

SCIENTIFIC NOTE

Seleção de Microhabitat por Larvas de Formiga-Leão *Myrmeleon brasiliensis* (Návas) (Neuroptera: Myrmeleontidae), em uma Reserva Florestal, Aquidauana, MS

TATIANE DO N. LIMA E ROGÉRIO R. FARIA

Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação/CCBS, Univ. Federal do Mato Grosso do Sul
Cidade Universitária s/nº, C. postal 549, 79070-900, Campo Grande, MS

Neotropical Entomology 36(5):812-814 (2007)

Microhabitat Selection by Ant-Lion Larvae *Myrmeleon brasiliensis* (Návas) (Neuroptera: Myrmeleontidae), in a Forest Reserve, Aquidauana, State of Mato Grosso do Sul

ABSTRACT - The relative abundance, density, distribution pattern and relation among pit diameter and larvae body size of *Myrmeleon brasiliensis* Návas were evaluated in two microhabitats: sheltered and exposed. The total of 282 pits were found in sheltered microhabitat and only 50 in the exposed. The density of *M. brasiliensis* was between one and 43 individuals per m². The distribution pattern of larvae tended from pooled to regular distribution as the density increased. In both microhabitats the larvae body size was positively correlated with pit diameter.

KEY WORDS: Density, spatial distribution, body size, pit building, habitat selection

RESUMO - Avaliou-se a abundância relativa, a densidade, o padrão de distribuição e a relação entre o diâmetro do funil e o tamanho das larvas de formiga-leão *Myrmeleon brasiliensis* Návas em dois tipos de microhabitats: exposto e abrigado. Foram encontrados 282 funis no microhabitat abrigado e apenas 50 no exposto. A densidade de larvas variou de um até 43 indivíduos por m². O padrão de distribuição das larvas tendeu de uma distribuição agrupada para regular à medida que a densidade aumentou. Nos dois microhabitats o tamanho das larvas de *M. brasiliensis* foi positivamente correlacionado com o tamanho do funil.

PALAVRAS-CHAVE: Densidade, distribuição espacial, tamanho da larva, diâmetro do funil, seleção de habitat

Larvas de formiga-leão são conhecidas por sua estratégia de construir armadilha em forma de funil no solo arenoso para capturarem as suas presas (Napolitano 1998). Esse inseto é bastante comum no Brasil, porém pouco se sabe sobre a sua biologia. Tratando-se da espécie *Myrmeleon brasiliensis* (Návas), a qual foi estudada neste trabalho, não existem dados publicados a seu respeito.

A escolha do local para a construção do funil é de extrema importância para as larvas (Arnett & Gotelli 2001). Além do solo arenoso, fatores como o tamanho das partículas do solo (Lucas 1986, Fargi-Brener 2003), a disponibilidade de presas (Griffiths 1980), o regime de perturbação do habitat (Gotelli 1993), a densidade coespecífica (Matsura & Takano 1989, Linton *et al.* 1991) e a temperatura do solo (Heinrich & Heinrich 1984), têm sido apresentados como os principais determinantes da seleção de habitat e da distribuição espacial das larvas de formiga-leão.

Comumente as larvas de formiga-leão são encontradas construindo os seus funis abrigados sob a vegetação, sob pedras e sob troncos caídos (Heinrich & Heinrich 1984), nesses microhabitats as larvas podem estar protegidas contra a ação direta da chuva (Gotelli 1993), do sol (Yuthed &

Moran 1969) e do pisoteio de outros animais (Faria *et al.* 1994). No entanto, os funis podem ser também encontrados em microhabitats expostos sem nenhuma proteção contra esses fatores que poderiam vir a desmanchar os funis.

Levando em consideração que as larvas podem ser encontradas construindo os seus funis em microhabitats expostos e em microhabitats protegidos, objetivou-se neste trabalho avaliar as seguintes questões: (1) qual a abundância relativa de *M. brasiliensis* nos microhabitats exposto e abrigado? (2) qual a densidade de *M. brasiliensis* nos dois microhabitats? (3) qual o padrão de distribuição espacial (aleatório, regular ou agrupado) das larvas nos dois microhabitats? e (4) qual a relação entre o tamanho da larva e o tamanho do funil nesses dois microhabitats?

Os dados foram coletados quinzenalmente, de janeiro a março de 2006, em uma Reserva Florestal (20°26'25" S, 55°39'21" W) pertencente à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, situada no município de Aquidauana, MS. O clima da região é tropical quente, com inverno seco (Aw de Köppen). A temperatura e a pluviosidade média anual são de aproximadamente 22°C e 1100 mm respectivamente, com chuvas concentradas entre novembro e março.

