



COMPORTAMENTO DE PREDÇÃO DE *MYRMELEON BRASILIENSIS* (NÁVAS, 1914) (NEUROPTERA, MYRMELEONTIDAE)

L. M. Nonato

T. N. Lima

Universidade Federal de Mato Grosso do sul, Departamento de Biologia, Cidade Universitária s/n^o, Bairro: Universitário, 79070 - 900, Mato Grosso do Sul, Brasil - lunonato@gmail.com

INTRODUÇÃO

As respostas específicas de um predador são determinadas através da interação entre sua morfologia aliada a uma variedade de fatores complexos, tais como o tipo de presa, a estrutura do habitat, a presença de competidores, as condições físicas e as interações entre eles (Endler, 1991). Consequentemente, variações no comportamento de predação devem ser esperadas entre espécies de diferentes tamanhos corporais, estratégias reprodutivas, padrões de desenvolvimento e organização social (Bekoff, 1983).

Larvas de formiga - leão (Neuroptera, Myrmeleontidae), são predadores senta - e - espera que constroem armadilhas em forma de funil no solo arenoso para capturar as suas presas (Farji - Brener, 2003). Artrópodes que se movem na superfície do solo ao caírem nestas armadilhas têm dificuldade de escapar devido à granulação da areia e à inclinação das paredes do funil, sendo facilmente subjugados pelas larvas (Napolitano, 1998, Crowley & Linton, 1999). O tamanho e a localização da armadilha, a largura do funil, o tempo de permanência na armadilha e o vigor da resposta à presa potencial (tempo de subjugação) são variáveis que podem afetar os custos e benefícios de forrageamento para esses animais (Heinrich & Heinrich, 1984).

As larvas *Myrmeleon brasiliensis* passam por três instares antes da formação da pupa. Cada instar dura em média 26 dias, dependendo da dieta das larvas (Missirian *et al.*, ., 2008). O tamanho da larva está positivamente relacionado com o tamanho da sua armadilha e com o sucesso de captura de presas (Dias *et al.*, ., 2006, Griffiths, 1980, 1986, Heinrich & Heinrich, 1984). Essas larvas podem ser facilmente encontradas no estado de Mato Grosso do Sul, sendo observadas em regiões de Pantanal e Cerrado. Sua estratégia de captura de presas, com uso de armadilhas na forma de funil, é uma excelente oportunidade para estudos que envolvam o comportamento de predação, pois permite avaliar o investimento das larvas (o tamanho do funil representa este investimento, pois está positivamente relacionado ao tamanho da larva e ao sucesso de captura das presas, conforme citado acima).

Estas armadilhas são facilmente monitoráveis, sendo que o seu tamanho pode ser estimado sem manipular o animal (Faria *et al.*, ., 1994). Além disso, a manutenção das larvas em laboratório, a base de dietas artificiais foi realizada com muito sucesso em diversos estudos. Griffiths (1980) manteve larvas de formiga - leão alimentadas com diferentes espécies de formigas (*Tapinoma*, *Monomorium*, *Paratrechina*, *Pheidole*, *Polyrachis*). Missirian *et al.*, . (2006) observou o desenvolvimento das larvas de primeiro à terceiro instar, utilizando formigas cortadeiras e larvas de moscas - das - frutas como únicos itens da dieta. Nestes estudos a dieta acelerou o desenvolvimento das larvas e a emergência de adultos longevos.

Portanto, estas larvas são um excelente objeto para o teste de um grande número de hipóteses, tal como aquelas associadas ao comportamento de predação e a estratégias de forrageamento ótimo. A sobrevivência dos animais depende, em grande parte, das decisões tomadas durante o seu forrageamento, assim deve ser de relevante interesse esclarecer questões sobre suas estratégias de forrageamento e as seqüências destas sobre a distribuição de suas presas.

OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi observar o comportamento de predação das *Myrmeleon brasiliensis* (Neuroptera, Myrmeleontidae) nos três instares larvais. Os objetivos específicos foram: 1) observar o número de ataques de *M. brasiliensis* à suas presas nos três instares, sendo considerado ataque o movimento rápido das mandíbulas jogando areia na tentativa de atingir as presas para estas caírem no fundo da armadilha; 2) observar o número de escape das presas de *M. brasiliensis* nos três instares, sendo que, foi considerado escape o fato da larva soltar sua presa, e essa sair ou não de dentro da armadilha; e 3) observar o sucesso de captura de presas por *M. brasiliensis* nos três instares, sendo considerado sucesso o ato da larva agarrar a presa com suas mandíbulas e submergi - la na areia.

