

Uso de fêmeas virgens na coleta massal de *Bephratelloides pomorum* (Fab.) (Hymenoptera: Eurytomidae) em *Annona muricata* L. (Annonaceae)

José Inácio L. Moura¹
Ricardo B. Sgrillo²
Katia R.P.A. Sgrillo³
Evaldo F. Vilela⁴
José Maurício S. Bento⁵

RESUMO. A broca-da-semente *Bephratelloides pomorum* (Fab.) é uma praga importante economicamente para a gravioleira *Annona muricata* no Brasil. Neste estudo avaliou-se o horário de flutuação da captura dos machos em armadilha e a viabilidade do emprego da coleta massal para o manejo desta praga. A faixa de horário em que os machos foram atraídos para as armadilhas ocorreu das 6 as 17hs, com um pico entre as 10 e 13hs. Os bioensaios de coleta massal demonstraram que as capturas de machos nas armadilhas com 5 ou 10 fêmeas virgens foram inferiores aquelas com 15 ou 20 fêmeas virgens. Entretanto, não houve diferença significativa quando se comparou o número de machos coletados por fêmea, indicando que 5 ou 10 fêmeas seria o número mais adequado para utilização nas armadilhas. Os resultados também demonstram que ao se empregar fêmeas virgens por até três dias consecutivos nas armadilhas, a maior captura ocorreu no primeiro dia em detrimento dos demais, sugerindo a necessidade de se trocar as fêmeas virgens diariamente, para uma maior eficiência na coleta massal de *B. pomorum*.

Palavras-chave: Feromônio sexual natural, graviola, broca-da-semente, armadilha.

RESUMEN. Uso de hembras vírgenes para la captura masiva de *Bephratelloides pomorum* (Fab.) (Hymenoptera: Eurytomidae) en *Annona muricata* L. (Annonaceae). El barrenador de semillas *Bephratelloides pomorum* (Fab.) es una plaga de importancia económica para la guanábana *Annona muricata* en Brasil. En este estudio se evaluó el horario de fluctuación de capturas de machos en trampas y la viabilidad del empleo de la captura masiva para el manejo de esta plaga. El período de mayor atracción de machos ocurrió entre las 6 y 17 horas, con un pico entre las 10 y 13 horas. El número total de machos capturados en las trampas con 5 y 10 hembras vírgenes fue menor a aquellas con 15 y 20 hembras vírgenes; sin embargo, el número de machos capturados por hembra virgen no presentó diferencia significativa, indicando que 5 o 10 hembras fue el número más adecuado para la utilización en las trampas. Las mayores capturas fueron durante el primer día comparado con el segundo y tercero, sugiriendo que las hembras deben ser reemplazadas diariamente para una mayor eficiencia en la captura masiva de *B. pomorum*.

Palabras clave: feromona sexual natural, guanábana, barrenador de la semilla, trampas.

ABSTRACT. Use of virgin females in mass trapping of *Bephratelloides pomorum* (Fab.) (Hymenoptera: Eurytomidae) in *Annona muricata* (Annonaceae). The seed-feeding *Bephratelloides pomorum* (Fab.) is an economically important pest of *Annona muricata* in Brazil. We evaluated the capture patterns of males and the viability of mass trapping using virgin females to manage this pest. Males were attracted from 6:00 am to 5:00 pm with a peak between 10:00 am and 1:00 pm. Total numbers of males captured in traps with 5 and 10 virgin females were lower than those with 15 or 20 virgin females, but the numbers of males captured per virgin female were not different, indicating that 5 or 10 virgin females per trap would be an appropriated number for mass trapping. Higher captures occurred in the first day compared to the second and third days, suggesting that daily replacement of virgin females would be recommended for a higher efficiency in mass trappings of *B. pomorum*.

Keywords: natural sex pheromone, soursop, seed feeder, trapping.

¹ Estação Experimental de UNA – Centro de Pesquisa do Cacau – CEPEC/CEPLAC, Km 22 Rod. Ilhéus-Itabuna, Caixa Postal 07, Itabuna-BA, **Brasil**. jinacio@bitsnet.com.br

² Centro de Pesquisa do Cacau – CEPEC/CEPLAC, km 22, Rod. Ilhéus-Itabuna, Itabuna-BA, **Brasil**.

³ Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, km 16, Rod. Ilhéus-Itabuna, 45662-000, Ilhéus-BA, **Brasil**.

⁴ Dep. Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa – UFV, 36571-000, Viçosa-MG, **Brasil**.

⁵ Depto. Entomologia, Fitopatologia e Zool. Agrícola, ESALQ/USP, 13418-900, Piracicaba-SP, **Brasil**.

Introdução

A graviola *Annona muricata* L. (Annonaceae) é uma fruta de origem tropical com ampla aceitação comercial em todo o mundo, podendo ser consumida “in natura” ou processada industrialmente para a obtenção de sucos e sorvetes. Entretanto, a expansão desta anonácea na região Neotropical está limitada por um grande número de pragas e doenças, dentre as quais a broca-da-semente do gênero *Bephratelloides* (Hymenoptera: Eurytomidae). De acordo com Peña & Bennett (1995), dentre as espécies de *Bephratelloides* que atacam *A. muricata* destacam-se *B. cubensis* (Ashmead) ocorrendo nos Estados Unidos, região do Caribe, América Central e norte da América do Sul; e *B. pomorum* (Fab.), listada na América Central e do Sul.

Na Venezuela, maior produtor mundial de graviola, assim como na Colômbia, as perdas de produção devido ao ataque de *B. cubensis* e *B. pomorum*, respectivamente, podem ser superiores a 70% (Reyes 1967; Zenner 1967). No Brasil, *B. pomorum* ocorre em todas as regiões onde a gravioleira é cultivada, sendo considerada uma das principais pragas da cultura, podendo levar a perdas acima de 80% (Leal et al. 1997).

B. pomorum é uma pequena vespa com asas de cor branco-transparente, com uma listra preta transversal. A fêmea é ligeiramente maior que o macho, possuindo $8,39 \pm 0,07$ mm de comprimento, de cor escura e brilhante, salpicada de manchas amarelas na cabeça, tórax e abdômen.

O macho possui $6,56 \pm 0,05$ mm de comprimento, de coloração amarelo brilhante (Pereira et al. 1997).

Fêmeas de *B. pomorum* realizam a postura nas sementes dos frutos ainda jovens. Após a eclosão, as larvas alimentam-se do endosperma das sementes até atingir o estágio de pupa (Brunner & Acuña 1967). De acordo com Coto & Saunders (2001) são depositados vários ovos numa mesma semente, mas somente uma larva se desenvolve no seu interior. Ao atingir o estágio adulto a vespa abre um orifício na semente e constrói uma galeria na polpa do fruto até a sua parte externa (casca do fruto), de onde sai para o acasalamento. Em razão disso, o fruto pode apresentar vários orifícios na superfície, o que facilita o reconhecimento de ataque desta praga. Estes furos, por sua vez, servem de entrada para inúmeros patógenos, que resultam em podridões e na mumificação do fruto, inviabilizando-o tanto para a sua comercialização “in natura”, quanto para o processamento industrial.

Estudos pioneiros conduzidos por Moura & Leite (1994) revelaram que as fêmeas virgens de *B. pomorum* exercem forte atratividade sobre machos durante o acasalamento, sendo o tórax à parte do corpo mais atrativa. Leal et al. (1997) confirmaram em bioensaios de campo e por meio de eletroantenograma, que as fêmeas de *B. pomorum* possuem um feromônio sexual de longa distância mediando estes acasalamentos. Sendo assim, uma das alternativas para o controle de *B. pomorum* seria

