



# Influência do local de ocorrência de *Clidemia capitellata* (Melastomataceae) na abundância da aranha *Peucetia rubrolineata* (Oxyopidae)

Cristiane Honora Millan, Tiago Henrique Chaves Santos Evangelista, Bianca Gonçalves dos Santos & Leonardo Lima Bergamini

**RESUMO:** Indivíduos de *Peucetia rubrolineata* se associam a *Clidemia capitellata*, uma planta com tricomas glandulares que diminuem a movimentação de insetos, facilitando sua captura pelas aranhas. Essa planta ocorre tanto em condições de alta quanto de baixa luminosidade. Neste estudo, testamos a hipótese de que a abundância de aranhas seria diferente entre ambientes iluminados e sombreados. Em havendo diferença, testamos se ela ocorre devido à disponibilidade de alimentos. Para isso, comparamos a quantidade de aranhas e a densidade média de insetos aderidos às folhas em cada ambiente. A quantidade de aranhas foi maior no ambiente iluminado. Porém a densidade de insetos não variou entre os ambientes. Outros fatores como a influência direta da temperatura e da luminosidade sobre a eficiência de forrageamento dos indivíduos de *P. rubrolineata* devem explicar a maior abundância da espécie em ambientes iluminados.

**PALAVRAS-CHAVE:** forrageamento, gradiente de luminosidade, interação aranha-planta, seleção de habitat, tricomas glandulares

## INTRODUÇÃO

A seleção de habitat consiste na escolha ativa de ambientes que favoreçam a sobrevivência e a reprodução dos indivíduos (Krebs & Davies, 1993). A seleção é influenciada por fatores bióticos e abióticos que podem se apresentar de maneira heterogênea tanto no tempo quanto no espaço (Stephens & Krebs, 1986). Um componente importante da seleção de habitat é a escolha de sítios de forrageamento pelos predadores, que pode estar relacionada com a densidade e a distribuição de suas presas (Wise, 1993; Stephens & Krebs, 1986).

Muitas espécies de aranhas selecionam plantas como habitat (Romero & Vasconcellos-Neto, 2007). Na interação planta-aranha, as plantas podem propiciar abrigo contra predadores, local para forrageamento, acasalamento e deposição de ovos, além de determinarem as condições climáticas às quais as aranhas estarão sujeitas (Souza, 2007). A maioria das aranhas do gênero *Peucetia* (Oxyopidae) se associa intimamente a plantas que possuem tricomas glandulares em suas folhas (Vasconcellos-Neto *et al.*, 2006; Morais-Filho & Romero, 2008, 2010). Esses tricomas secretam uma substância viscosa (Duffey, 1986) que dificulta a herbivoria e reduz a movimentação de insetos (Barbosa *et al.*, 2010), podendo facilitar sua captura pelas aranhas.

*Peucetia rubrolineata* se associa à melastomatácea arbustiva *Clidemia capitellata*, demonstrando

preferência por suas folhas (Werneck, 2010). Enquanto alguns indivíduos de *C. capitellata* ocorrem em locais sombreados dentro da mata, outros ocorrem em locais iluminados na borda da mata. Considerando a existência de diferenças bióticas e abióticas entre interior e borda da mata e que essas diferenças devem influenciar a ocorrência de *P. rubrolineata*, testamos a hipótese de que a abundância desta espécie seria diferente entre o ambiente iluminado e o sombreado. Constatada a diferença, testamos a hipótese de que o recurso alimentar, ou seja, a disponibilidade de insetos aderidos aos pêlos glandulares de *C. capitellata*, seria um fator determinante para abundância de *P. rubrolineata*.

