

Metodologia para avaliar liberações dirigidas de *Cotesia flavipes*

*Methodology to evaluate directional release of *Cotesia flavipes**

VOLPE, Haroldo Xavier Linhares¹; DE BORTOLI, Sergio Antonio¹; BARBOSA, José Carlos²; VACARI, Alessandra Marieli¹; VEIGA, Ana Carolina Pires¹; VIEL, Sívio Rogério¹.

¹Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias FCAV/Unesp. Jaboticabal-SP, Brasil. hxlvolpe@ig.com.br; bortoli@fcav.unesp.br; amarieli@ig.com.br; anacarolpv@yahoo.com.br; silvioviel@ig.com.br. ²Departamento de Ciências Exatas, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias FCAV/Unesp. Jaboticabal-SP, Brasil. jcbarbosa@fcav.unesp.br

Resumo: A avaliação da dispersão e distribuição espacial de *Cotesia flavipes* é útil para testar a eficiência da metodologia de liberação e controle de qualidade. Estudou-se uma metodologia para determinar o parasitismo ou a distância de voo de *C. flavipes*, que permite testar a metodologia usual de liberação usada em canaviais brasileiros. Seis mil parasitóides foram liberados em 4 pontos de 1 hectare em área que continha 1000 toletes de cana, cada um contendo uma lagarta de *Diatraea saccharalis*, inseridos no solo. A análise geoestatística permitiu avaliação e mapeamento do número de lagartas parasitadas. A metodologia permite testes que visam avaliar o controle de qualidade durante o controle biológico com *C. flavipes*.

Palavras-Chave: Manejo de pragas, controle biológico, parasitoide, liberação massal, análise geoestatística.

Abstract: Evaluation of the dispersal and spatial distribution of *Cotesia flavipes* is useful for testing the efficiency of release methodology and control quality. We studied a methodology to determine the parasitism or flight distance of *C. flavipes* that allow testing the usual release methodology used in Brazilian sugarcane crops. Six thousand parasitoids were released at 4 releasing points in a crop in which 1000 sugarcane stems, each containing 1 *Diatraea saccharalis* larvae, inserted in the soil. Geostatistic analyses allowed evaluation and mapping of the number of parasitized caterpillars. The methodology permits tests aimed at evaluating quality control during biological control with *C. flavipes*.

Key Words: Pest management, biological control, parasitoid, massive release, geostatistic analyses

Introdução

A confiança na eficiência do agente de controle biológico utilizado deve ser condição primordial para que o programa de controle biológico alcance sucesso e se estabeleça. Resultados insatisfatórios devido à baixa qualidade de inimigos naturais podem resultar em propaganda negativa desse método de controle e comprometer todo um programa desenvolvido ao longo de muitos anos de pesquisa (PREZOTTI & PARRA, 2002).

Em geral, quando a população é introduzida no laboratório, pode ocorrer queda da variabilidade genética em virtude da deriva genética, da seleção e do cruzamento entre irmãos (inbreeding) nas primeiras gerações (BOLLER & CHAMBERS, 1977; LEPLA & WILLIAMS, 1992), fato ocasionado por falta de técnicas adequadas em criações massais que evitem pressão de seleção levando a perda de sua eficiência, pelo fato de não existir

competição interespecífica nas populações de laboratório. Do mesmo modo, características de dispersão, especialmente comportamento de vôo, podem ser bastante restringidas em condições de laboratório VAN LENTEREN (1991).

A criação de sucessivas gerações de *Cotesia flavipes* (Cameron, 1891) (Hymenoptera: Braconidae) em laboratório, por aproximadamente 30 anos no Brasil, pode ter levado a mudanças na sua capacidade de vôo e, conseqüentemente, no seu raio de ação.

Assim, para o conhecimento de uma forma de liberação satisfatória e que atenda a área a ser controlada, há a necessidade de se conhecer a distribuição espacial e mapear seu parasitismo com o uso da geoestatística, a fim de averiguar se o mesmo se distribui por toda a área.

