



# COMER OU CORRER: FORRAGEIO SOB PERIGO DE PREDACÃO NA ARANHA PAPA-MOSCA *PSECAS* SP.

Paulo Ilha

## INTRODUÇÃO

Demandas conflitantes entre a necessidade de obter alimento e evitar predadores frequentemente afetam negativamente o comportamento de forrageio de um animal (Werner *et al.* 1983). Portanto, a seleção de sítios de forrageamento livres de predadores é uma decisão importante para os indivíduos (Dicke & Grostal 2001), pois a falha em detectar um predador pode ter consequências mais sérias para o sucesso reprodutivo da presa do que a falha temporária em obter recursos ou parceiros (Lima & Dill 1990). O reconhecimento da presença de inimigos naturais pode ocorrer por vias mecânicas, visuais ou químicas e as pistas sobre a presença de potenciais predadores podem partir de fontes diretas ou indiretas. Fontes diretas são produzidas pelo predador, como exúvias, ovos, excretas e feromônios (Dicke & Grostal 2001), enquanto as fontes indiretas não são produzidas pelo predador, e sim por suas presas, como feromônios de alarme, odores liberados por indivíduos feridos ou a presença de coespecíficos ou heteroespecíficos mortos (Chivers & Smith 1998).

Diversos trabalhos demonstram que pistas químicas sobre a presença de predadores geram reações defensivas em presas potenciais (veja revisão em Dicke & Grostal 2001). As reações antipredador incluem o aumento da vigilância (Sweitzer & Berger 1992), a redução da atividade locomotora (Malmqvist 1992), procura por abrigo (Kats *et al.* 1988) e fuga (Gore 1966). Apesar de diminuir os riscos de predação, essas estratégias podem gerar custos para os indivíduos, como a redução no sucesso de forrageio (Lima 1998) ou reprodução (Magnhagen 1991). Tais custos por sua vez, podem resultar em redução das taxas de desenvolvimento e crescimento (Barry 1994) e afetar negativamente o sucesso reprodutivo futuro dos indivíduos (Ylönen & Ronkainen 1994).

Apesar da vasta literatura existente sobre as respostas de presas ao risco de predação, poucos trabalhos usam artrópodes terrestres como

organismos-modelo (mas veja Persons *et al.* 2002). O objetivo deste trabalho foi testar o efeito do risco de predação sobre o consumo de presas pelas aranha papa-mosca *Psecas* sp. (Salticidae). Indivíduos dessa espécie utilizam bromélias como sítio de forrageamento, acasalamento, berçário e abrigo contra predação e condições climáticas severas (Romero & Vasconcellos-Neto 2004). Assim como outras espécies da família Salticidae, *Psecas* sp. é uma caçadora errante diurna que possui aguçada capacidade visual (Gonzaga *et al.* 2007). Minha hipótese é que a detecção do risco de predação alterará o forrageio de *Psecas* sp., de forma que a presença de sinais químicos e principalmente visuais de um predador diminuirá o número de presas capturadas por indivíduos desta espécie.

## MATERIAIS & MÉTODOS

Para testar a hipótese de redução de forrageio devido ao risco de predação, conduzi experimentos em laboratório onde acompanhei o consumo de presas por *Psecas* sp. em grupos experimentais com e sem a influência de predadores. Utilizei moscas *Drosophila* spp. (Diptera, Drosophilidae) como presas e quatro espécies de aranha da família Ctenidae como potenciais predadores. Coletei os indivíduos de *Psecas* sp. e Ctenidae utilizados nos experimentos na trilha do Pesquisador, no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (25°03'-25°18'S / 47°53'-48°05'O), município de Cananéia, estado de São Paulo. A área apresenta um estrato arbóreo baixo (6-7 m de altura), epífitas abundantes e um estrato herbáceo composto predominantemente de bromélias, que são usadas como abrigo por várias espécies de aranha, incluindo aquelas usadas neste estudo (Barros *et al.* 1991). Todos os indivíduos das quatro espécies de Ctenidae que utilizei possuíam prossomo maior que 6 mm e supostamente poderiam incluir aranhas menores tais como *Psecas* sp. em suas dietas (G. Machado com. pess).

Para testar o efeito de pistas químicas deixadas pelo predador sobre o consumo de *Drosophila* spp. por *Psecas* sp., utilizei como substrato um pedaço

de folha da bromélia *Quesnelia arvensis* (Vell.) Mez que ficou em contato com uma aranha Ctenidae durante 24 h em um pote de vidro (grupo tratamento). No grupo controle, utilizei uma folha da mesma espécie de bromélia que não teve contato com o predador e foi mantida em laboratório pelo mesmo período. As arenas experimentais foram potes plásticos cilíndricos de 15 cm de comprimento e 8 cm de diâmetro, todos mantidos deitados sobre a bancada do laboratório. Em cada arena experimental coloquei um indivíduo de *Psecas* sp., cinco indivíduos de *Drosophila* spp. e um pedaço de folha de bromélia controle ou tratamento. Repliquei esse experimento 18 vezes com indivíduos diferentes de *Psecas* sp..

