



Existe influência da luminosidade na seleção de habitat e na eficiência de captura de presas pela aranha *Peucetia rubrolineata* (Oxyopidae)?

Tiago Henrique Chaves Santos Evangelista

RESUMO: Os animais obtêm informações sobre o ambiente e utilizam estas informações para tomar decisões sobre quando e onde investir na busca por alimento. *Peucetia rubrolineata* é encontrada frequentemente associada à espécie arbustiva *Clidemia capitellata* (Melastomataceae), que possui tricomas glandulares nas folhas, facilitando a obtenção de alimento para as aranhas. Considerando que fatores abióticos influenciam a seleção de habitat, foi testada a hipótese de que a luminosidade influencia a seleção de habitat e a eficiência de captura pelas aranhas. Foi realizado um experimento de seleção de habitat com *P. rubrolineata* em dois ambientes, um iluminado e um sombreado, além de um experimento da eficiência de captura nestes ambientes. A hipótese de que as aranhas preferem o ambiente iluminado foi corroborada. Devido à impossibilidade de identificar a causa da morte das presas não foi possível fazer inferências a partir dos resultados da eficiência de captura. Ambientes iluminados podem favorecer a visualização de presas e predadores pelas aranhas.

PALAVRAS-CHAVE: acuidade visual, *Clidemia capitellata*, forrageamento ótimo, interação aranha-planta, tricomas glandulares

INTRODUÇÃO

A seleção de habitat é um comportamento que maximiza as chances de sobrevivência e reprodução dos indivíduos (Krebs & Davies, 1993). Um habitat pode ser selecionado como abrigo, local para oviposição, sítio de forrageamento ou para atrair parceiros sexuais (Souza, 2007). Os animais obtêm informações sobre o ambiente e utilizam estas informações para tomar decisões sobre quando e onde investir na busca por alimento (Romero & Vasconcellos-Neto, 2007). A habilidade de selecionar sítios de forrageamento de melhor qualidade parece ser uma adaptação que possibilita a obtenção de alimento quando a distribuição desse recurso é heterogênea no tempo e no espaço (Stephens & Krebs 1986), visando maximizar o ganho energético dos indivíduos (MacArthur & Pianka, 1969).

Um componente importante para se obter uma dieta abundante, é utilizar determinadas estratégias de forrageamento. Um exemplo dessas estratégias pode ser observado em algumas espécies de aranhas que utilizam insetos polinizadores atraídos por estruturas florais como uma fonte regular de alimento (Romero & Vasconcellos-Neto, 2007). Outro exemplo de estratégia, é como as aranhas do gênero *Diaea* (Thomisidae) escolhem o ambiente de forrageamento de acordo com a morfologia das folhas (Evans, 1997), podendo haver espécies forrageadoras ou

construtoras de teia adaptadas a diferentes tipos de superfície foliar. As aranhas que não constroem teias para captura de presas, como as do gênero *Peucetia* (Oxyopidae), utilizam as folhas como abrigo e apresentam um comportamento de espreita, se alimentando de insetos que ficam aderidos às folhas (Rovner & Barth, 1981; Uetz & Stratton, 1982, Uetz *et al.*, 1999).

Aranhas da espécie *Peucetia rubrolineata* são encontradas comumente associadas à planta *Clidemia capitellata* (Melastomataceae), que possui folhas com tricomas glandulares (Werneck, 2010). Estes tricomas aprisionam pequenos insetos e dificultam a locomoção de insetos maiores, facilitando assim a captura de presas pelas aranhas (Duffey, 1986; Romero & Vasconcellos-Neto 2007; Morais-Filho & Romero, 2008). Em um estudo, foi testado se a disponibilidade de alimento influenciava a ocorrência de *P. rubrolineata* comparando moitas de *C. capitellata* na borda e no interior da floresta. Os resultados mostraram que não houve diferença entre a disponibilidade de presas nos dois ambientes. Entretanto, as aranhas foram observadas apenas em folhas de *C. capitellata* distribuídas nas bordas da floresta e não foram observadas em ambientes do interior da floresta, onde os arbustos ocorriam (Millan *et al.*, 2011).

