



Seleção de habitat por um opilião cavernícola (Arachnida: Opiliones)

Gabriel Pimenta Murayama

RESUMO: Fatores abióticos como temperatura, luminosidade e umidade são importantes na seleção de habitat em animais. Jovens de artrópodes possuem cutícula permeável e podem perder água em ambientes quentes e secos. O objetivo deste trabalho foi testar qual o fator abiótico, umidade ou luminosidade, é o mais importante na seleção de habitat por jovens do opilião *Serracutisoma proximum*. Indivíduos dessa espécie passam o dia abrigados em cavernas, mas abandonam o ambiente cavernícola para forragear sobre a vegetação durante a noite. Em laboratório, construí arenas experimentais divididas em quatro compartimentos. Em cada compartimento havia uma de quatro combinações possíveis de umidade ou seca e escuridão ou claridade. Encontrei que jovens preferem compartimentos escuros e selecionam menos compartimentos úmidos. A escolha por locais escuros deve ocorrer porque opiliões são animais fotofóbicos e porque, em condições naturais, a escuridão deve ser um indicativo de locais mais úmidos e protegidos.

PALAVRAS-CHAVE: caverna, fatores abióticos, fotofobia, luminosidade, micro-habitat, umidade.

INTRODUÇÃO

A fim de sobreviver e se reproduzir, os indivíduos selecionam habitats com menor risco de predação e competição e com maior potencial de obter alimento e parceiros sexuais (Alcock, 2001; Morin, 2011). Fatores abióticos como temperatura, luminosidade e umidade também são importantes na seleção de habitat, uma vez que são pistas da qualidade do local. Se mal escolhidos, alguns habitats podem ser fisiologicamente estressantes, tendo influência negativa na aptidão dos indivíduos (Stamps, 2009; Morin, 2011). Por exemplo, anuros preferem locais escuros e úmidos uma vez que o risco de predação e dissecação é maior em habitats ensolarados e secos (Wells, 2007). Em artrópodes, a cutícula é uma das principais estruturas que evitam a perda d'água, permitindo a sobrevivência dos indivíduos em ambientes áridos (Santos, 2007). Indivíduos da ordem Opiliones (Arachnida), em particular, normalmente se escondem em locais úmidos, tais como fendas no solo, embaixo de troncos caídos e dentro de cavernas (Santos, 2007). Esse comportamento de se esconder em locais úmidos é importante uma vez que a umidade é necessária para o desenvolvimento dos ovos e das ninfas recém eclodidas (Santos, 2007; Chelini et al., 2011). Para jovens, que possuem cutícula mais delgada que os adultos (R.H. Willemart, com. pess.), o risco de perda d'água também deve ser grande. Portanto, a seleção de locais úmidos durante os estágios

iniciais de desenvolvimento nos opiliões deve ser particularmente importante para evitar a morte por dessecação.

Indivíduos do opilião *Serracutisoma proximum* (Gonyleptidae), incluindo jovens e adultos, utilizam cavernas como refúgio diurno, especialmente durante o inverno (Chelini et al., 2011). As cavernas de granito utilizadas por *S. proximum* geralmente possuem diversas aberturas, criando micro-habitats com diferenças marcantes de luminosidade e umidade. Portanto, a seleção de habitats dentro do ambiente cavernícola deve ser importante para os indivíduos a fim de evitarem condições abióticas fisiologicamente estressantes. Assim, o comportamento de se refugiar em cavernas durante o inverno seco, ajudaria os indivíduos dessa espécie a diminuir os efeitos da dissecação que poderia levá-los à morte.

A pergunta deste trabalho foi qual o fator abiótico é mais importante na seleção de habitat por jovens do opilião *S. proximum*? Apesar de opiliões, em geral, serem fotofóbicos (Pinto-da-Rocha et al., 2007), minha hipótese é que o fator abiótico mais importante na seleção de habitat por jovens de *S. proximum* é a umidade, pois eles perdem água facilmente em virtude da cutícula fina e o risco de morrerem por dissecação em habitats secos é alto.

MATERIAL & MÉTODOS

COLETA E MANUTENÇÃO DOS INDIVÍDUOS EM CATIVEIRO

Coleti 29 indivíduos jovens de *S. proximum* em 24 julho de 2015, entre 16:00 e 17:00 h, em uma caverna localizada na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (24°17'-24°35'S; 47°00'-47°30'O), litoral sul do estado de São Paulo. Mantive os indivíduos em laboratório dentro de caixas com substrato úmido. Antes de cada experimento, alimentei todos os indivíduos com pequenos pedaços de banana.

