



Influência da quantidade de recursos alimentares sobre o tamanho de grupos de um inseto sugador de seiva

Antonio Gallo, Amanda Prado, Juarez Cabral & Catalina Zuluaga

RESUMO: A seleção de habitat é a escolha de ambientes onde um indivíduo realiza suas atividades costumeiras. Essa escolha pode ser regulada pelas condições abióticas ou pela disponibilidade de recursos no ambiente. *Membracis* sp. é um hemíptero sugador de seiva que ocorre em *Dalbergia ecastophyllum* (Fabaceae). Avaliamos se o tamanho dos grupos de *Membracis* está positivamente relacionado à disponibilidade de seiva nos ramos de *D. ecastophyllum*. Para tanto, testamos se o número de indivíduos está correlacionado à área foliar total do segmento apical dos ramos, um indicador da taxa fotossintética e, conseqüentemente, da disponibilidade de seiva. Encontramos que não há uma relação entre o número de indivíduos de *Membracis* e a área foliar do ramo. Dessa forma, a quantidade de recursos alimentares provenientes da fotossíntese não é o fator determinante do tamanho dos grupos. Possíveis explicações para o comportamento de seleção de habitat podem estar relacionadas à disponibilidade de nitrogênio e às estratégias de defesa da planta.

PALAVRAS-CHAVE: herbivoria, heterogeneidade ambiental, interação inseto-planta, restinga, seleção de habitat

INTRODUÇÃO

A seleção de habitat é o comportamento de escolha de ambientes onde um organismo realiza suas atividades costumeiras, como forrageamento, obtenção de parceiros e oviposição (Krebs & Davies, 1993; Stamps, 2009). A escolha de sítios de forrageamento, um componente de grande importância na seleção de habitat, varia principalmente de acordo com a heterogeneidade da quantidade e qualidade do recurso alimentar. Além disso, a escolha de sítios de forrageamento também varia com a densidade de indivíduos competidores intra- e interespecíficos e o risco de mortalidade por predação (Stephens & Krebs, 1986).

No caso dos herbívoros, a distribuição de nutrientes nas plantas pode influenciar a seleção de habitat pelos indivíduos. Os micro- e macronutrientes estão distribuídos de forma desigual entre as partes de uma planta, resultando em um ambiente heterogêneo para os herbívoros (Herrera & Pellmyr, 2002). Quando os herbívoros são capazes de detectar o ambiente heterogêneo que as plantas representam, podem escolher as porções que fornecem a melhor quantidade e qualidade de recursos de forma a suprir suas necessidades nutricionais (Herrera & Pellmyr, 2002).

Um modelo para estudar a seleção de habitat baseada em recursos alimentares é a interação entre *Dalbergia ecastophyllum* (Fabaceae), uma planta arbustiva típica da região de transição de restinga (Souza & Capellari Jr., 2004), e insetos sugadores

do gênero *Membracis* (Hemiptera: Membracidae). Indivíduos de *Membracis* sp. são comumente encontrados, isolados ou em grupos de diferentes tamanhos, no ápice dos ramos de *D. ecastophyllum* onde se alimentam de nutrientes provenientes das folhas da planta. Considerando que a disponibilidade de nutrientes difere entre partes da planta, o tamanho dos grupos do membracídeo pode ser o resultado da seleção de habitat pelos indivíduos.

O objetivo deste trabalho é responder se a quantidade de recursos alimentares influencia o tamanho de grupos de insetos sugadores de seiva. Testamos a hipótese de que o tamanho dos grupos de *Membracis* sp. é influenciado pela disponibilidade de alimento nos ramos de *D. ecastophyllum*. Considerando que a área foliar é um bom indicativo da quantidade de nutrientes produzidos pela planta e de alimento disponível para os herbívoros, esperamos encontrar uma correlação positiva entre o número de indivíduos e a área foliar do ramo.

MATERIAL & MÉTODOS

Coleta de dados

Realizamos o estudo na área de restinga da praia da Barra do Una, município de Peruíbe, litoral sul do estado de São Paulo. Na transição entre a restinga e a praia, *D. ecastophyllum* forma manchas ao longo da praia (Couto & Cordeiro, 2005).