De acordo com Millan *et al.* (2011), as aranhas do gênero *Peucetia* selecionam o habitat de acordo com as condições ambientais. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar se a luminosidade influencia a escolha pelo habitat e a eficiência de captura pelas aranhas. Ambientes iluminados favoreceriam a captura ativa de presas, à medida que nestes ambientes, as aranhas, por possuírem grande acuidade visual (Muñoz-Cuevas *et al.*, 1998), obteriam melhores informações visuais sobre as presas. Logo, foi testada a hipótese de que indivíduos de *P. rubrolineata* têm preferência por ambientes iluminados. Em seguida, foi testada a hipótese de que a eficiência de captura pelas aranhas é maior em ambientes iluminados.

MATERIAL & MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado 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. As amostragens foram realizadas na Trilha do Fundão, onde são encontrados arbustos de *C. capitellata* em ambos os lados da trilha. Esses arbustos compõem duas manchas de moitas com 2 m de altura, e aproximadamente, 20 m de extensão em cada lado da trilha. Apesar de florestas de Mata Atlântica, em geral, possuírem um dossel denso e contínuo, como as moitas amostradas se encontravam distribuídas ao longo da trilha, na borda da floresta, estavam bastante expostas à luz.

Seleção de habitat

Para testar se há diferença na escolha das aranhas pelo ambiente iluminado ou pelo ambiente sombreado, foi realizada, no dia anterior ao experimento, uma busca ativa nas moitas de *C. capitellata* por indivíduos de *P. rubrolineata*, permitindo que os indivíduos tivessem pelo menos 24 h para aclimação às condições experimentais. Foi coletado um total de 22 aranhas, porém somente 15 aranhas foram utilizadas neste experimento. Foram utilizadas 15 placas de petri de 8 cm de diâmetro, nas quais um dos lados foi coberto com fita adesiva preta, dividindo assim as placas em um lado iluminado e outro sombreado. No lado sombreado, uma pequena fresta de 0,1 cm de largura x 8 cm de comprimento foi deixada sem a cobertura da fita, permitindo a entrada de um pouco de luz. A pequena faixa de luz foi deixada porque as aranhas dessa espécie são diurnas, portanto, um ambiente muito escuro levaria as aranhas a uma menor atividade, o que não era desejado. Em cada placa de petri foi utilizado como substrato uma folha de *C.*

capitellata forrando todo o fundo da placa.

As placas foram expostas à luz de duas lâmpadas frias, colocando o lado sombreado direcionado para as lâmpadas, ficando assim no sentido da incidência da luz. Feito isso, um indivíduo de *P. rubrolineata* foi colocado em cada placa e foi estipulado um tempo de 30 min para aclimação do indivíduo. Passado o período de aclimação foi dado início às observações. Foram realizadas seis observações para cada indivíduo, com intervalos de 30 min entre cada observação, e foi registrado se o indivíduo se encontrava na metade iluminada ou sombreada da placa.

Eficiência de captura

Para testar se a luz aumenta a eficiência de captura de presas foram montadas 20 unidades experimentais com 20 das 22 aranhas coletadas. Cada unidade consistia em dois potes plásticos (12 cm de diâmetro x 8 cm de altura), unidos pela abertura, de forma a criar um ambiente fechado. Dentro de cada unidade foi colocado um indivíduo de *P. rubrolineata* e foi oferecido como presa um indivíduo de *Drosophila* sp. Também foi colocado um ramo de *C. capitellata*, permitindo assim, que a aranha tivesse acesso à todo o ambiente pela folha. Neste experimento, 10 unidades experimentais foram expostas à luz de duas lâmpadas frias, enquanto as outras 10 unidades foram mantidas em um ambiente com pouca luz. Depois de colocar os indivíduos nos potes esperou-se 6 h para verificar se houve ou não predação em cada pote.

Análise de dados

Para testar a hipótese de que a frequência de aranhas seria maior no lado iluminado, das seis observações para cada indivíduo, foi computado quantas vezes o indivíduo estava presente em cada lado da placa. O número de observações de cada indivíduo no lado sombreado foi subtraído do número de observações do lado iluminado. Foi calculada a média das diferenças de todos os indivíduos e esta média foi considerada a estatística de interesse. Utilizando o método de permutação, a frequência de observações em cada lado da placa foi aleatorizada entre os indivíduos. Foi gerada uma distribuição de valores de médias de diferenças, sob a hipótese nula de que não há diferença na escolha entre os lados iluminado e sombreado da placa de petri (10000 permutações). O valor de significância do teste foi calculado pela divisão do número de valores maiores ou iguais à média dos valores observados encontrados na distribuição nula, pelo número de aleatorizações.