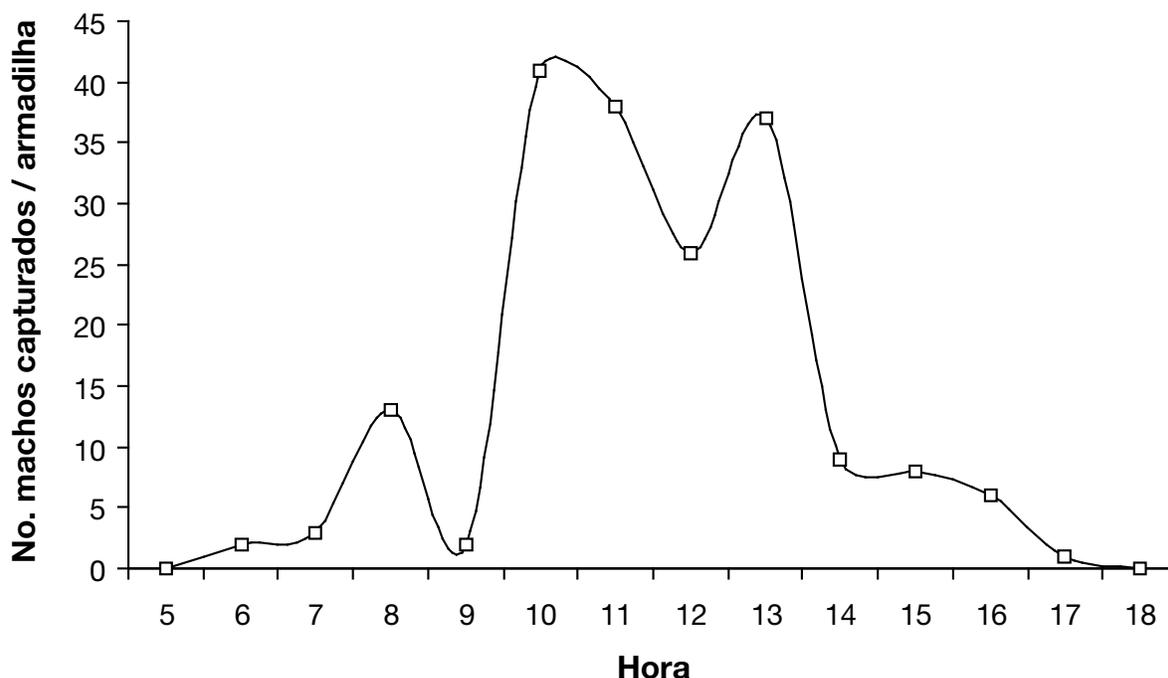


Figura 1. Número médio de machos de *Bephratelloides pomorum*, capturados por hora em armadilhas contendo fêmeas virgens.

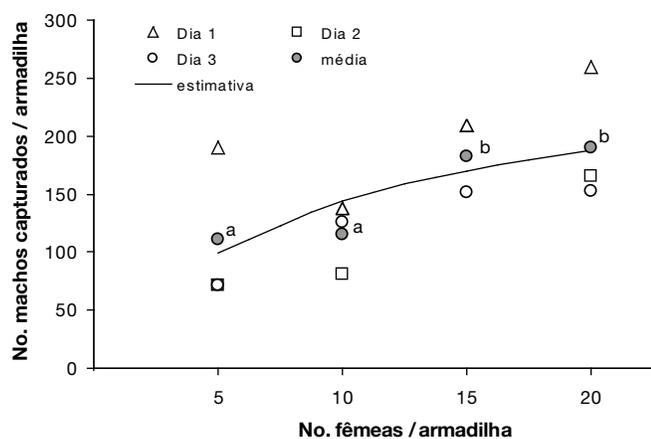


Figura 2. Número médio de machos de *Bephratelloides pomorum*, capturados por armadilha/dia, durante três dias consecutivos, utilizando-se diferentes números de fêmeas virgens por armadilha. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

a utilização do feromônio sexual sintético para a coleta massal de machos. Contudo, a identificação e a síntese deste feromônio ainda não foram obtidas. Portanto, este trabalho teve como objetivo estudar o horário de captura e a viabilidade do emprego de fêmeas virgens na coleta massal de machos de *B. pomorum* na gravioleira *A. muricata*.

Material e métodos

Os experimentos de campo foram conduzidos na Fazenda Esperança, em Eunápolis-BA, Brasil, numa área com 20 hectares de *A. muricata*. As armadilhas foram confeccionadas de cartela plástica plana (24 × 24 cm) contendo cola