## MATERIAL & MÉTODOS

### Área de estudo

Realizamos o estudo no Núcleo Arpoador da Estação Ecológica da Juréia-Itatins (24°17'35"S; 47°00'30"O), localizada no município de Peruíbe, litoral sul do estado de São Paulo. Realizamos amostragens na borda da mata de encosta, situada na Trilha do Fundão, onde são encontrados arbustos de *C. capitellata*, que se dispõem ao longo de um gradiente de luminosidade definido pela cobertura do dossel da mata. Selecionamos uma moita na borda da mata e

uma moita no interior da mata, ambas de aproximadamente 15 m de largura. A moita que se encontrava na borda da mata não possuía nenhuma cobertura vegetal acima delas, estando diretamente exposta à radiação solar. A moita que estava no interior da mata estava totalmente sombreada pela cobertura vegetal densa e contínua do dossel, característico de florestas tropicais como a Mata Atlântica.

### **Abundância de aranhas**

Para testar se haveria diferença na abundância de aranhas entre o ambiente iluminado e o sombreado, realizamos uma estimativa do número de indivíduos de *P. rubrolineata* pelo método de busca ativa. Subdividimos cada uma das moitas amostradas em setores retangulares de aproximadamente 2 x 1,5 m de área. Quatro pessoas realizaram a busca em toda a extensão da moita, durante 1 min em cada setor, totalizando 12 setores em cada moita.

### **Disponibilidade de alimento**

Para testar se a disponibilidade de recursos alimentares era maior no ambiente iluminado, fizemos uma contagem do número de insetos aderidos aos tricomas glandulares das folhas coletadas em cada moita nos dois ambientes. Utilizamos parcelas (25 x 25 cm) posicionadas sobre as moitas na altura de 1,5 m a partir do solo. Posicionamos as parcelas de forma sistemática (equidistantes  $\pm 1$  m), sendo 21 parcelas para cada ambiente, totalizando 42 parcelas. Dentro de cada parcela, coletamos aleatoriamente três folhas entre as que se encontravam na primeira bifurcação do ramo. Levamos as folhas para o laboratório para contagem do número de insetos sob uma lupa estereoscópica. Medimos comprimento e largura de cada folha e, a partir dessas medidas, estimamos a área foliar, considerando a forma de uma elipse. Para estimar a densidade de insetos (insetos/cm<sup>2</sup>), dividimos o número de insetos aderidos a cada folha dentro das parcelas pelas suas respectivas áreas foliares, obtendo a densidade média de insetos por parcela.

### **Análise de dados**

Para testar a hipótese de que o número de aranhas seria diferente entre as moitas do ambiente iluminado e do ambiente sombreado, calculamos a média do número de aranhas por setor em cada ambiente. Já que nossa hipótese era bicaudal, consideramos o valor absoluto da diferença entre estas médias como estatística de interesse. Por meio do método de permutação, geramos uma distribuição nula da abundância de aranhas nas moitas dos dois ambientes (10.000 permutações). Computamos a

freqüência de valores maiores ou iguais à diferença entre médias observada encontradas na distribuição nula e a dividimos pelo valor total de permutações, obtendo, assim, o valor de significância do teste. Um procedimento similar de análise estatística também foi utilizado para testar se a densidade de insetos aderidos às folhas diferia entre os ambientes.

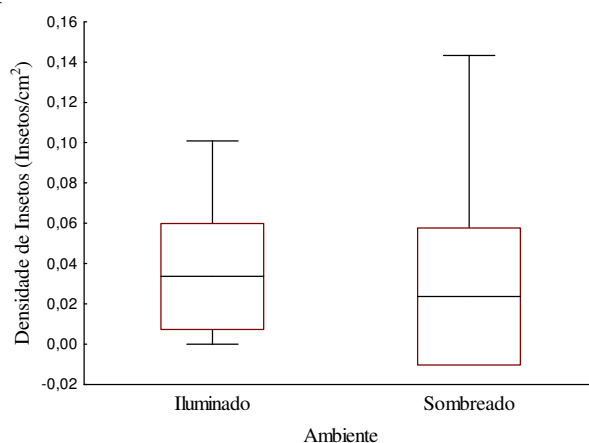
## **RESULTADOS**

### **Abundância de aranhas**

Encontramos 14 indivíduos de *P. rubrolineata* na moita do ambiente iluminado, enquanto nenhum indivíduo foi observado na moita do ambiente sombreado. Com as permutações, obtivemos somente 14 em 10.000 simulações do cenário nulo gerando valores maiores ou iguais à diferença observada (14 indivíduos), o que quer dizer que a probabilidade de as aranhas se distribuírem ao acaso nos dois ambientes estudados é muito baixa (0,0014%).

