

Predação larval, resposta funcional e numérica em populações de moscas varejeiras.

Carolina Reigada*, Wesley Augusto Conde Godoy

Departamento de Parasitologia, Instituto de Biociências - Unesp, Campus de Botucatu.

*e-mail: reigada@ibb.unesp.br

Introdução

Em condições naturais a coexistência de diversas espécies de moscas varejeiras no mesmo substrato é bastante comum (Wells & Greenberg, 1994). Entretanto, a coexistência se dá de forma diferenciada entre as espécies (Wells & Greenberg, 1992) e em alguns casos pode se tornar ameaçada quando larvas de espécies predadoras facultativas como *C. albiceps* não encontram alimento suficiente para subsistência, tendo que utilizar suas habilidades de predação (Wells & Greenberg, 1992). Nesse caso, a disponibilidade de presas passa a ser uma questão essencial, capaz de influenciar a dinâmica da população destas predadoras (Gotelli, 1995). Uma das melhores formas de se avaliar o padrão comportamental de consumo de presas pelo predador é através da resposta funcional. Resposta funcional geralmente expressa pelo número médio de presas capturadas por um único predador como função da abundância de presas, ao longo do tempo (Holling, 1959; Hassell, 1978). Entretanto, a resposta funcional consiste de apenas parte da dinâmica predador-presa. Outro tipo de resposta que associa a abundância de presas com o predador é a resposta numérica. A resposta numérica representa a taxa de variação populacional do predador em função das densidades de presa e predador (Hassell, 1978). Assim, se a resposta funcional é responsável por padrões que emergem da dinâmica de consumo das presas, a resposta numérica regula a produção de prole em função do consumo de presas. Portanto tanto a resposta funcional como a numérica são fatores reguladores essenciais a serem considerados na descrição da dinâmica populacional em sistemas predador-presa (Hassell, 1978).

Objetivos

Este estudo investigou a dinâmica de predação larval em *C. albiceps* sobre *C. megacephala* e *L. eximia* através da conexão entre experimentação laboratorial e modelagem matemática. Os objetivos específicos do trabalho foram investigar e comparar as taxas de predação interespecífica por larvas de 3º instar de *C. albiceps* sobre larvas de 3º instar de *C. megacephala* e *L. eximia* e estimar e comparar as respostas funcional e numérica e respectivos parâmetros em *C. albiceps*, utilizando diferentes densidades larvais de presas, por intermédio de modelos de resposta funcional e numérica.

Material e Métodos

Após a coleta e formação das colônias, obtiveram-se as posturas por espécie em frascos contendo carne bovina, suficiente para o crescimento natural das populações. As larvas foram mantidas em câmaras climáticas à $25 \pm 1^\circ\text{C}$, fotoperíodo de 12 horas e umidade relativa de 70%. Quando atingiram o terceiro instar, foram retiradas dos frascos para a realização do experimento. A estimativa de frequência de predação larval interespecífica foi feita através de duas experimentações. Na primeira uma larva da espécie predadora era colocada em contato com cada espécie de presa separadamente e na segunda a predadora era colocada em contato com uma larva de cada espécie de presa ao mesmo tempo, para a estimativa da preferência por presa. As larvas eram confinadas em placas de Petri ($n = 40$) durante 3 horas. A estimativa da resposta funcional foi feita baseada no número de presas consumidas de *C. megacephala* e *L. eximia*, por larvas de *C. albiceps* privadas de alimento durante três horas. As duas espécies de presas foram utilizadas nas seguintes densidades: 8, 16, 32 e 64. Para cada densidade uma larva predadora estava presente. Foram estabelecidas 10 réplicas para cada densidade. As larvas foram acondicionadas em placas de Petri e o número de larvas predadas foi registrado após 24 horas de interação. Os dados foram ajustados para o tipo II de resposta funcional utilizando a equação Randômica do Predador (Rogers, 1972), escrita como:

$$Ne = No\{1 - \exp[-a(ThNe - T)]\}$$
, onde Ne é o número de presas consumidas. No o número de presas disponíveis, a é a taxa de ataque, Th o tempo de manuseio e T o tempo total. A estimativa da resposta numérica foi feita a partir do registro do consumo de presas nas densidades 1, 2, 4, 8, 16, 32 e 64. Após o consumo das presas, as larvas de *C. albiceps* foram deixadas em frasco com maravalha como substrato para a pupação. Seguindo a emergência dos adultos, as fêmeas foram separadas e acondicionadas em recipientes na presença de um macho para o acasalamento e a produção de ovos. A estimativa da fecundidade foi feita a partir da contagem do número de ovos obtidos pelas fêmeas, que enquanto larvas alimentaram-se do substrato convencional e das presas após atingirem o terceiro instar nas densidades mencionadas. A variação da fecundidade em função da densidade de presas consumidas foi comparada através de curvas de resposta numérica da predadora sobre as diferentes espécies de presas, geradas pela equação proposta por Nwilele & Nachman (1996), escrita como: $E = e_1 N^b - e_0$ ($E = 0$), onde e_1 é a constante