Metodologia

Para levantamento dos dados para estudo de distribuição espacial do parasitismo de *C. flavipes*, uma área de 105 x 100 m foi demarcada e dividida em 100 parcelas de 10,5 x 10 m.

Foram cortados, com o auxílio de serra circular, 1000 entrenós da variedade SP80-3280 mantidos mais metade do entrenó superior e do inferior. Na metade inferior do entrenó, fez-se um corte em bisset para facilitar a fixação no solo. Os entrenós foram perfurados com furadeira elétrica, utilizando-se broca 5/32 mm e uma larva de 1,5cm foi colocada em cada orifício. Para colocar as larvas no orifício, em alguns casos foi necessário aumentar o diâmetro do orifício com auxílio de instrumento pontiagudo e estimular a entrada da lagarta tocando suavemente o final de seu abdome com auxílio de pincel com cerdas macias. No centro de cada parcela e no solo foram fixados 10 entrenós de cana-de-açúcar contendo cada um, uma larva de *D. saccharalis* em seu interior, dispostos equidistantes à 20 cm nas fileiras e em 2 fileiras com 5 entrenós cada, tomando-se o cuidado de instalar os entrenós de modo que as lagartas ficassem com a cabeça voltada para cima, com o objetivo de assemelhar com o hábito natural da larva em campo.

A liberação dos parasitoides foi realizada em 4 pontos da área, separados 50 metros entre si e 25 metros da borda da área, de tal forma que em cada ponto foi liberado um copo contendo parasitoides emergidos e este seria responsável pela cobertura de 25 metros.

Cada copo continha aproximadamente 1500 parasitoides, totalizando 6000 vespas liberadas na área. A distância de liberação é baseada no raio de vôo da vespa, que cobre aproximadamente 34,38 metros (BOTELHO et al., 1980) (Figura 1).

As lagartas introduzidas nos entrenós ficaram expostas ao parasitismo de *C. flavipes* por 3 dias, condizendo com a longevidade do parasitoide em condições de laboratório. Após esse período, os entrenós foram retirados e acondicionados em sacos plásticos previamente identificados de 1 a 100. Cada saco levava 10 entrenós pertencentes à parcela de onde foi retirado. Esse material foi então transportado para o Laboratório de Biologia e Criação de Insetos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, onde os entrenós foram cortados longitudinalmente para retirada das lagartas.