Para testar o efeito da presença do predador sobre o consumo de *Drosophila* spp. por *Psecas* sp., utilizei uma aranha Ctenidae dentro de uma gaiola de tela com dimensões de 10 x 5 cm de base e 1 cm de altura. No grupo controle, utilizei gaiolas vazias com as mesmas dimensões. Realizei esse experimento com os mesmos potes plásticos e indivíduos de *Psecas* sp. do experimento anterior. Em cada arena experimental coloquei um indivíduo de *Psecas* sp., cinco indivíduos de *Drosophila* spp. e uma gaiola com ou sem uma aranha Ctenidae. Esse experimento foi replicado 12 vezes com indivíduos diferentes de *Psecas* sp..

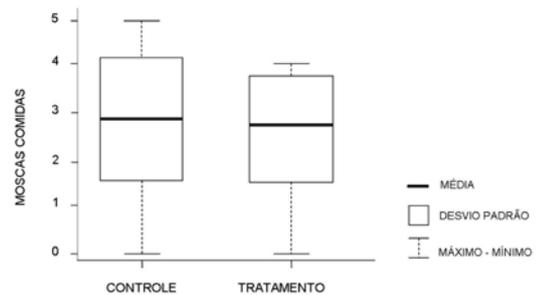
Todos os experimentos tiveram duração de 1 h e, ao final, contei quantas moscas haviam sido predadas em cada arena experimental. Comparei a diferença no número médio de moscas comidas por indivíduo entre os grupo tratamentos e controles (DIF) com a distribuição de diferenças gerada em permutações ao acaso com os dados observados entre todas as unidades experimentais. Essas permutações foram repetidas 1.000 vezes com programa Resampling Stats.

## RESULTADOS

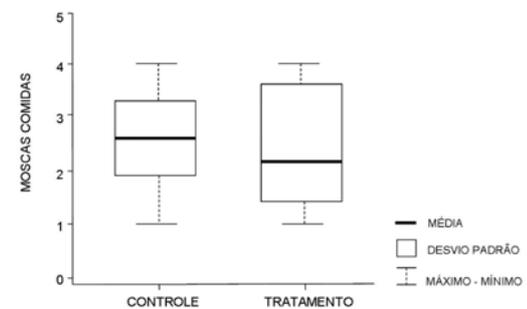
No experimento com folhas que tiveram contato ou não com aranhas Ctenidae, houve um consumo médio de 2,9 moscas por indivíduo no grupo controle e de 2,7 moscas por indivíduo no tratamento. Uma diferença maior ou igual a 0,2 moscas ocorreu em 332 das 1.000 aleatorizações, o que indica que uma diferença como esta pode ser frequentemente gerada ao acaso com os valores desse experimento (DIF = 4;  $p = 0,332$ ; Figura 1).

No experimento utilizando gaiolas com e sem aranhas Ctenidae, houve um consumo médio de 2,6 moscas por indivíduo no grupo controle e de 2,5 moscas por indivíduo no tratamento. Diferenças

maiores ou iguais a 0,1 podem ser geradas ao acaso com os valores observados com elevada frequência (DIF = 0,1;  $p = 0,478$ ; Figura 2).



**Figura 1.** Número médio de moscas *Drosophila* spp. predadas pela aranha *Psecas* sp. em arenas experimentais com folhas que não tiveram (controle) ou tiveram contato com aranhas Ctenidae (tratamento).



**Figura 2.** Número médio de moscas *Drosophila* spp. predadas pela aranha *Psecas* sp. em arenas experimentais contendo gaiolas sem (controle) e com (tratamento) aranhas predadoras Ctenidae.

## DISCUSSÃO

O consumo de presas por *Psecas* sp. não foi alterado pela presença de sinais químicos ou pela presença das aranhas Ctenidae. Em contraste com os resultados que obtive, Persons *et al.* (2002) demonstrou que a aranha *Pardosa milvina* (Lycosidae) não apenas reduziu a captura de presas na presença de sinais químicos do predador, mas também perdeu peso mais rapidamente nas arenas experimentais que previamente continham predadores. Segundo os autores, a diferença na perda de peso pode ser atribuída ao estresse causado pela percepção de estar sob constante risco de predação.