### **Disponibilidade de alimento**

A densidade de insetos presos nas folhas de *C. capitellata* foi ligeiramente maior no ambiente iluminado (Figura 1). A diferença de 0,01 insetos/cm<sup>2</sup> significa um aumento na densidade de insetos de quase 50% do ambiente iluminado em relação ao sombreado. Entretanto, obtivemos valores de diferença iguais ou maiores que o observado em mais de 3.000 das 10.000 simulações do cenário nulo, indicando que a diferença encontrada tem uma probabilidade alta de ser gerada ao acaso.



**Figura 1.** Densidade média de insetos aderidos às folhas de *Clidemia capitellata* em ambiente iluminado e sombreado. As caixas representam o desvio padrão, a barra interna da caixa representa a média dos valores e as linhas verticais, os valores máximos e mínimos.

## **DISCUSSÃO**

A abundância de *P. rubrolineata* foi maior no ambiente mais iluminado, corroborando a hipótese

de que os indivíduos selecionam um tipo particular de ambiente. A maior abundância de aranhas, entretanto, não pode ser explicada pela disponibilidade de recursos alimentares, pois a quantidade de presas aderidas aos tricomas das folhas de *C. capitellata*, não foi diferente entre as moitas dos dois ambientes. Alguns estudos prévios apontam que fatores abióticos são mais decisivos para a distribuição das aranhas no ambiente do que a disponibilidade de recursos alimentares (Lubin *et al.*, 1993; Gonzaga *et al.*, 2007). Sugerimos que, no caso de *P. rubrolineata*, a temperatura e a própria luminosidade sejam mais importantes na seleção de habitat do que disponibilidade de alimento.

Para a maioria dos animais ectotérmicos, inclusive várias espécies de aranhas, a temperatura ambiente é um fator muito importante na seleção do habitat (Huey, 1991; Wise, 1993). Riechert & Tracy (1975), por exemplo, detectaram que a temperatura é o principal fator de seleção de habitat para a aranha *Agelenopsis aperta* (Agelenidae), estando diretamente relacionada com o horário de atividade, a taxa de captura de presas, o total de presas consumidas e a quantidade prole produzida. Indivíduos de *P. rubrolineata* que habitam ambientes mais iluminados e provavelmente mais quentes devem forragear por mais tempo do que indivíduos que habitam em ambientes sombreados e com maiores oscilações de temperaturas.

A luminosidade *per se* também poderia aumentar a eficiência de forrageio dos indivíduos de *P. rubrolineata*. Salticídeos, por exemplo, que são aranhas diurnas que detectam suas presas visualmente (Foelix, 1996), apresentaram abundância cinco vezes maior em ambientes mais iluminados da mata (Romero, 2002). Sabe-se que, pelo menos para uma espécie do gênero *Peucetia*, a acuidade visual é maior em ambientes mais iluminados (Muñoz-Cuevas *et al.*, 1998). Assim, em *Peucetia rubrolineata*, que é uma espécie de hábito diurno (Werneck, 2010), a visão poderia ser importante na detecção das presas. Desse modo, sugerimos que, para esclarecer os mecanismos de seleção de habitat por *P. rubrolineata*, seja testada a influência direta da temperatura nessa espécie de aranha, assim como a eficiência da visão sob diferentes condições de luminosidade.