Um procedimento similar de análise estatística

também foi utilizado para testar se a frequência de captura das presas foi maior no lado iluminado. Sendo que para esta análise foi considerada como estatística de interesse a média das diferenças entre o número de presas consumidas em cada ambiente.

RESULTADOS

Seleção de habitat

Em 73 das 90 observações (81,1 %), os indivíduos estavam no lado iluminado da placa de petri (Figura 1). Com as permutações, foram encontrados apenas 21 valores iguais ou maiores que a diferença observada entre as médias, indicando assim que a probabilidade dos resultados observados serem obtidos ao acaso é muito baixa ($p < 0,002$). Portanto, de acordo com estes resultados, as aranhas preferem um ambiente iluminado.

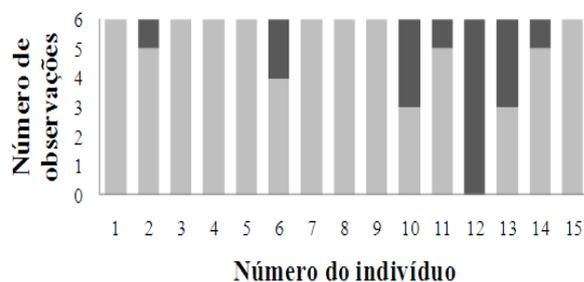


Figura 1. Número de observações dos indivíduos de *Peuceetia rubrolineata* nos lados iluminados (cinza claro) e sombreados (cinza escuro).

Eficiência de captura

De um total de 10 indivíduos, apenas dois consumiram as presas no ambiente iluminado. No ambiente sombreado apenas um consumiu a presa. Quatro indivíduos de *Drosophila* sp. foram observados mortos aderidos aos tricomas glandulares das folhas nos potes do ambiente iluminado, porém não há como saber se esses indivíduos foram predados pelas aranhas ou simplesmente morreram após terem aderido aos tricomas. A realização das análises estatísticas não foi adequada, devido à impossibilidade em identificar se houve ou não predação das presas pelas aranhas.

DISCUSSÃO

Foi corroborada a hipótese de que as aranhas escolhem o ambiente iluminado. Os resultados obtidos neste trabalho dão suporte aos observados em um estudo, realizado anteriormente em campo, no qual a ocorrência de aranhas da espécie *P. rubrolineata* é maior em ambientes iluminados (Millan *et al.*, 2011). Uma vez que aranhas do gênero *Peuceetia* obtêm informações do ambiente visualmente, como por exemplo, a frequência de

visitas de presas entre as diferentes partes da planta (folhas, flores, nectários extra-florais), e relacionam essa frequência à substratos de melhor qualidade, o ambiente iluminado é mais vantajoso.

A luminosidade *per se* pode aumentar a eficiência de captura de presas por indivíduos de *P. rubrolineata*. Pelo menos para uma espécie do gênero *Peuceetia*, a acuidade visual é maior em ambientes mais iluminados (Muñoz-Cuevas *et al.*, 1998). Assim, para indivíduos de *P. rubrolineata*, que tem hábito diurno (Uetz *et al.*, 1999), a visão poderia ser importante na detecção das presas, além de ser usada para identificar a presença de possíveis predadores. Desta forma deve existir um custo e um benefício associados à proteção contra predadores durante o forrageamento, já que ao forragear em ambientes iluminados os indivíduos estão mais expostos a predadores. Millan *et al.* (2011) sugere que indivíduos de *P. rubrolineata* que habitam ambientes mais iluminados e provavelmente mais quentes devem forragear por mais tempo do que indivíduos que habitam ambientes sombreados e com maiores oscilações de temperaturas. Estando assim, a temperatura nesses ambientes, diretamente relacionada com o horário de atividade, a taxa de captura de presas, o total de presas consumidas e a quantidade de prole produzida (Riechert & Tracy, 1975).