MATERIAL E MÉTODOS

As larvas de *Myrmeleon brasiliensis* foram coletadas no município de Aquidauana, Mato Grosso do Sul, em uma Área de Proteção Permanente (APP) (20°26'25" S, 55°39'21" W) pertencente à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Zoologia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, *campus* de Campo Grande.

Depois de coletadas as larvas foram trazidas ao laboratório em sacos plásticos com um pouco de areia do local de origem. Para diferenciar os instares, com auxílio de um paquímetro digital (resolução de 0,01mm), as larvas foram medidas quanto ao tamanho corporal (cabeça - abdome), cápsula cefálica e mandíbula. Após a triagem estas foram acondicionadas individualmente em potes plásticos transparentes de 13 cm de comprimento e 10 cm de diâmetro, contendo areia.

Para avaliar o comportamento de predação foi realizado o seguinte experimento: formigas foram coletadas e ofertadas manualmente dentro dos potes plásticos como presas para 14 larvas de 1^o instar e 33 larvas de 2^o e 3^o instar. Foram contados o número de ataques do predador à presa, o número de escapes da presa e o sucesso de captura de presas para cada larva de *M. brasiliensis* individualizada. O número de ataques das larvas *M. brasiliensis* às suas presas e o número de escape das presas nos três instares larvais foram comparados através do teste de Kruskal - Wallis (seguido do teste de Dunn). A comparação entre o sucesso de captura das presas entre os três instares foi avaliada através de tabela de contingência 3X2 utilizando o Teste G.

RESULTADOS

As larvas *M. brasiliensis* de 1^o instar atacaram mais vezes as suas presas, seguida pelas larvas de 2^o e 3^o instar (Kruskal - Wallis, GL=2 p < 0,001). O teste de Dunn verificou que as larvas do 1^o instar tiveram uma diferença significativa no número de ataques quando comparado com as larvas de 3^o instar. As outras relações entre instares não apresentaram diferenças. A média de ataque observada para as larvas de 1^o, 2^o e 3^o instar foi de 38 ± 53,02; 18,36 ± 20,32 e 7,63 ± 8,19, respectivamente. Para as larvas de 1^o e 2^o instar pode ser observado um alto desvio padrão no número de ataque as presas, esse comportamento pode ser observado devido ao fato de algumas larvas terem atacado as suas presas mais de 100 vezes, enquanto outras investiram apenas poucas vezes no ataque, e uma vez que o sucesso não era alcançado as larvas paravam o comportamento de ataque.

O comportamento de ataque e manipulação das presas por predadores com digestão extra - oral, tais como, percevejos, aranhas, e as larvas de neurópteros, sugere que esses animais devem levar em consideração, na seleção do alimento, não somente a sua potencialidade em retorno nutricional mas também, o investimento na sua manipulação (Coelho *et al.*, ., 2008, Maragno *et al.*, ., 2007). A manipulação da presa por tais predadores envolve o ataque, injeção de toxinas para digestão dos tecidos e posterior ingestão do conteúdo liquefeito para recuperação máxima do seu investimento (Cohen, 1998). Para as larvas *M. brasiliensis* não

foi observado um comportamento padrão, uma vez que as, as larvas menores tanto atacaram muitas vezes as suas presas, mesmo não resultando em sucesso na predação, como larvas que não atacaram as presas.

Para as larvas *M. brasiliensis* além do custo da manipulação, o tamanho da armadilha também é um fator importante na captura das presas. Quando a presa cai na armadilha, quanto maior esta for maior será a dificuldade para escapar dela, devido à inclinação das paredes da armadilha e da baixa granulometria da areia (Pinotti *et al.*, ., 2007). Dessa maneira, as larvas maiores acabam por atacar menos as suas presas, uma vez que a sua subjugação fica facilitada pela arquitetura da armadilha.

Quanto ao número de escape das presas, apesar das larvas de 1^o instar apresentarem um comportamento que permite uma maior frequência de escape das suas presas (2,64 ± 3,20), não foi observado diferença significativa para esse comportamento entre as larvas. Pôde ser verificado que as larvas de 1^o instar, apesar de atacarem mais vezes às presas, não conseguiram efetivamente agarrar as presas com suas mandíbulas, ou seja, o ataque não envolvia nenhum tipo de contato com as presas. Já as larvas maiores, além de atacarem menos, quando o ataque ocorria, *M. brasiliensis* conseguia capturar as suas presas de maneira eficiente, o que contribuiu para que o número de escape fosse bastante reduzido (1,33 ± 1,45).