O microhabitat abrigado foi caracterizado por apresentar vegetação, tronco caído ou rocha sob o funil; o microhabitat exposto não apresentava nenhuma dessas proteções sob o funil. No intuito de confirmar a caracterização dos microhabitats (exposto e abrigado), realizou-se uma amostragem dos funis por busca visual. Para verificar diferença na sua abundância realizou-se o teste de Qui-quadrado.

Com a finalidade de estimar a densidade de larvas de formiga-leão e o padrão de distribuição espacial das larvas, 33 parcelas de 1 m x 1 m foram marcadas aleatoriamente. Dentro dessas parcelas foi estimada a densidade (número de indivíduos por metro quadrado). Para observar o padrão de distribuição espacial, os indivíduos foram mapeados em folhas plásticas transparentes (1m x 1m) colocadas sobre o substrato, nas quais o centro de cada funil foi marcado. As folhas plásticas foram levadas para o laboratório e a distribuição espacial das larvas foi analisada segundo a técnica do "Vizinho Mais Próximo" (Clark & Evans 1954), considerando-se o centro do funil como a localização de cada indivíduo. A relação entre a densidade e o índice R (Clark & Evans 1954) foi analisada por meio de Regressão Linear Simples.

As medidas do diâmetro dos funis e do tamanho das larvas (cabeça-abdome) foram realizadas com o auxílio de um paquímetro. A relação entre o diâmetro dos funis e o tamanho das larvas nos dois ambientes foi observada através de uma Regressão Linear Simples.

Do total dos 322 funis amostrados apenas 50 (15,1%) foram observados no microhabitat exposto, todos os 282 restantes (84,9 %) estavam no microhabitat abrigado ($\chi^2 = 60,0$; g.l. = 1; $P < 0,001$; $n = 332$), sendo a maioria sob a vegetação. Assim, apesar da capacidade que as larvas de formiga-leão possuem de ocupar todos os ambientes em potencial, há um indicio de preferência por locais protegidos ao invés de exposto. Selecionar um local protegido garante às larvas de *M. brasiliensis*, a possibilidade de manter a sua armadilha sempre pronta para capturar a presa.

Arnett & Gotelli (2001) observaram que a perturbação do habitat influencia a distribuição espacial das larvas de formiga-leão, devido ao custo da manutenção e da reconstrução do funil. Gotelli (1993) avaliou fatores como a disponibilidade de presas, umidade do solo, chuva, temperatura e tamanho das partículas do solo sobre a distribuição espacial das larvas *Myrmeleon immaculatus* DeGeer e *Myrmeleon crudelis* Walker. De acordo com esse autor, a região escolhida pelas larvas de formiga-leão para construir os seus funis era resultado da interação entre chuva e temperatura. A seleção de habitats com baixa perturbação ocorre devido ao alto custo energético que requer construir e manter o funil das larvas de formiga-leão (Prado *et al.* 1993). De acordo com Griffiths (1980), larvas que têm o seu funil perturbado apresentam taxa de crescimento reduzido em 50% quando comparada com a de outras larvas cujo funil não sofreu distúrbio.

A densidade de *M. brasiliensis* variou desde um indivíduo por m², até o máximo de 43 indivíduos por m². A baixa densidade estava associada com os ambientes menos protegidos; as taxas de alta densidade foram observadas nos ambientes protegidos. De acordo com Day & Zalucky (2000), a densidade de larvas de formiga-leão varia de acordo com a espécie estudada. Faria *et al.* (1994) encontraram a espécie *Myrmeleon uniformis* DeGeer à densidade de até 350 indivíduos por m² em locais protegidos contra intempéries e pisoteio.

Quanto ao padrão de distribuição das larvas, o índice de agregação de Clark & Evans (1954), tendeu de distribuição agrupada para regular, à medida que a densidade aumentou ($r^2 = 0,47$; $P < 0,001$; $F = 26,28$; $n = 32$) (Fig. 1). Larvas no microhabitat exposto estavam em baixa densidade e distribuídas aleatoriamente; larvas em alta densidade apesar de agrupadas mostraram sinais do efeito da competição, uma vez que, conforme aumentava a densidade, as larvas tornavam-se mais regularmente distribuídas. A distribuição espacial dos indivíduos pode ser influenciada por diversos fatores, como a distribuição do recurso, a competição, a predação, a conspicuidade do organismo e a densidade (Krebs & Davies 1987). No caso das larvas *M. brasiliensis*, ao que parece, a distribuição espacial é influenciada pelo aumento da densidade.