Os resultados do experimento de eficiência de captura não permitiram inferir se a luminosidade influencia ou não na eficiência de captura das aranhas. O baixo número de presas oferecidas aos indivíduos de aranhas pode não ter sido compensador para as aranhas com este tipo de comportamento de forrageio (caçadoras por espreita), devido ao gasto energético requerido para esse tipo de forrageio. Nesse comportamento de forrageio, a busca por insetos aderidos aos tricomas glandulares nas folhas requer menos energia do que uma busca ativa por alimento. Em um estudo experimental sobre o efeito da aranha *Pardosa* sp. (Lycosidae), que é uma aranha visualmente orientada, sobre a população de gafanhotos, foi observado que em caixas iluminadas a taxa de predação de gafanhotos foi maior que em caixas sombreadas (Chase, 1996). Neste estudo o autor sugere que uma simples alteração abiótica pode afetar a dinâmica das cadeias alimentares. Portanto o mesmo pode ocorrer com *P. rubrolineata*, à medida que alterações abióticas podem afetar também o comportamento das presas e dos predadores.

Sugere-se então que em estudos futuros o número de presas oferecidas seja aumentado para que seja compensador para as aranhas investirem em uma captura ativa, e assim possa ser testado se a luminosidade do ambiente influencia a eficiência de

captura. Outra proposta para futuros estudos é testar a eficiência de captura de *P. rubrolineata* em ambientes sombreados e iluminados, levando-se em consideração o substrato em que se encontram os indivíduos. Pode ser testado se o comportamento de forrageio nestes dois ambientes difere se for eliminado o substrato com folhas que facilitem a captura de alimento, testando assim, se os indivíduos de *P. rubrolineata* passam a buscar ativamente o alimento, como ocorre com algumas espécies que alternam seu comportamento de forrageio (Japyassú & Jotta, 2005).

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Renata “Molhadinha”, pela ajuda na coleta das aranhas; à Paula Sicsu, pela grande ajuda com a montagem dos experimentos e o apoio durante todo o trabalho; à Cris Millan, Leo Bergamini e Mariana Fekete “Mary Jane” pela ajuda com as *Drosophilas*; ao Paulo Inácio “P.I.”, pelas críticas e ajudas nas análises estatísticas; ao Mathias “Treta”, pela paciência com as explicações das análises estatísticas durante todo o curso; à Bárbara Henning “Babi” por toda a ajuda durante todo o curso e pelos direcionamentos na idealização do projeto; à Adriana Martini pela revisão do manuscrito. E um agradecimento especial ao Glauco Machado “Meu Patrão” por toda a atenção durante o curso, pelo ombro amigo e por ser um profissional admirável.

REFERÊNCIAS

- Chase, J.M. 1996. Abiotic controls of trophic cascades in a simple grassland food chain. *Oikos*, 77:495-506.
- 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.
- Evans, T.A. 1997. Distribution of social crab spiders in eucalyptforests. *Australian Journal of Ecology*, 22:107-111.
- Foelix, R.F. 1996. *Biology of spiders*. Oxford University Press, New York.
- Japyassú, H.F. & Jotta, E.G. 2005. Forrageamento em *Achaearanea cinnabarina* Levi 1963 (Araneae, Theridiidae) e evolução da caça em aranhas de teia irregular. *Biota Neotropica*, 5:53-67.
- Krebs, J.R. & N.B. Davies. 1993. *An introduction to behavioural ecology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- MacArthur, R.H. & E.R. Pianka. 1966. On optimal use of a patchy environment. *The American Naturalist*, 100:603-609.
- Millan, C.H.; T.H.C.S. Evangelista.; B.S. Santos & L.L. Bergamini. 2011. Influência do local de ocorrência de *Clidemia capitellata* (Melastomataceae) na abundância da aranha *Peucetia rubrolineata* (Oxyopidae). Em: *Livro do curso de campo “Ecologia da Mata Atlântica”* (G. Machado & P.I.K.L. Prado, eds.). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 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.
- Muñoz-Cuevas, A.; P. Carricaburu & J. Kooor. 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.
- Romero, G.Q. & J. Vasconcellos-Neto. 2007. Aranhas sobre plantas: dos comportamentos de forrageamento às associações específicas, pp. 68-87. Em: *Ecologia e comportamento de aranhas* (M.O. Gonzaga, A.J. Santos & H.F. Japyassú, eds.). Interciência, Rio de Janeiro.
- 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.
- 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.
- 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.

- Uert, G.W.; J. Halaj & A.B. Cady. 1999. Guildstructure of spiders in major crops. *The Journal of Arachnology*, 27:270-280.
- 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, A.A. Oliveira & P.I.K.L. Prado, eds.). Universidade de São Paulo, São Paulo.