EXPERIMENTO

Para testar a hipótese de que a umidade é o fator mais importante para seleção de habitat para jovens de *S. proximum* realizei um experimento em laboratório. Para o experimento, utilizei caixas de papelão (a partir daqui chamadas de “arenas”) com 44 x 36 cm de base e 19 cm de altura, divididas em quatro compartimentos de mesma área (22 x 18 cm de base e 19 cm altura). Entre os compartimentos, havia uma abertura comum que permitia a passagem do indivíduo de um compartimento para outro. Dentro de cada compartimento havia uma das seguintes combinações de umidade e luminosidade: úmido e escuro, úmido e claro, seco e escuro e seco e claro. Para manipular a umidade em cada compartimento, coloquei um recipiente plástico com papel umedecido e, para deixar o compartimento seco, coloquei apenas o recipiente com papel seco. Para manipular a luminosidade, coloquei um plástico transparente para deixar que luz de uma lâmpada de 127 V – 15W entrasse em dois compartimentos da arena. Para os dois compartimentos escuros, utilizei papelão como teto, impedindo assim a entrada de luz. Em cada teste, escolhi aleatoriamente um dos opiliões coletados e o coloquei no meio da arena. Os experimentos começaram por volta das 02:30 h e terminaram às 08:00 h, quando verifiquei o compartimento onde o opilião estava.

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Para testar minha previsão de que, mesmo oferecendo outras opções de combinações de luminosidade e umidade, os jovens fossem escolher os compartimentos com umidade, primeiro comparei a proporção dos indivíduos que foi para os compartimentos úmidos, independentemente das condições de luminosidade. Em seguida, comparei a proporção dos indivíduos que foi para os compartimentos escuros, independentemente das condições de umidade. As estatísticas de interesse

foram as proporções dos indivíduos que escolheram os compartimentos úmidos (primeira análise) e escuros (segunda análise). Criei cenários nulos em que as chances dos indivíduos irem para algum dos lados dos compartimentos, úmido e seco ou escuro e claro, fosse de 50% para as duas opções de escolha. Aleatorizei as escolhas dos lados úmidos e secos ou escuros e claros a partir de 1.000 permutações dos dados. Calculei a probabilidade de encontrar valores iguais ou maiores do que as proporções observadas no experimento, rejeitando a minha hipótese nula caso a proporção calculada fosse maior que 5%.

RESULTADOS

Dos 29 indivíduos testados, 17 escolheram o compartimento úmido e escuro (58,6%), 11 escolheram o compartimento seco e escuro (37,9%) e um escolheu o compartimento úmido e claro (3,4%). Jovens de *S. proximum* foram mais para o lado escuro do que para o lado claro ($p < 0,001$). Não encontrei diferença significativa entre a proporção de indivíduos que escolheram o lado seco ou o úmido ($p < 0,154$).

DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos no experimento, rejeito minha hipótese de que a umidade seja o fator abiótico mais importante para a seleção de habitat por jovens de *S. proximum*. Ao contrário do esperado, os resultados mostram que jovens preferem locais escuros, mesmo que a umidade seja baixa. Uma explicação do porquê houve preferência por locais escuros a locais úmidos seja devido ao fato dos indivíduos dessa ordem serem fotofóbicos (Pinto-da-Rocha et al., 2007). A fotofobia tem implicações na seleção de habitats por opiliões, uma vez que, em condições naturais, locais escuros podem ser também mais úmidos e talvez seguros. Para opiliões que se abrigam em cavernas durante o dia, a exposição à claridade pode resultar em maior risco de desidratação e maior exposição a predadores.

Embora a umidade seja importante na seleção de habitat por opiliões (Todd, 1949 apud Curtis & Machado, 2007), encontrei preferência apenas por locais escuros. Outros trabalhos mostram que, de acordo com o tipo de ambiente, os níveis de tolerância a fatores abióticos variam de espécie para espécie (revisão em Curtis & Machado, 2007). Para espécies cavernícolas, tais como *S. proximum*, a luminosidade pode ser um fator importante. Entretanto, para espécies que habitam a vegetação,

outros fatores, incluindo a umidade, podem ser mais determinantes para a seleção de habitat.