## REFERÊNCIAS

- Barbosa, J.M.; B. Goedert; M.B. Santos; M. Loiola & T.K. Martins. 2010. Tricomas glandulares conferem defesa contra herbivoria em *Clidemia* sp. (Melastomataceae). Em: Livro do curso de campo "Ecologia da Mata Atlântica" (G. Machado & P.I.K.L. Prado, eds.). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Duffey, S.S. 1986. Plant glandular trichomes: their partial role in defense against insects, pp. 151-172. Em: *Insects on the plant surface* (B. Juniper & R. Southwood, eds.). Edward Arnold, London.
- Foelix, R.F. 1996. *Biology of spiders*. Oxford University Press, New York.
- Gonzaga, M.O.; A.J. Santos & H.F. Japyassú. 2007. *Ecologia e comportamento de aranhas*. Interciência, Rio de Janeiro.
- Huey, R.B. 1991. Physiological consequences of habitat selection. *The American Naturalist*, 137:91-115.
- Krebs, J.R. & N.B. Davies. 1993. *An introduction to behavioural ecology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Lubin, Y.; S. Ellner & M. Kotzman. 1993. Web relocation and habitat selection in desert widow spider. *Ecology*, 74:1915-1928.
- Morais-Filho, J.C. & G.Q. Romero. 2008. Microhabitat use by *Peucetia flava* (Oxyopidae) on the glandular plant *Rhynchanthera dichotoma* (Melastomataceae). *Journal of Arachnology*, 36:374-378.
- Morais-Filho, J.C. & G.Q. Romero. 2010. Plant glandular trichomes mediate protective mutualism in a spider-plant system. *Ecological Entomology*, 35:485-494.
- Muñoz-Cuevas, A.; P. Carricaburu & J. Koor. 1998. Comparative electroretinography of *Peucetia gerhardi* and *Peucetia graminea* (Araneae: Oxyopidae), pp. 143-150. Em: *Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology* (P.A. Selden, ed.). British Arachnological Society, Edinburgh.
- Riechert, S.E. & C.R. Tracy. 1975. Thermal balance and prey availability: bases for a model relating web-site characteristics to spider reproductive success. *Ecology*, 56:265-284.
- Romero, G.Q. 2002. Salticídeos (Araneae, Salticidae) são mais freqüentes em ambientes abertos? Em: Livro do curso de campo "Ecologia da Floresta Amazônica" (E.M. Venticinque & J.A. Zuanon, eds.). PDBFF, Manaus.
- Rovner, J.S. & F.G. Barth. 1981. Vibratory communication through living plants by a tropical wandering spider. *Science*, 214:464-466.
- Souza, A.L.T. 2007. Influência da estrutura do habitat na abundância e diversidade de aranhas,

pp. 25-43. Em: *Ecologia e comportamento de aranhas* (M.O. Gonzaga; A.J. Santos & H.F. Japyassú, eds.). Interciência, Rio de Janeiro.

Stephens, D.W. & J.R. Krebs. 1986. *Foraging theory*. Princeton University Press, Princeton.

Taylor, L.R. 1963. Analysis of the effect of temperature on insects in flight. *Journal of Animal Ecology*, 32:99-117.

Uetz, G.W. & G.E. Stratton. 1982. Acoustic communication and reproductive isolation in spiders, pp. 123-159. Em: *Spider communication: mechanisms and ecological significance* (P.N. Witt & J.S. Rovner, eds.). Princeton University Press, Princeton.

Vasconcellos-Neto, J.; G.Q. Romero; A.J. Santos & A.S. Dippenaar-Schoeman. 2006. Associations of spiders of the genus *Peucetia* (Oxyopidae) with plants bearing glandular hairs. *Biotropica*, 39:221-226.

Werneck, R.M. 2010. Lar, viscoso lar: experimentos de seleção de habitat e forrageio de aranhas em plantas com tricomas glandulares. Em: Livro do curso de campo "Ecologia da Mata Atlântica" (G. Machado & P.I.K.L. Prado, eds.). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Wise, D.H. 1993. *Spiders in ecological webs*. Cambridge University Press, Cambridge.

**Orientação:** Luiz Ernesto Costa-Schmidt & Mathias Mistretta Pires