Com relação ao sucesso na captura das presas, as larvas de 3^o instar apresentaram maior êxito, com uma taxa de predação de 96,96%, seguida pelas larvas de 2^o (69,70%) e 1^o instar (14,28%) (Teste G=35.0530, p < 0,001). O maior sucesso na captura de presas pelas larvas maiores era esperado, uma vez que, o aumento no tamanho da larva é um fator determinante na eficiência de subjugação das presas (Santos *et al.*, ., 2004).

CONCLUSÃO

As larvas menores de *M. brasiliensis* atacam mais as suas presas do que as larvas maiores. Apesar desse comportamento de ataque ser maior nas larvas pequenas, não foi observado diferença no número de escape das presas entre os diferentes instares de *M. brasiliensis*. Quanto ao sucesso de predação, as larvas maiores capturam suas presas com maior êxito.

REFERÊNCIAS

- Bekoff, M. 1983. Predatory strategies and behavioral diversity. *The American Biology Teacher*. 45: 334 - 342.
- Coelho, R.R., Araujo Júnior J. M. & Torres J. B. 2008. Comportamento de predação de *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) em função da disponibilidade de alimento. *Arquivos do Instituto de Biologia* (75) 4: 463 - 470.
- Cohen, A. C. 1998. Solid - to - liquid feeding: the inside (s) story of extra - oral digestion in predaceous arthropoda. *American Entomologist* .44: 103 - 115.

- Crowley, P. H. & Linton, M. C. 1999. Antlion foraging: tracking prey across space and time. *Ecology*. 80: 2271 - 2282.
- Dias, S. C., Santos, B. A., Werneck, F. P., Lira, P. K., Carasco - Carballido, V. & Fernandes, G. W. 2006. Efficiency of prey subjugation by one species of *Myrmeleon* larvae (Neuroptera: Myrmeleontidae) in the central Amazônia. *Brazilian Journal Biology*. 66: 441 - 442.
- Endler, J. A. 1991. Interactions between predators and prey. In: Krebs, J. R. & Davies, N. B. *Behavioural Ecology: An Evolutionary approach*. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 482 p. 3^a ed.
- Faria, M. L., Prado, P. I., Bede, L. C. & Fernandes, W. 1994. Structure and dynamics of a larval population of *Myrmeleon uniformis* (Neuroptera: Myrmeleontidae). *Revista Brasileira de Biologia*. 54 (2): 335 - 344.
- Farji - Brener, A. G. 2003. Microhabitat selection by antlion larvae, *Myrmeleon crudentis*: effect of soil particle size on pit - trap design and capture. *Journal of Insect Behavior*. 16: 783 - 796.
- Griffiths, D. 1980. The feeding biology of ant - lion larvae: prey capture, handling and utilization. *Journal of Animal Ecology*. 49: 99 - 125.
- Griffiths, D. 1986. Pit construction by antlion larvae: a cost - benefit analysis. *Journal Animal Ecology*. 55: 39 - 57.
- Heinrich, B. & Heinrich, M. J. E. 1984. The pit - trapping foraging strategy of the Antlion *Myrmeleon immaculatus* DeGeer (Neuroptera: Myrmeleontidae). *Behavior Ecology Sociobiology*. 14: 151 - 160.
- Maragno, F. P., Alves, L. A., Barros, C. S., Suganuma, M. S. & Wolff, L. L. 2007. Forrageamento de larvas de formiga - leão (Neuroptera: Myrmeleontidae) no Pantanal do Miranda. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambú. *Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil*.
- Missirian, G. B., Uchôa - Fernandes, M. A., Fischer, E. 2006. Development of *Myrmeleon brasiliensis* (Navás) (Neuroptera, Myrmeleontidae), in laboratory, with different natural diets. *Revista Brasileira de Zoologia*. 23 (4): 1044 - 1050.
- Napolitano, J. F. 1998. Predatory behavior of a pit - marking antlion, *Myrmeleon mobilis* (Neuroptera: Myrmeleontidae). *Florida Entomologist*. 81: 562 - 566.
- Pinotti, B. T., Alves, D. A., Oliveira, L. E. C. & Pannuti, M. 2007. Relação entre o tamanho das larvas de formiga - leão (Neuroptera: Myrmeleontidae) e o diâmetro de suas armadilhas em funil: variações ambientais e sucesso de captura de presas. In: *Workshop Prática da pesquisa em Ecologia da Mata Atlântica, Cananéia*.
- Santos, B. A., Werneck, F., Lira, P. K., Dias, S. C. & Carasco, V. 2004. Morte na areia: eficiência de subjugação de presa em larvas de formiga - leão (Neuroptera: Myrmeleontidae). In: Machado, G. & De Marco, P. (eds.). *Livro do curso de campo Ecologia da Floresta Amazônica*. Manaus, AM.