Dado que *Psecas* sp. é uma espécie diurna, enquanto os predadores da família Ctenidae são noturnos, talvez não haja pressão seletiva para que os indivíduos de *Psecas* sp. desenvolvam respostas de defesa à presença de sinais químicos desse tipo de predador. Segundo Persons *et al.* (2002), a aranha *P. milvina* é capaz de discriminar entre predadores que representam diferentes riscos de

predação. O aprendizado também pode influenciar as respostas de defesa aos inimigos naturais (Dicke & Grostal 2001). Punzo (1997), por exemplo, observou que indivíduos da aranha *Schizocosa avida* (Lycosidae) andam menos em substratos previamente ocupados pelo escorpião *Centruroides vittatus* (Buthidae) se ele tiver anteriormente os atacado.

Segundo Dicke & Grostal (2001), os sinais químicos do predador podem não representar um risco real se não forem encontrados em combinação com sinais de coespecíficos predados. Portanto, trabalhos que testem os efeitos de sinais químicos de coespecíficos predados e o efeito de predadores diurnos de *Psecas* sp. sobre o consumo de presas por esta espécie complementarão o entendimento dos fatores que potencialmente influenciam seu forrageio em relação à pressão de predadores.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos colegas de curso Natalia Guerin e Pedro Rodrigues pela ajuda na coleta das moscas e outras mais, ao Glauco pela coleta e identificação de Ctenidae e junto com o Paulo pelas produtivas discussões durante a realização dos experimentos e elaboração do manuscrito.

## REFERÊNCIAS

- Barros F., Melo M.M.R.F, Chiea S.A.C., Kirizawa M., Wanderley M.G.L. & Jung-Mendaçolli S.L. 1991. *Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso – Volume 1*. Instituto de Botânica, São Paulo.
- Barry M.J. 1994. The costs of crest induction for *Daphnia carinata*. *Oecologia* 97: 278–288.
- Chivers D.P. & Smith R.J.F. 1998. Chemical alarm signalling in aquatic predator-prey systems: a review and prospectus. *Ecoscience* 5: 338–352.
- Dicke M. & Grostal P. 2001. Chemical detection of natural enemies by arthropods: an ecological perspective. *Annual Review of Ecology and Systematics* 32: 1–23.
- Gonzaga M.O., Santos A.J. & Japyassú H.F. 2007. *Ecologia e comportamento de aranhas*. Interciência, Rio de Janeiro.
- Gore R.H. 1966. Observations on the escape response of *Nassarius vibex* (Say) (Mollusca: Gastropoda). *Bulletin of Marine Sciences* 16: 423–434.
- Kats L.B., Petranka J.W. & Sih A. 1988. Antipredator defenses and the persistence of amphibian larvae with fishes. *Ecology* 69: 1865–1870.
- Lima S.L. 1998. Stress and decision making under the risk of predation: recent developments from behavioral, reproductive, and ecological perspectives. *Advances in The Study of Behavior* 27: 215–290.
- Lima S.L. & Dill L.M. 1990. Behavioral decisions made under the risk of predation: a review and prospectus. *Canadian Journal of Zoology* 68: 619–640.
- Magnhagen C. 1991. Predation risk as a cost of reproduction. *Trends in Ecology and Evolution* 6: 183–186.
- Malmqvist B. 1992. Stream grazer responses to predator odour: an experimental study. *Nordish Journal of Freshwater Research* 67: 27–34.
- Persons M.H., Walker S.E. & Rypstra A.L. 2002. Fitness costs and benefits of antipredator behavior mediated by chemotactile cues in the wolf spider *Pardosa milvina* (Araneae: Lycosidae). *Behavioral Ecology* 3: 386–392.
- Punzo F. 1997. Leg autotomy and avoidance behavior in response to a predator in the wolf spider, *Schizocosa avida* (Araneae, Lycosidae). *Journal of Arachnology* 25: 202–205.
- Romero G.Q. & Vasconcellos-Neto J. 2004. Spatial distribution patterns of jumping spiders associated with terrestrial bromeliads. *Biotropica* 36: 596–601.
- Sweitzer R.A. & Berger J. 1992. Size-related effects of predation on habitat use and behavior of porcupines (*Erethizon dorsatum*). *Ecology* 73: 867–875.
- Werner E.E., Gilliam J.F., Hall D.J. & Mittlebach G.G. 1983. An experimental test of the effects of predation risk on habitat use in fish. *Ecology* 64: 1540–1550.
- Ylönen H. & Ronkainen H. 1994. Breeding suppression in the bank vole as antipredatory adaptation in a predictable environment. *Evolutionary Ecology* 8: 1–9.