

Comportamento Dinâmico Populacional e Parasitismo de Ovos de *Leptopharsa heveae* Drake & Poor, 1935 (Hemiptera: Tingidae)

Joaquim Manoel da Silva

Depto de Biologia, Unemat,
78690-000, Nova Xavantina, MT
E-mail: joaquimmanoel@unemat.br,

Rodrigo Souza Santos

Faculdades Integradas FACVEST
88501-103, Lages, SC
E-mail: santos_rss@hotmail.com.

RESUMO

O percevejo-de-renda, *Leptopharsa heveae* [1], ocorre em altas populações em plantios de seringueira, sendo fator limitante para a extração de látex. Sua ação promove perda de área fotossintetizante, debilitando as árvores infestadas. O controle desta praga tem sido, principalmente, à base de produtos fitossanitários. A alternativa para o uso de inseticidas seria a aplicação de agentes de controle biológico; entretanto, informações acerca dos inimigos naturais de *L. heveae* são escassas. Sabe-se que o parasitóide *Erythmelus tingitiphagus* [2] (Chalcidoidea: Mymaridae) ocorre parasitando ovos do percevejo-de-renda. Estudo recente verificou a ocorrência de *E. tingitiphagus* em plantio de seringueiras, na fazenda da empresa Plantações E. Michelin Ltda., município de Itiquira - MT, e determinou a taxa média de parasitismo de ovos de *L. heveae* hospedados em 18,8% e as flutuações populacionais da praga e do parasitóide [3].

A ecologia de populações é uma área da biologia essencialmente quantitativa [4], que permite aplicar a teoria matemática como recurso para modelar sistemas biológicos. Desta forma, os modelos matemáticos quer sejam contínuos ou discretos, podem contribuir na interpretação de tais sistemas biológicos.

A despeito da importância dos estudos realizados por [3] sobre as flutuações populacionais da praga e do parasitóide em seringueiras, nada se conhece sobre a influência do parasitismo sobre o comportamento dinâmico de *L. heveae* que envolvam modelos matemáticos desenvolvidos para investigar a dinâmica hospedeiro-parasita. Propomos investigar com modelos matemáticos o comportamento dinâmico do hospedeiro *L. heveae* e do parasita *E. tingitiphagus*, visando avaliar se taxa média de parasitismo exerce influência sobre a dinâmica populacional de *L. heveae*.

O embasamento qualitativo e quantitativo para modelos hospedeiro-parasita, os quais são em essência derivados da teoria predador-presa inicialmente proposta por Lotka-Volterra, foi proposto inicialmente por Nicholson & Bailey [5]. O modelo parte do pressuposto que não há competição intra-específica entre os hospedeiros (crescimento exponencial) e que cada hospedeiro pode sustentar apenas um parasitóide (o caso mais comum). Admitindo que os encontros ocorrem aleatoriamente, as proporções dos hospedeiros atacados zero, uma, duas ou mais vezes são dados pelos termos sucessivos de uma distribuição de Poisson. As equações para este modelo podem ser escritas como:

$$H_{t+1} = \lambda H_t \exp(r_o - \alpha P_t); \quad (1)$$

$$P_{t+1} = \beta H_t (1 - \exp(-\alpha P_t)); \quad (2)$$

onde as variáveis H_t e P_t representam número de hospedeiros e de predadores, respectivamente, no instante t ; quanto aos parâmetros, λ , indica o fator de crescimento intrínseco do hospedeiro; r_o , à taxa de crescimento inicial; α , à taxa de ataque do parasita sobre o hospedeiro e β , indica o número de parasitóides (geralmente 1). O termo $\exp(-\alpha P_t)$ representa a proporção que não é atacada, logo, $(1 - \exp(-\alpha P_t))$ é a proporção atacada uma ou mais vezes. Este modelo tem sido caracterizado por oscilações divergentes e instáveis, e tem se mostrado adequado para estudos em laboratórios quando feitos alguns ajustes.

Uma série de reformulações no modelo de Nicholson & Bailey foram propostas por Beddington et. al. [6]. Da forma como o modelo foi proposto inicialmente ele não possui um termo de autolimitação para a equação do hospedeiro; a inclusão de tal termo simularia a dependência da densidade. O modelo pode então, ser reescrito incluindo tal termo [6], onde o parâmetro K é a capacidade suporte do hospedeiro:

$$H_{t+1} = \lambda H_t \exp \left(r_o \left(1 - \frac{H_t}{K} \right) - \alpha P_t \right); \quad (3)$$

$$P_{t+1} = \beta H_t (1 - \exp(-\alpha P_t)). \quad (4)$$

As equações 3 e 4, assim escritas em tempo discreto podem gerar uma variedade de comportamentos dinâmicos, ou seja, pontos estáveis, ciclos limites estáveis, quase periodicidade e caos [6], tais comportamentos dependem da magnitude de seus parâmetros. Para ambos sistemas foram calculados os pontos fixos $H_{t+1} = H_t$ e $P_{t+1} = P_t$. A partir das estimativas obtidas no campo e pela obtenção dos valores gerados nas estatísticas, foram feitas simulações para determinar o impacto de diferentes densidades de *L. heveae* sobre o parasitismo por *E. tingitiphagus* na dinâmica populacional de *L. heveae*. As simulações foram efetuadas em tempo discreto para investigar a dinâmica das espécies, em ambos os modelos, empregando o software MATLAB Versão 7.5.0 R2007b.

Palavras-chave: *Controle Biológico, Modelos Hospedeiro-Parasita, Flutuação Populacional*

Referências

- [1] C. J. Drake, M. E. Poor, An undescribed rubber tingitid from Brazil (Hemiptera), *Journal of the Washington Academic Science, Washington*, 25 (1935) 283-284.
- [2] O. M. Soares, Notas sobre parasitos do tomateiro, contendo a diagnose de "*Anaphes tingitiphagus*", *sp. n. Boletim da Escola Nacional de Agronomia*, 2 (1941) 257-280.
- [3] R. S. Santos, S. Freitas, Parasitismo de *Erythmelus tingitiphagus* (Soares) (Hymenoptera: Mymaridae) em ovos de *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Hemiptera: Tingidae), em plantios de seringueira (*Hevea brasiliensis* Müell. Arg.), *Neotropical Entomology*, 37 (2008) 571-576.
- [4] M. Begon, C. R. Townsend, J. L. Harper "Ecologia De Indivíduos a Ecosistemas", Artmed, Porto Alegre, 2007.
- [5] A. J. Nicholson, V. A. Bailey, The balance of animal populations Part. I, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 3 (1935) 551-598.
- [6] J. R. Beddington, C. A. Free, J. H. Lawton, Concepts os stability and resilience in predator-prey models, *Journal os Animal Ecology*, 45 (1976) 791-816.