Nessa área, selecionamos todos os ramos expostos de *D. ecastophyllum*, completamente lignificados ou não, e que continham pelo menos um indivíduo de *Membracis* sp., independente da face da moita. Dos ramos selecionados, sorteamos 29 para a amostragem. Em cada ramo amostrado, padronizamos um comprimento de 20 cm a partir da gema apical para uniformizar o comprimento do ramo disponível. Contamos os indivíduos de *Membracis* sp. presentes nos 20 cm e, em seguida, ensacamos e cortamos o segmento de ramo correspondente para coletar as folhas e os membracídeos presentes, evitando assim que os indivíduos voassem para plantas próximas e influenciassem os resultados. Em laboratório, colamos todas as folhas de cada segmento de ramo sem os pecíolos em uma folha de papel sulfite e a fotografamos. Analisamos a fotografia no programa *GIMP*, usando a folha de papel sulfite como referência de área e estimamos a área foliar total (cm²) por segmento de ramo amostrado.

Análise estatística

Para testar a relação entre o número de indivíduos presentes em cada ramo e a área foliar total por segmento de ramo, calculamos o coeficiente de correlação (r). Em seguida, simulamos um cenário nulo aleatorizando 1.000 vezes os valores de área foliar total do segmento em relação ao número de indivíduos por ramo. Comparamos o valor observado de r com os valores gerados pelo cenário nulo para calcular a probabilidade do valor encontrado ter sido gerado ao acaso. Para isso, dividimos os valores de r gerados no cenário nulo que eram iguais ou maiores que o valor observado pelo total de aleatorizações.

RESULTADOS

Nos 29 ramos de *D. ecastophyllum* amostrados, cuja área foliar variou entre 66 e 420 cm², encon-

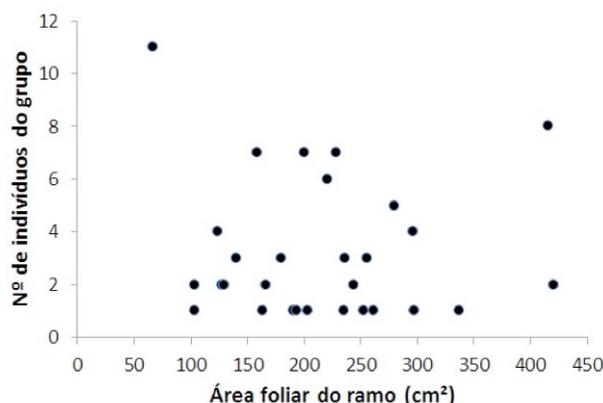


Figura 1. Relação entre o número de indivíduos de *Membracis* sp. e a área foliar dos ramos de *Dalbergia ecastophyllum*.

tramos entre um e 11 indivíduos de *Membracis* sp.. Nossos resultados mostram que não há uma relação positiva entre o número de indivíduos do membracídeo e a área foliar do segmento de ramo ($r = -0,05$; $p = 0,57$; Figura 1).

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo sugerem que a quantidade de recursos alimentares resultantes da fotossíntese não é o fator determinante do tamanho dos grupos de *Membracis* sp. que ocorrem nos ramos de *D. ecastophyllum*. A ausência de padrão encontrada aqui pode ser resultado de uma alta disponibilidade dos recursos (i.e., seiva) resultantes da fotossíntese no ápice dos ramos. Observamos em campo que, apesar de alguns ramos terem indícios de atividade do membracídeo como presença de ovos, ninfas ou indivíduos adultos, muitos ramos estavam desocupados. Em condições em que os recursos alimentares não são um fator limitante, a seleção de habitat por herbívoros pode ocorrer de acordo com condições abióticas, interações intra- e interespecíficas e disponibilidade de outro recurso limitante como, por exemplo, o nitrogênio (Krebs & Davies, 1993).