O efeito da densidade na distribuição espacial das larvas de formiga-leão foi bastante estudado (e.g. Wilson 1974, McClure 1976, Simberloff *et al.* 1978). De acordo com Simberloff *et al.* (1978), as larvas são encontradas agrupadas nos locais disponíveis para a construção do funil, e em baixas densidades as larvas estão distribuídas aleatoriamente, conforme também observado neste trabalho. De acordo com Matsura & Takano (1989) e Griffiths (1991, 1992), a distribuição das larvas obedece a uma distância mínima, na qual o arremesso de areia durante a construção e a manutenção do funil não atrapalha as larvas vizinhas. Para Day & Zalucky (2000) a densidade afeta a distribuição das larvas, uma vez que com o seu aumento, ocorre aumento da interação entre os indivíduos; com isso aquelas larvas que estavam agrupadas tendem a se tornar dispersas minimizando essas interações.

O tamanho das larvas (cabeça-abdome) de *M. brasiliensis* apresentou correlação positiva com o tamanho do funil ($R^2 = 0,41$; $P < 0,001$; $F = 67,4$; $n = 322$) (Fig. 2), como observado para outras espécies de formiga-leão (e.g. Simberloff *et al.* 1978, Griffiths 1980, Faria *et al.* 1994). Quando essa correlação foi analisada separadamente para os dois conjuntos de dados (microambiente exposto e microambiente abrigado), os dois casos apresentaram relação significativa, porém o coeficiente de determinação (R^2) foi maior no ambiente abrigado ($R^2 = 0,68$) do que no ambiente exposto ($R^2 = 0,39$). Isto sugere que há maior relação tamanho da larva *versus* tamanho do funil no ambiente exposto do que no ambiente abrigado.

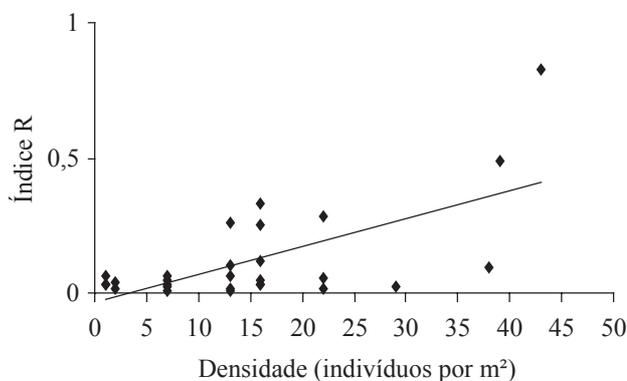


Fig. 1. Regressão linear simples entre a densidade de larvas de *M. brasiliensis* e o índice de agregação de Clark & Evans (1954) (Índice R), em uma área de Reserva Florestal, Aquidauana, MS ($R^2 = 0,47$; $P < 0,001$; $F = 26,28$; $n = 32$).

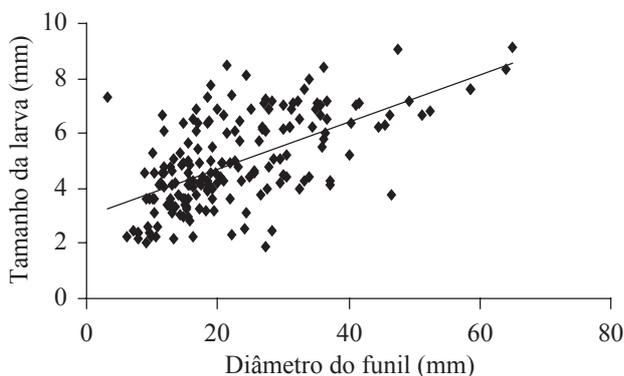


Fig. 2. Regressão linear simples entre o diâmetro dos funis e o tamanho das larvas *M. brasiliensis* em uma área de Reserva Florestal, Aquidauana, MS ($R^2 = 0,41$; $P < 0,001$; $F = 67,4$; $n = 322$).

A maior relação encontrada entre o diâmetro do funil e tamanho da larva no ambiente abrigado pode se dever à maior estabilidade dessa área. Na região exposta, a constante perturbação do funil (vento, pisoteio, chuva) pode fazer com que a larva esteja constantemente reparando o seu funil, e no momento em que se realizou a medida do diâmetro do funil, este poderia estar sendo reconstruído. Ou ainda, dada a constante reconstrução do funil, pode ser que as larvas maiores, mesmo tendo capacidade de construir funis maiores, não o fazem para minimizar os custos da sua reconstrução.

Segundo Youthed & Moran (1969), Griffiths (1986) e Hauber (1999), variações no tamanho do funil de captura das larvas de formiga-leão podem surgir da interação entre falta de alimento e a constante mudança de local das larvas. Faria *et al.* (1994) sugerem que a medida do funil pode estabelecer parâmetros ecológicos para as larvas *M. uniformis*. Para esses autores o diâmetro do funil é um indicativo do sucesso ou não da captura de presas. De acordo com os dados apresentados no presente trabalho, o diâmetro do funil de *M. brasiliensis* pode inferir como parâmetro ecológico no tocante ao regime de perturbação do habitat.

