

# DIÂMETRO DOS FUNIS DE LARVAS DE FORMIGA-LEÃO *Myrmeleon brasiliensis* (INSECTA: NEUROPTERA): RELAÇÃO COM TAMANHO DO SEU CORPO E FUGA DE SUA PRESA

Carlos Leandro Cordeiro, Caroline Chaves Arantes, Clarissa Machado Pinto Leite & Heloisa Dantas

Brum

---

## INTRODUÇÃO

A teoria do forrageamento ótimo prevê que existe um balanço entre obtenção e gasto de energia durante a procura e manuseio do alimento (Townsend *et al.*, 2003). Para minimizar esses gastos, os organismos apresentam comportamentos de forrageio que otimizam o retorno energético com um mínimo de esforço despendido (Begon *et al.*, 2006). Alguns predadores de emboscada, por exemplo, investem energia na construção de armadilhas para captura de presas, mas conseguem poupá-la evitando o alto custo energético envolvido na sua procura (Townsend *et al.*, 2003).

Um exemplo de estratégia de forrageamento por emboscada baseada na construção de armadilhas é aquela realizada por algumas espécies pertencentes à família Myrmeleontidae (Insecta: Neuroptera). As larvas das espécies

desse grupo permanecem em buracos com a forma de funil, que são escavados por elas mesmas em solos arenosos e secos (Penny & Arias, 1982). Dessa maneira, as larvas ficam menos expostas aos predadores, porém dependem da oferta de alimento no entorno de seus funis. Uma forma de aumentar o número de presas capturadas é o aumento no tamanho dos funis (Heinrich & Henrich, 1984; Day & Zalucki, 2000). Todavia, funis maiores também permitem a captura de presas grandes que provavelmente não poderiam ser subjugadas por larvas pequenas. Sendo assim, é possível que haja um ajuste do tamanho dos funis ao longo do desenvolvimento ontogenético das larvas (McClure, 1983; Dias Santos *et al.*, 2006).

Ao construírem funis maiores, as larvas provavelmente também aumentam a eficiência de captura de presas. Larvas de *Myrmeleon* na Costa

Rica, por exemplo, alcançam maior sucesso na captura de presas quando aumentam o diâmetro e a profundidade dos seus funis, pois armadilhas maiores e mais profundas diminuem a probabilidade de fuga das presas (McClure, 1983). Sendo assim, nosso objetivo foi responder às seguintes perguntas: (1) o tamanho das larvas da formiga-leão *Myrmeleon brasiliensis* está relacionado ao tamanho do funil construído por ela? (2) existe uma relação entre o tamanho do funil construído pelas larvas de *M. brasiliensis* e a probabilidade de fuga de suas presas? As hipóteses são que: (1) quanto maior o tamanho da larva, maior o tamanho do funil e (2) quanto maior o tamanho do funil, menor a probabilidade de fuga da presa.

## **MATERIAL & MÉTODOS**

Realizamos o trabalho no acampamento da fazenda Dimona, a cerca de 80 km ao norte de Manaus (02°09'6"S; 60°05'35"O). Amostramos 27 funis da formiga-leão *M. brasiliensis* em solos arenosos protegidos da chuva sob os telhados das áreas construídas do acampamento. Como presas, utilizamos operárias de

formigas do gênero *Acromyrmex* (Myrmicinae) com cerca de 2 mm de comprimento total, coletadas próximo ao acampamento.

Medimos o diâmetro de cada funil encontrado com um paquímetro com precisão de 0,05 mm. Colocamos a formiga no centro do funil e a observamos durante 1 min para registrar se ela conseguia fugir ou não. Em seguida, coletamos as larvas de formiga-leão com uma pá e uma peneira (malha de 1 mm). Coletamos 26 larvas dos 27 funis amostrados e medimos o comprimento dos indivíduos da base da mandíbula até o final do abdômen, com um paquímetro (precisão de 0,01 mm).

Para testar a hipótese de que quanto maior o tamanho da larva de formiga-leão, maior o tamanho do funil, realizamos uma regressão linear simples, considerando como variável preditora o comprimento da larva e variável resposta o diâmetro do funil. Para testar a hipótese de que quanto maior o tamanho do funil, menor a probabilidade de fuga da presa, realizamos uma regressão logística, considerando como variável preditora o diâmetro do funil e como variável resposta a fuga da presa.

## RESULTADOS

O diâmetro dos funis variou entre 8,0 e 55,1 mm (média  $\pm$  DP = 23,5  $\pm$  13,4 mm) e o comprimento das larvas de *M. brasiliensis* variou entre 3,37 e 8,98 mm (4,57  $\pm$  1,80 mm). Houve uma relação positiva entre o comprimento das larvas e o diâmetro

dos funis ( $F_{1,24} = 78,02$ ;  $R^2 = 0,76$ ;  $p < 0,001$ ; Figura 1). A probabilidade de fuga da presa foi relacionada com o diâmetro do seu funil ( $t = -1,88$ ;  $p = 0,029$ ;  $n = 27$ ), de forma que quanto maior o diâmetro dos funis, menor a probabilidade de fuga das presas (Figura 2).

