



# EFEITO DA AGREGAÇÃO DE FUNIS SOBRE O COMPORTAMENTO PREDATÓRIO DA FORMIGA-LEÃO *MYRMELEON* SP. (NEUROPTERA: MYRMELEONTIDAE)

Adriano Affonso Mariscal, Fernando Martins Couto, Mariana Esther Lapate & Suzana Diniz

## INTRODUÇÃO

Indivíduos da mesma espécie geralmente partilham os mesmos recursos necessários para a sua sobrevivência, reprodução e desenvolvimento. Uma vez que a necessidade é a mesma, frequentemente a demanda por recursos é maior do que a oferta, o que acarreta competição entre os indivíduos (Begon *et al.* 2006). A competição intra-específica atua proporcionalmente à densidade da espécie, de modo que, quanto maior for a densidade populacional da espécie, maior será a pressão seletiva exercida pela competição. Nesse sentido, a competição pode provocar o surgimento de respostas adaptativas dos organismos, como o desenvolvimento de mecanismos para melhorar a obtenção dos recursos (Ricklefs 2003).

A competição entre dois organismos pode ocorrer de duas formas: (1) competição por interferência, quando há interação direta entre os organismos competidores e (2) competição por exploração, quando não há interação direta, e a competição é causada pela exploração de um recurso limitante para ambos os competidores (Tilman 1977). Organismos imóveis ou com baixa capacidade de se deslocar frequentemente ficam restritos às condições locais de disponibilidade de recursos, não podendo buscar outras áreas para se estabelecer (Begon *et al.* 2006). Logo, a agregação de diversos indivíduos em uma área restrita aumenta a demanda local por recursos, geralmente resultando em competição por exploração (Connell 1961).

As larvas da formiga-leão *Myrmeleon* sp. (Neuroptera: Myrmeleontidae) são predadoras do tipo senta-e-espere que constroem armadilhas em forma de funil em substratos de areia para a captura de suas presas (Boake *et al.* 1984). As larvas possuem baixa capacidade de dispersão e seu micro-habitat se restringe a pequenas manchas de locais favoráveis e protegidos de intempéries, resultando em uma distribuição agregada (Gotelli 1993). Os funis também podem ocorrer isoladamente, mas próximos às agregações (obs. pess.). Portanto, se há uma mesma quantidade de presas por unidade

de área para funis agregados e isolados, é plausível supor que a probabilidade de uma presa cair em um funil presente em uma agregação é menor do que a probabilidade dela cair em um funil isolado. Vale destacar, entretanto, que o tamanho do funil também pode influenciar a probabilidade de queda da presa, que é maior em funis grandes do que em pequenos (Wilson 1974). Assim, a probabilidade de queda da presa em um determinado funil depende tanto da densidade de funis vizinhos quanto do tamanho desses funis.

O objetivo deste trabalho foi responder à seguinte questão: a proximidade entre funis de diferentes tamanhos influencia a disponibilidade de presas para as larvas da formiga-leão *Myrmeleon* sp.? Partindo das premissas de que (1) há igual densidade de presas por unidade de área para os funis agregados e isolados, (2) uma maior captura de presas gera saciedade nas larvas e de que (3) há relação proporcional entre a saciedade e o tempo de reação à presença da presa, testamos se existe relação entre o grau de agregação dos funis e o tempo de reação à presença da presa. Nossa hipótese é que, em virtude de um efeito de competição por exploração, que diminui a disponibilidade de presas, deve haver uma resposta mais rápida à presença da presa entre as larvas encontradas em agregações. Portanto, quanto menor a distância entre os funis e maior o tamanho dos funis vizinhos, menor o tempo de reação das larvas à presa.

## MATERIAIS & MÉTODOS

Encontramos todos os funis da formiga-leão *Myrmeleon* sp. na borda da Trilha Didática, localizada próximo à sede do núcleo Perequê no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (25° 03'S, 47° 53'O). Dos funis encontrados, escolhemos 40 para a coleta de dados, dentre os quais havia funis localizados em agregações e funis isolados. A maioria dos funis em agregações estava sob uma marquise; enquanto os isolados estavam longe da marquise, mas sob vegetação de borda. Como todos os funis escolhidos estavam muito próximos entre

si (a maior distância entre os funis amostrados foi de cerca de 3 m), presumimos que a disponibilidade de presas para todos os funis, tanto isolados quanto agrupados, era a mesma.

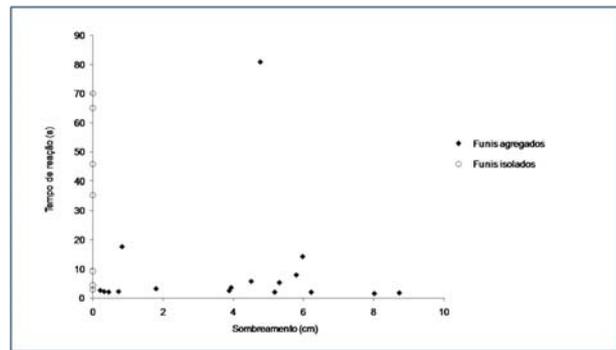
Para obter o tempo de reação de cada larva de formiga-leão, escolhemos como presa operárias da formiga *Solenopsis* sp. (Hymenoptera: Formicidae) e depositamos um exemplar na borda de cada funil, tomando cuidado para não alterar a sua estrutura. No momento em que a formiga era liberada, cronometramos o tempo de reação, definido como o período entre o oferecimento da presa e o primeiro movimento da larva. A reação das larvas consistia em capturar a presa ou, na maioria dos casos, em jogar areia em sua direção.