que expressa a eficiência do predador em converter presas em ovos e e_0 representa o custo metabólico por unidade de tempo em termos de redução da fecundidade (ovos da predadora por unidade de tempo).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos demonstraram que *C. albiceps* prefere atacar *L. eximia*, tanto quando sob regime de escolha como sem escolha de presa. Assim, em termos de preferência por presa ficou evidente que a escolha recai sobre *L. eximia*. A resposta funcional de *C. albiceps* mostrou ser do tipo II sobre ambas as espécies de presa, com maior taxa de ataque sobre *C. megacephala* e maior tempo de manuseio sobre *L. eximia*. Os pontos de saturação para ambas as curvas de resposta funcional situaram-se entre 8 e 16 presas. Os parâmetros estimados pelo modelo de resposta numérica mostraram que a energia convertida em progênie foi semelhante sobre as duas espécies de presas investigadas. A resposta numérica da larva predadora, dependente da densidade das presas, foi uma função curvilínea, lembrando a trajetória produzida pela resposta funcional tipo II. A análise da fecundidade nas diferentes densidades mostrou que, para ambas as presas, a partir do consumo de 8 larvas a produção de ovos permanece constante. Mesmo a predadora atacando maior número de larvas de *C. megacephala*, sua produção de ovos não difere da produção da que se alimentou de *L. eximia*.

Conclusão

A flexibilidade de *C. albiceps* em relação à escolha de presas sugere que o comportamento predatório pode ser mudado em função da disponibilidade de presas. Os resultados obtidos no ajuste do modelo de resposta funcional mostraram que *C. albiceps* tem maior taxa de ataque sobre *C. megacephala* que sobre *L. eximia*. O ataque preferencial da espécie predadora sobre *C. megacephala* a despeito da preferência por larvas de *L. eximia*, em termos de taxa de predação, pode não estar refletindo preferência de consumo, já que em muitos casos as presas eram abandonadas logo após o ataque. O abandono da presa após o ataque pode também ser atribuído à simples eliminação de um competidor, já que as larvas *C. albiceps* são predadoras intraguilda. A resposta numérica da larva predadora, dependente da densidade das presas, foi uma função curvilínea, lembrando a trajetória produzida pela resposta funcional tipo II. Isto sugere que a resposta funcional e numérica estão provavelmente interligadas, ou seja, a produção de ovos pela predadora é diretamente proporcional à biomassa obtida pelo consumo de presas. Conclui-se também neste estudo que tanto a resposta funcional como a numérica são componentes essenciais a serem considerados na descrição da dinâmica populacional em sistemas predador-presa, já que a taxa de natalidade do predador pode aumentar à medida que ele consegue capturar um maior número de presas (Case, 2000). A resposta funcional do predador em relação ao número de presas consumidas pode ter relação com a resposta numérica não só em termos do número de ovos disponíveis, mas também na eficiência da conversão da biomassa em progênie. O aumento no consumo de presas tende a garantir a resposta numérica do predador pelo melhoramento direto e rápido em sua aptidão e pela garantia de sua prole.

Referencias Bibliográficas

- CASE, T.J. **An illustrated guide of theoretical ecology**. Oxford university press, 2000.
- GOTELLI, N. J. **A primer of ecology**. Sinauer Associates, Sunderland MA. 1995.
- HOLLING, C.S. Some characteristics of simple types of predation and parasitism. **The Canadian Entomologist**. 91, p. 385-398. 1959.
- HASSELL, M.P. **The dynamics of arthropod predator-prey systems**. Princeton Univ. Press, Princeton, NJ. 1978.
- NWILENE, F.E. & NACHMAN, G. Reproductive responses of *Iphiseius degenerans* and *Neoseiulus teke* (Acari: Phytoseiidae) to changes in the density of cassava green mite, *Mononychellus tanajoa* (Acari: Tetranychidae). **Experimental and Applied Acarology**. 20, p. 273-282. 1996.
- ROGERS, D. Random search and insect population models. **Journal of Animal Ecology**. 41, p. 369-383. 1972.
- WELLS, J.D.; GREENBERG, B. Rates of predation by *Chrysomya rufifacies* (Macquart) on *Cochliomyia macellaria* (Fabr.) (Diptera: Calliphoridae) in the laboratory: effect of predator and prey development. **Pan-Pacific Entomologist**. 68 n 1, p. 12-14. 1992 a.
- _____. Resource use by an introduced and native carrion flies. **Oecologia**. 99, p. 181-187. 1994.