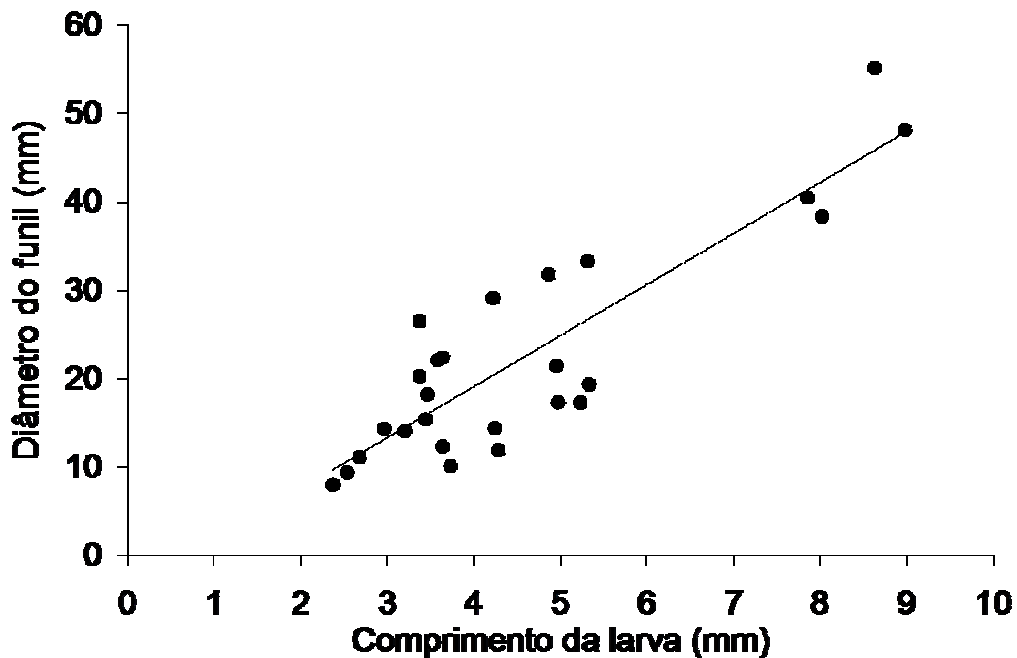
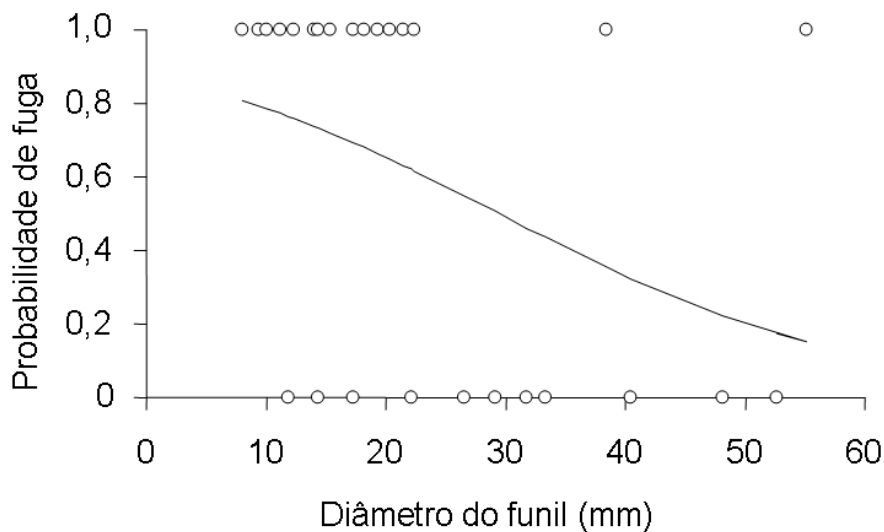


Figura 1. Regressão linear entre o comprimento das larvas da formiga-leão *Myrmeleon brasiliensis* e o diâmetro de seus funis ( $y = 5,77x - 4,01$ ).



**Figura 2.** Relação entre o diâmetro do funil construído por larvas da formiga-leão *Myrmeleon brasiliensis* e a probabilidade de fuga de uma operária de formiga com cerca de 2 mm de comprimento. 0 = presas que não fugiram; 1 = presas que fugiram.

## DISCUSSÃO

Neste estudo, observamos uma relação positiva entre diâmetro do funil e comprimento da larva da formiga-leão *Myrmeleon brasiliensis*, assim como encontrado em estudos prévios para outras espécies do gênero (e.g., Allen & Croft, 1985; Lopes de Faria *et al.*, 1993; Day & Zalucki, 2000). Nossos resultados mostram também que é alta a relação entre essas duas variáveis, contrariamente a um estudo desenvolvido em áreas de duna e restinga na Mata Atlântica, onde a relação entre o diâmetro do funil e o tamanho da larva de *Myrmeleon sp.* foi baixa (Rodrigues, 2008). Essa

diferença provavelmente se deve à maior exposição dos funis de *Myrmeleon sp.* a intempéries, como o vento, que podem danificar a arquitetura dos funis.