O nitrogênio é um nutriente essencial na formação de estruturas celulares e é reconhecidamente limitado nas estruturas vegetais, especialmente em espécies de restinga, que ocorrem em um solo arenoso com baixa retenção de água e nutrientes (Nievas *et al.*, 2010). Folhas jovens, localizadas nas pontas dos ramos, possuem maior taxa de crescimento do que folhas mais velhas, demandando maior quantidade de nitrogênio para seu desenvolvimento (Crawley, 1986). Como o nitrogênio pode ser realocado de outras regiões da planta para suas partes mais jovens (Crawley, 1986), a maior quantidade de nitrogênio existente nos ramos mais jovens da planta poderia explicar a escolha do membracídeo por esses ramos. Como resultado, o número de indivíduos presentes em um dado ramo não estaria diretamente relacionado à área foliar daquele ramo, mas sim ao total de ramos adjacentes.

Além disso, plantas que se desenvolvem em solos pobres tendem a desenvolver defesas físicas a base de carbono contra ou em resposta à herbivoria, tais como fibras, esclereídeos ou paredes celulares mais espessas (Wu & Baldwin, 2010). Observamos sinais de herbivoria em diversas folhas de *D. ecastophyllum* coletadas. Se a herbivoria estimula a planta a produzir defesas que tornam as folhas e caules mais resistentes aos herbívoros, é possível que folhas mais duras impossibilitem o acesso dos

membracídeos aos recursos alimentares, influenciando a escolha dos seus sítios de alimentação. Dessa forma, mesmo ramos com maior área foliar teriam um número menor de membracídeos.

Outra explicação para a ausência de relação entre a área foliar e o tamanho dos grupos de *Membracis* sp. seria o risco de predação. Alguns animais evitam predadores por meio da quebra de contraste de coloração entre ele próprio e o ambiente ao seu redor (Maier, 1998). Os indivíduos de *Membracis* sp. são pretos com manchas brancas, fazendo com que contrastem fortemente com os ramos da *D. ecastophyllum*, principalmente quando agregados. Desse modo, o maior número de indivíduos em um mesmo ramo estaria mais relacionado à formação de grupos para proteção contra predação durante a alimentação do que com a quantidade de recursos alimentares existente naquele ramo.

Concluimos que não existe uma relação entre a quantidade de recursos alimentares resultantes da fotossíntese disponível nos ramos de *D. ecastophyllum* e o tamanho de grupos de *Membracis* sp.. Possíveis explicações para o comportamento de seleção de habitat pelo membracídeo podem estar relacionadas à disponibilidade de nitrogênio e a estratégias de defesa da planta contra herbívoros e do inseto contra predadores no local de estudo.

REFERÊNCIAS

- Begon, M.; C.R. Townsend & J.L. Harper. 2006. *Ecology from individual to ecosystems*. Blackwell Publishing, Oxford.
- Couto, O.S. & R.M.S. Cordeiro. 2005. *Manual de reconhecimento de espécies vegetais da restinga do estado de São Paulo*. Editora SMA, São Paulo.
- Crawley, M. J. 1986. *Plant ecology*. Editora Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Krebs, J.R. & N.B. Davies. 1993. *An introduction to behavioral ecology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Herrera, C.M. & O. Pellmyr. 2002. *Plant-animal interactions: an evolutionary approach*. Blackwell Science, Cornwall.
- Maier, R. 1998. *Comparative animal behavior: an evolutionary and ecological approach*. Allyn and Bacon, Chicago.
- Nievas, A.M.; D. Goedert; E. Stanley; G. Oliveira & P.A. Bogiani. 2010. Existe relação entre herbivoria em *Piper* sp. (Piperaceae) e a fertilidade do solo? Em: Livro do curso de campo "Ecologia da Mata Atlântica" (G. Machado; P.I.K.L. Prado & A.M.Z. Martini, eds.). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Souza, V.C. & L. Capellari Jr. 2004. A vegetação das dunas e restinga da Estação Ecológica Juréia Itatins, pp.103-114. Em: *Estação Ecológica Juréia Itatins: ambiente físico, flora e fauna* (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds.) Holos Editora, Ribeirão Preto.
- Stamps, J. 2009. Habitat selection, pp. 38-44. Em: *The Princeton guide to ecology* (S.A. Levin, ed.). Princeton University Press, Princeton.
- Stephens, D.W. & J.R. Krebs. *Foraging theory*. Princeton University Press, Princeton.
- Wu, J. & I.T. Baldwin. 2010. New insights into plant responses to the attack from insect herbivores. *Annual Review of Genetics*, 44:1-24.

Orientação: Mathias M. Pires