Os resultados aqui relatados representam um marco inicial no conhecimento da biologia da espécie *M. brasiliensis*, pois apesar de os mirmeleontídeos serem bastante comuns no Brasil, estudos sobre eles são escassos em toda a região Neotropical. Dado o fácil monitoramento dessas larvas, o conhecimento da biologia das formigas-leão pode vir a contribuir com o estudo de inúmeros testes de hipóteses em ecologia de populações.

Referências

Arnett, A.E. & N.J. Gotelli. 2001. Pit-building decisions of larval ant lions: effects of larval age, temperature, food, and population source. *J. Insect Behav.* 14: 89-97.

Clark, P.L. & F.C. Evans. 1954. Distance to nearest neighbor as measure of spatial relationship in population. *Ecology* 35: 445-456.

Day, M.D. & M.P. Zalucki. 2000. Effect of density on spatial distribution, pit formation and pit diameter of *Myrmeleon acer* Walker (Neuroptera: Myrmeleontidae): Patterns and processes. *Austral. Ecol.* 25: 58-64.

Faria, M.L., P.I. Prado, L.C. Bede. & W. Fernandes. 1994. Structure and dynamics of a larval population of *Myrmeleon uniformis* (Neuroptera: Myrmeleontidae). *Rev. Bras. Biol.* 54: 335-344.

Farji-Brener, A.G. 2003. Microhabitat selection by antlion larvae, *Myrmeleon Crudelis*: Effect of soil particle size on pit-trap design and prey capture. *J. Insect Behav.* 16: 6 783-796.

Griffiths, D. 1980. The feeding biology of ant-lion larvae: prey capture, handling and utilization. *J. Anim. Ecol.* 49: 99-125.

Griffiths, D. 1986. The feeding biology of ant-lion larvae: Growth and survival in *Morter obscurus*. *Oikos* 34: 364-370.

Griffiths, D. 1991. Intraspecific competition in larvae of the antlion *Morter* sp. & interspecific interaction with *Macroleon quinque maculatus*. *Ecol. Entomol.* 16: 193-201.

Griffiths, D. 1992. Interference competition in antlion *Macroleon quinque maculatus* larvae. *Ecol. Entomol.* 17: 219-226.

Gotelli, N. 1993. Ant lion zones: Causes of high-density predator aggregations. *Ecology* 74: 226-237.

Hauber, M.E. 1999. Variation in pit size on antlion (*Myrmeleon carolinus*) larvae: The importance of pit construction. *Physiol. Entomol.* 24: 37-40.

Heinrich, B. & M.J.E. Heinrich. 1984. The pit-trapping foraging strategy of the antlion *Myrmeleon immaculatus* DeGeer (Neuroptera: Myrmeleontidae). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 14: 151-160.

Krebs, J.R. & N.B. Davies. 1987. An introduction to behavioural ecology. 2^a ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 389p.

Linton, M.C., P.H. Crowley, J.T. Williams, P.M. Dillon, H. Aral, L.L. Strohmeier & C. Wood. 1991. Pit relocation by antlion larvae: A simple model and laboratory test. *Evol. Ecol.* 5: 93-104.

Lucas, J.R. 1986. Antlion pit construction and kleptoparasitic prey. *Fla. Entomol.* 69: 702-709.

MacClure, M.S. 1976. Spatial Distribution of pit-marking ant-lion (Neuroptera: Myrmeleontidae): Density effects. *Biotropica* 8: 179-183.

Matsura, T. & H. Takano. 1989. Pit-relocation of antlion larvae in relation to their density. *Res. Popul. Ecol.* 31: 225-234.

Napolitano, J.F. 1998. Predatory behavior of a pit-marking antlion, *Myrmeleon mobilis* (Neuroptera: Myrmeleontidae). *Fla. Entomol.* 81: 562-566.

Prado, I.F.L., L.C. Bede & M.L. Faria. 1993. Asymmetric competition of antlion larvae. *Oikos* 68: 525-530.

Simberloff, D., L. King, P. Dillon, S. Lowrie, D. Lorence. & E. Schilling. 1978. Holes in the doughnut theory: The dispersions of ant-lions. *Brenesia* 14-15: 13-46.

Wilson, D.S. 1974. Prey capture and competition in the antlion. *Biotropica* 3: 187-193.

Youthed, G.J. & V.C. Moran. 1969. Pit construction by myrmeleontid larvae. *J. Ins. Physiol.* 15: 1103-1116.

Received 07/VIII/06. Accepted 26/X/06.