Em conclusão, meus resultados mostram que a ausência de luz é o fator abiótico preferencial na seleção de habitat por jovens de *S. proximum*. Por isso, sugiro que trabalhos futuros avaliem a distribuição dos jovens na caverna. Minha previsão é que, ao longo do dia, eles escolham repousar preferencialmente em locais escuros, ou seja, em zonas profundas da caverna. Também sugiro trabalhos similares ao que realizei aqui sejam conduzidos com outras espécies de opiliões que não habitem cavernas para testar se o padrão de preferência por locais escuros se mantém em indivíduos que vivem em outros tipos de ambientes. Para essa última sugestão, minha previsão é que a preferência por fatores abióticos deve ser diferente daquela que encontrei aqui.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todas as pessoas do curso que, de alguma forma, me ensinaram diversas lições importantes; ao meu quarto lindo, composto pela Lê, Paulinha, Rafa e Jani, onde todos se ajudavam nos momentos mais apertados com boas conversas e risadas; ao meu primeiro grupo “Ousadia e Alegria”, composto pela Sin, Vitinho e Paulinha, que me ensinaram coisas valiosíssimas de companheirismo, pelas boas risadas durante o trabalho (aliás, “alguém tem lixa?”) e, claro, pela ousadia e timidez ao longo dos sete anos de curso; ao meu segundo grupo “Sugando tudo”, composto pelo Pinguim, Sergito e Adrian, pela boa convivência, focón e boas risadóns (“no, no, no, corta tudo porque no estábuón”); ao grupo da “Fantástica fábrica de arenas para opiliões”, composto pelo Glauquim, Billy, Rena e Gallo, sem vocês, certamente eu não teria feito o meu trabalho; a todos novamente, mas, em especial, ao Vitinho, Shinobi, Diogro, Luquinha, Gallo, Rafa e Billy por me escutarem e darem sugestões valiosíssimas durante a construção do meu projeto; ao Rodrigo Cogni, ao Gallo, a Cinthia, ao Edu, ao Zé, ao Ogro, ao Paulo Inácio, a Dri, ao Mathias e ao Glauco pelas aulas e orientações sempre pacientes, atenciosas e muito valiosas; aos amigos pelas idas à praia e pelas raras latinhas enquanto aguardávamos a vinda das correções ensangüentadas; ao Rô, pelo carinho de sempre e ao longo do período do curso e, mesmo depois, por mensagens pela Rena; ao Thiago e a Soly pela ajuda na busca da caverna, onde coletei os opiliões do meu experimento; ao Elizeuzila por me lembrar desse lado dinossauro/gorila que, às vezes, nessa loucura de tentar ser gente grande,

acabo me esquecendo; ao Glauco pela paciência e carinho de ter parado algumas boas horas pra me ensinar o abc da estatística. Não vou me esquecer disso tudo pessoal, valeu.

REFERÊNCIAS

- Alcock, J. 2001. *Animal behavior*. Editora Sinauer Associates, Massachusetts.
- Chelini, M.C.; R.H. Willemart & P. Gnaspini. 2011. Caves as a winter refuge by a neotropical harvestman (Arachnida, Opiliones). *Journal of Insect Behavior*, 24:393-398.
- Curtis, D.J. & G. Machado. 2007. Ecology, pp 280-308. Em: *Harvestmen: The biology of Opiliones* (R. Pinto-da-Rocha, G. Machado & G. Giribet, eds.). Harvard University Press, Massachusetts.
- Hoenen, S. & P. Gnaspini. 1999. Activity rhythms and behavioral characterization of two epigeic and one cavernicolous harvestmen (Arachnida, Opiliones, Gonyleptidae). *The Journal of Arachnology*, 27:159-164.
- Morin, P.J. 2011. *Community ecology*. Editora Blackwell, Malden.
- Pinto-da-Rocha, R.; G. Machado & G. Giribet. 2007. *Harvestmen: The biology of Opiliones*. Harvard University Press, Massachusetts.
- Santos, F.H. 2007. Ecophysiology, pp 473-488. Em: *Harvestmen: The biology of Opiliones* (R. Pinto-da-Rocha, G. Machado & G. Giribet, eds.). Harvard University Press, Massachusetts.
- Stamps, J. 2009. Habitat selection, pp. 38-44. Em: *The Princeton guide to ecology* (S. Levin, ed.). Princeton University Press, New Jersey.
- Wells, K.D. 2007. *The ecology and behavior of amphibians*. The University of Chicago Press, Chicago.