Com as fotografias tomadas no campo, calculamos a área do funil utilizado no teste de reação à presa (denominado funil focal). A partir do centro do funil focal traçamos um círculo de 15 cm de raio. Contamos e medimos todos os funis cujo centro estava localizado dentro do raio estabelecido. Calculamos o sombreamento, definido como o grau de interferência dos funis vizinhos sobre cada funil focal, somando as razões área/distância de todos os funis vizinhos. Fizemos as medidas utilizando o programa *Image Tool* (Wilcox *et al.* 2002).

Com os valores de sombreamento, separamos os funis focais em isolados (sombreamento = 0; n = 7) e agregados (sombreamento > 0; n = 17). Testamos se o tempo de reação da larva era influenciado pela área do funil focal por meio de uma regressão linear. Como não houve relação entre essas variáveis ( $F_{1,22} = 0,6137$ ;  $p = 0,442$ ), não incluímos a área do funil nas análises seguintes. Comparamos o tempo de reação das larvas agregadas e isoladas por meio de um teste t. Adicionalmente, testamos a relação entre o sombreamento do funil e o tempo de reação da larva de formiga-leão em funis agregados por meio de uma regressão linear.

## RESULTADOS

A média do tempo de reação das larvas de formiga-leão dos funis agregados (média  $\pm$  desvio padrão =  $9,2 \pm 19$  s, n = 17) foi cerca de três vezes menor do que a dos isolados (média  $\pm$  desvio padrão =  $33,3 \pm 28,4$  s, n = 7) ( $t = 2,4$ ; g.l. = 22;  $p = 0,01$ ). A variação do tempo de reação foi maior nos indivíduos isolados (erro padrão = 10,7) quando comparada à dos agregados (erro padrão = 4,6), os quais apresentaram valores de reação muito próximos a zero (Figura 1). Não encontramos relação entre o tempo de reação e o sombreamento em funis agregados ( $F_{1,15} = 0,05$ ;  $p = 0,83$ ) (Figura 1).



**Figura 1.** Relação entre o tempo de reação das larvas agregadas e isoladas de *Myrmeleon* sp. à presença de presa em seus funis e o sombreamento estimado em cada um dos funis.

## DISCUSSÃO

Neste estudo demonstramos que o tempo de resposta das larvas agregadas da formiga-leão *Myrmeleon* sp. é menor que o tempo de resposta das larvas isoladas. Indivíduos agregados respondem mais rápido à presença da presa possivelmente porque a agregação dos funis proporciona uma redução na disponibilidade de presas. Em funis de indivíduos que se encontram isolados, a probabilidade de uma presa cair pode ser maior quando comparada com os indivíduos agregados, o que permite que haja mais oferta de alimento e que os indivíduos fora de agregações não necessitem acelerar o processo de captura e ingestão da presa como resposta comportamental à competição.

A escolha de habitat pelos indivíduos de formiga-leão depende de características do micro-habitat, tais como dureza e temperatura do solo, exposição ao sol e principalmente intempéries como a chuva (Gotelli 1993). Apesar dos indivíduos agregados competirem por alimento, a proteção promovida pela marquise contra o sol e a chuva pode ser maior que a da vegetação de borda. Portanto, a presença de larvas agregadas sob a marquise pode significar que a proteção é um fator mais importante para a sobrevivência das larvas da população estudada nesse período do que a competição por recursos alimentares. Em estudo futuros, seria interessante comparar a condição nutricional das larvas agregadas e isoladas para testar os efeitos da competição sobre o desenvolvimento dos indivíduos agregados.

## REFERÊNCIAS

- Begon M., Townsend C.R. & Harper J.L. 2006. *Ecology: from individuals to ecosystems*. Blackwell Publishing, Oxford.

- Boake C.R.B., Andow D. & Visscher P.K. 1984. Spacing of ant-lions and their pits. *American Midland Naturalist* 111: 192-194.
- Connell J.H. 1961. The influence of interspecific competition and other factors on the distribution of the barnacle *Chthamalus stellatus*. *Ecology* 42: 710-723.
- Gotelli N.J. 1993. Ant lion zones: causes of high-density predator aggregations. *Ecology* 74: 226-237.
- Ricklefs R.E. 2003. *A economia da natureza*. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Tilman D. 1977. Resource competition between planktonic algae: an experimental and theoretical approach. *Ecology* 58: 338-348.
- Wilcox D., Dove B., McDavid D. & Greer D. 2002. *UTHSCSA Image Tool*. University of Texas Health Science Centre, San Antonio.
- Wilson D.S. 1974. Prey capture and competition in the ant lion. *Biotropica* 6: 187-193.

Orientador: Paulo Enrique Cardoso Peixoto