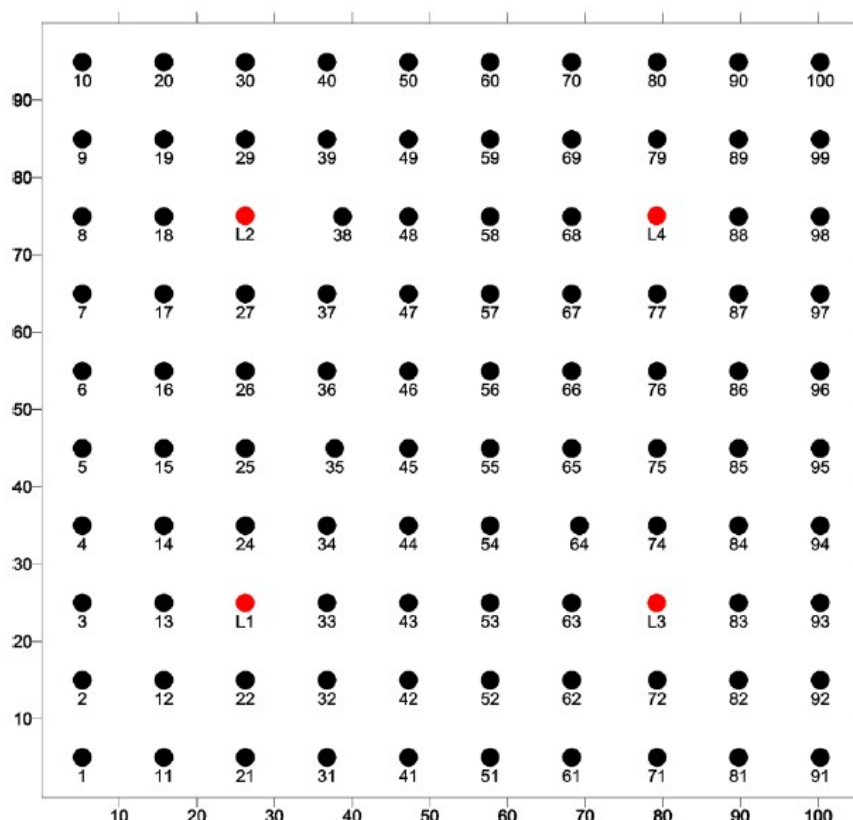


Figura 1. Representação da área amostral subdividida em 100 parcelas, mostrando os pontos de liberação do parasitoide e a distribuição das armadilhas.

As lagartas foram individualizadas e acondicionadas em placas de Petri de 6 cm de diâmetro contendo dieta de realimentação e identificadas com o número correspondente à parcela de onde foi retirada.

As placas foram mantidas em sala climatizada sob a temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ umidade relativa e fotofase de 12 horas, até a emergência dos adultos. Foram feitas análises geoestatísticas com os dados de número de lagartas parasitadas. Para isso, utilizou-se da informação da posição de cada amostra e o valor que a variável assume em cada ponto. Desse modo, cada amostra deve ter o valor da variável e as coordenadas de cada ponto onde foi coletada.

Resultados e discussão

O semivariograma do parasitismo de *C. flavipes* apresenta um alcance de aproximadamente 25 metros. A distância de alcance é definida à medida que a distância entre os pares aumenta, até atingir um determinado patamar (Figura 2).

O alcance indica a distância de vôo do parasitoide, ou seja, seu potencial de dispersão. Nesse contexto, *C. flavipes* parasita lagartas de *D. saccharalis* à distância aproximada de 25 metros a partir do ponto de liberação (Figura 2).

Essa distância é menor em relação a obtida por BOTELHO et al. (1980), onde os autores chegaram a conclusão de que o parasitoide tem a capacidade de se dispersar por

aproximadamente 34 metros.

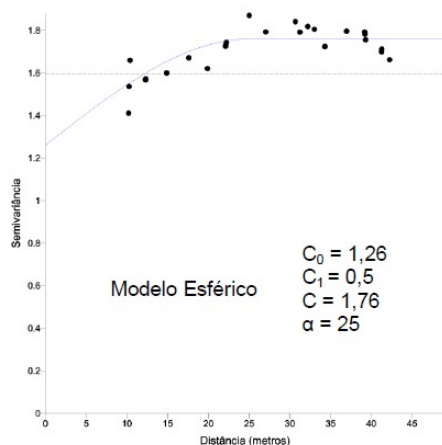


Figura 2. Semivariograma do número de lagartas de *Diatraea saccharalis* parasitadas por *Cotesia flavipes*.

Por meio dos dados do semivariograma ajustado foi realizada a krigagem para estimar as interpolações necessárias para a construção do mapa de isolinhas e tridimensional do parasitismo de *C. flavipes* (Figura 3).

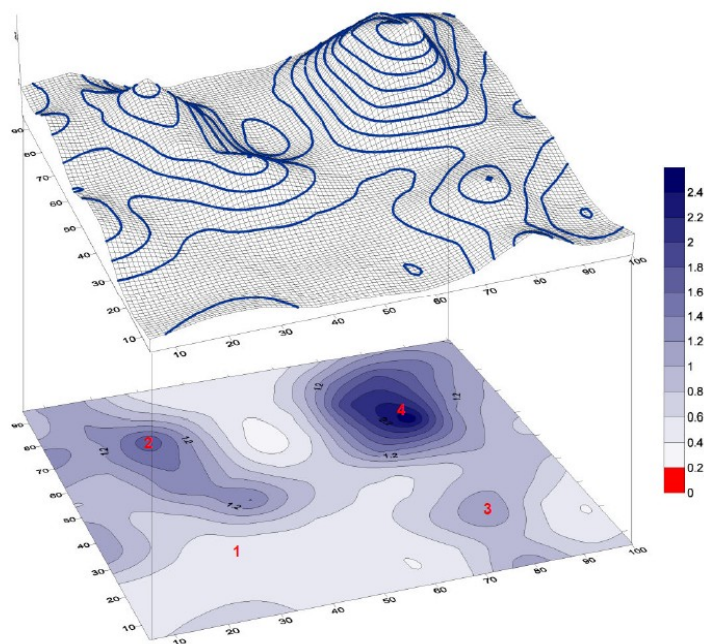


Figura 3. Mapa de krigagem do parasitismo de *Cotesia flavipes* na cultura da cana-de-açúcar.