Com o crescimento, a larva aumenta sua demanda energética e necessita aumentar o consumo de presas ou capturar presas maiores (Dias *et al.*, 2006). Funis maiores supririam essa necessidade, pois propiciam uma maior eficiência na captura de presas (Heinrich & Henrich, 1984; Day & Zalucki, 2000). No entanto, no presente estudo essa eficiência não é consequência exclusiva do aumento no diâmetro do funil. Como observado em nossos

resultados, duas presas conseguiram sair, mesmo em funis maiores, o que indica que outros fatores podem afetar a probabilidade de sua fuga. Uma das possibilidades poderia ser atribuída à dificuldade na fuga pelas presas devido a diferentes tamanhos de partículas do sedimento que compõem o funil (Devetak et al., 2005). Contudo, Azambuja et al. (2008) não observaram essa influência para três classes de tamanho de grão em um estudo experimental. O comportamento da larva de formiga-leão também deve influenciar a probabilidade da fuga de sua presa, agarrando-a ou arremessando grãos de areia para partes altas do funil, o que provoca o deslizamento da presa para o centro do funil (Colombo et al., 2006).

Larvas de formiga-leão são bons organismos modelo para estudar as vantagens e limitações do forrageamento por emboscada. No futuro, estudos experimentais poderiam relacionar como a eficiência de captura de presas varia de acordo com o tamanho da larva em *M. brasiliensis* e como o estado nutricional dos indivíduos influencia a

arquitetura dos funis por ele construídos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, G.R. & D.B. Croft. 1985. Soil particle size and the pit morphology of the Australian ant-lions *Myrmeleon diminutus* and *M. pictifrons* (Neuroptera: Myrmeleontidae). *Australian Journal of Zoology*, 33: 863-874.
- Azambuja, B.O.; C.M. Pinto-Leite; E.A.E.S. Silva & I. Santos-Mendonça. 2008. Influência da granulometria do sedimento do funil na fuga da presa de larvas da formiga-leão *Myrmeleon brasiliensis* (Insecta: Neuroptera). Em: Livro do curso de campo “Ecologia da Floresta Amazônica” (J.L.C. Camargo & G. Machado, eds.). PDBFF/INPA, Manaus.
- Begon, M.; C. Townsend & J.L. Harper. 2006. *Ecology: from Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing, Oxford.
- Colombo, A.; D. González; J. Alemida & S. Vosgueritchian. 2006. Influência do tamanho corporal e do diâmetro do funil na captura de presas por larvas de

- formiga-leão *Myrmeleon brasiliensis* (Neuroptera: Myrmeleontidae). Em: Livro do curso de campo “Ecologia da Floresta Amazônica” (J.L.C. Camargo & G. Machado, eds.). PDBFF/INPA, Manaus.
- 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 Ecology*, 25: 58-64.
- Devetak, D.; A. Spernjak & F. Janzekovic. 2005. Substrate particle size affects pit building decision and pit size in the antlion larvae *Euroleon nostras* (Neuroptera: Myrmeleontidae). *Physiological Entomology*, 30: 158-68.
- Dias, S.C.; B.A. Santos; F.P. Werneck; P.K. Lira; V. Carrasco-Carbadillo & G.W. Fernandes. 2006. Efficiency of prey subjugation by one species of *Myrmeleon* larvae (Neuroptera: Myrmeleontidae) in the Central Amazonia. *Brazilian Journal of Biology*, 66: 441-442.
- Heinrich, B. & M.J.E. Heinrich. 1984. The pit trapping foraging strategy of the antlion *Myrmeleon immaculatus* DeGreer (Neuroptera: Myrmeleontidae). *Behavioural Ecology and Sociobiology*, 14: 151-60.
- Lopes de Faria, M; P.I.L. Prado; L.C. Bede & G.W. Fernandes. 1994. Estrutura e dinâmica de uma população de larvas de *Myrmeleon uniformis* (Neuroptera: Myrmeleontidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 54: 335-344.
- McClure, M.S. 1983. *Myrmeleon* (Hormiga León, Antlions), pp. 742-743. Em: *Costa Rican Natural History* (D.H. Janzen, ed.). The University of Chicago Press, London.
- Penny, N.D. & J.R. Arias. 1982. *Insects of an Amazon Forest*. Columbia University Press, New York.
- Rodrigues, P.A.P. 2008. O funil da formiga-leão *Myrmeleon* sp. (Neuroptera: Myrmeleontidae) é sempre o mesmo, não importa se na praia ou na restinga. Em: Livro do curso de

campo “Ecologia da Mata Atlântica” (G. Machado, P.I.L. Prado & A.A. Oliveira, eds.). USP/Unicamp, São Paulo.

Townsend, C.R.; M. Begon & J.L. Harper. 2003. *Essentials of Ecology*. Blackwell Science, Malden.

**ORIENTAÇÃO:** Glauco Machado