH S. H. (1990) Aggregation of a leafminer, *Cammeraria* sp. nov. (Davis): consequences and causes. *Journal of Animal Ecology* 59: 569 - 586.
- FERNANDES, G.W. & PRICE, P.W. (1992). The adaptive significance of insect gall distribution: survivorship of species in xeric and mesic habitats. *Oecologia* 90: 14 - 20.
- FONSECA, C.R. 2007. Hipóteses sobre a riqueza de insetos galhadores: uma revisão considerando os níveis intra - específico, interespecífico e de comunidade. *Neotropical Biology and Conservation* 2(1): 36 - 45.
- IQBAL M., ABDIN M. Z., MAHMOODUZZAFAR M., YUNUS M., AGRAWAL M. 1996. Resistance mechanisms in plants against air pollution. In: Yunus M., Iqbal M. (Eds.), *Plant Response to Air Pollution*. John Wiley, Chichester, pp. 195-240.
- LAWTON J. H. & STRONG D. R. 1981. Community patterns and competition in folivorous insects. *The American naturalist* 118 (3): 317 - 338.
- MANI, M.S. 1964. *Ecology of plant galls*. The Hague. Dr. W. Junk. Publishers, 434p.
- REITZ S. R. & TRUMBLE J. T. 2002. Competitive displacement among insects and arachnids. *Annual Review of Entomology* 47: 435 - 465.
- STONE L. & ROBERTS A. 1990. The checkerboard score and species distributions. *Oecologia* 85: 74 - 79.
- Zvereva e. n., Kozlov m. v. 2010. Responses of terrestrial arthropods to air pollution: a meta - analysis. *Environmental Science and Pollution Research* 17: 297 - 311.