Os pontos de liberação 1 e 3 foram menos eficientes em relação aos pontos 2 e 4 pelo fato de se situarem mais próximos do carreador, ficando mais desprotegidos. Desse modo, nota-se que os pontos de liberação mais próximos do carreador são menos eficientes em relação a pontos que apresentam proteção maior da cultura (Figura 3).

Os pontos 2 e 4, por estarem protegidos em todas as direções pela cultura da cana, foram mais eficientes pelo fato dos parasitoides não saírem da cultura pelos corredores de vôo, visto que nesses pontos não havia a influência de carreadores (Figura 3).

Os parasitoides liberados no ponto 2 apresentaram maior agregação do parasitismo em relação aos pontos situados próximos ao carreador (1 e 3), sendo que este variou de 1,2 a 1,4 lagartas parasitadas próximo ao ponto de liberação. Porém, o parasitismo caiu pela metade a partir de 10 metros do ponto de liberação, chegando a valores de 0,2 lagartas parasitadas entre 15 a 25 metros desse mesmo ponto, que é o raio de ação do parasitoide (Figura 3).

Os insetos liberados no ponto 4 apresentaram os maiores índices de parasitismo, variando de 2,2 a 2,4 lagartas parasitadas próximo ao ponto de liberação.

Porém, a partir de 15 metros da liberação do parasitoide, o parasitismo caiu pela metade, chegando a 1,2 lagartas parasitadas, e a partir dessa distância, o parasitismo foi de 0,4 a 0,8 lagartas (Figura 3).

O raio de dispersão do parasitoide foi de 25 metros, embasado no modelo de teste de dispersão.

Conclui-se que a metodologia de recaptura utilizando o hospedeiro natural de *C. flavipes* mostrou-se eficiente para medidas de dispersão desse parasitoide.

O uso da Geoestatística permite quantificar e mapear o parasitismo, número de lagartas parasitadas, machos, fêmeas e adultos emergidos na segunda geração de *C. flavipes* mostrando ser ferramenta útil para estudos que visem buscar uma metodologia de liberação eficiente de *C. Flavipes*.

A metodologia pode ser usada de forma segura para testes de liberação do parasitoide

Bibliografia Citada

BOLLER, E. F.; CHAMBERS, D. L. Quality aspects of mass reared insects. In: RIDGWAY, R. L.; VINSON, S. B. (Eds.). **Biological control by augmentation of natural enemies**. New York: Plenum Press, 1977. p. 219-235.

BOTELHO, P. S. M.; MACEDO, N.; MENDES, A. C. Aspects of the population dynamics of *Apanteles flavipes* (Cameron) and support capacity of its host *Diatraea saccharalis* (Fabr.). In: **Congress of the International Society of Sugar Cane Technologists, 17, Proceedings\ ISSCT**. Manila, Philippines. v. 2, p.1736-1745, 1980.

LEPPLA, N. C.; WILLIAMS, D. W. Mass rearing beneficial insects and the renaissance of biological control. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, s/n, p. 231-238, 1992.

PREZOTTI, L.; PARRA, J. R. P. Controle de qualidade em criações massais de parasitoides e predadores. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, B. S. M.; FERREIRA, B. S. C.; BENTO, J. M. S. In: (Eds.). **Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. Sao Paulo: Manole, 2002. p. 295-307.

VAN LENTEREN, J.C. Quality control of natural enemies: hope or illusion? In: BIGLER, F. (Ed.), **Workshop of the IOBC global working group "Quality control of mass reared arthropods"**, 5th, Proceedings. Wageningen, OILB/IOBC. 1991. p. 1-14.