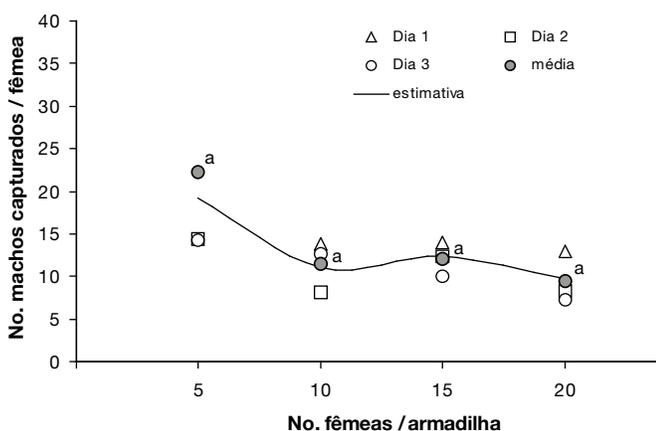


Figura 3. Relação entre o número de machos de *Bephratelloides pomorum* capturados por fêmea/dia, considerando-se o número de fêmeas virgens por armadilha ao longo de três dias consecutivos. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

“stick” em ambas as faces. No centro de cada armadilha foi colocada uma gaiola confeccionada de tubo plástico transparente com diâmetro de 3/4 de polegada com 5 cm de altura envolto por um tecido de “voile” para aprisionar as fêmeas virgens de *B. pomorum*. As fêmeas virgens foram obtidas a partir de frutos com sintomas de ataque da praga. Esses frutos foram cortados transversalmente e à medida que as vespas saíam do interior das sementes, as fêmeas virgens eram coletadas e imediatamente transferidas para pequenas gaiolas.

No primeiro experimento, visando-se conhecer o horário de captura de *B. pomorum* ao longo do dia, foram instaladas 10 armadilhas contendo 5 fêmeas virgens cada, dispostas a 1,5 m em relação ao solo e distantes 5 m uma das outras. De hora em hora, ao longo de 24 horas, as armadilhas com os machos de *B. pomorum* capturados eram contadas, e substituídas por outras novas, mantendo-se as gaiolas com as mesmas fêmeas virgens.

No segundo experimento, avaliou-se o uso da coleta massal de machos de *B. pomorum*. Para tanto, foram utilizados cinco tratamentos sendo: (i) 0 (controle), (ii) 5, (iii) 10, (iv) 15 e (v) 20 fêmeas virgens por armadilha. Foram realizadas 20 repetições para cada tratamento durante três dias consecutivos. Ao final de cada dia, as armadilhas e as fêmeas virgens eram substituídas, e os machos quantificados.

Os dados de captura foram transformados em log (x + 1), submetidos a ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, utilizando-se o programa SAS (Statistical Analytical System, inc. 1998).

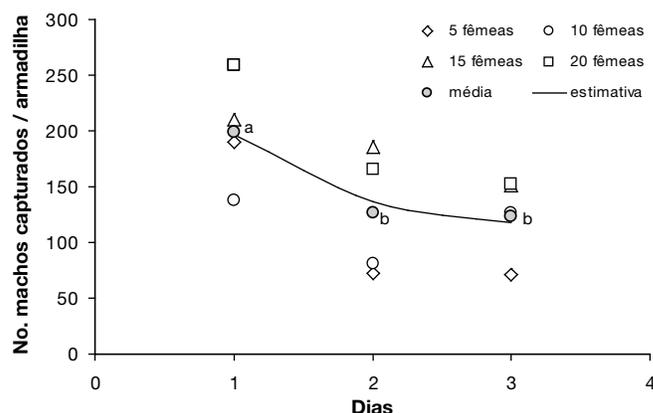


Figura 4. Relação entre o número de machos de *Bephratelloides pomorum* capturados por armadilha/dia, considerando-se o número de fêmeas virgens por armadilha ao longo de três dias consecutivos. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

A atratividade dos machos por fêmeas virgens de *B. pomorum* ao longo do dia ocorreu das 6 as 17hs, com um pico das 10 as 13hs, sendo que as 10hs foi o horário de maior captura (Fig. 1). A partir das 19 até as 6hs do dia seguinte e nas armadilhas testemunhas (controle) não houve captura de machos. Estes dados estão em acordo com aqueles observados por Leal et al. (1997). Segundo estes autores, a resposta dos machos de *B. pomorum* está aparentemente condicionada a liberação do feromônio sexual pela fêmea, uma vez que sob confinamento, utilizando extratos naturais das fêmeas em solvente, os machos foram hábeis em responder além desta faixa de horário, o que poderia ser vantajoso do ponto de vista do manejo desta praga com feromônio sexual.

Nos bioensaios de coleta massal, a captura de machos nas armadilhas contendo 15 ou 20 fêmeas virgens foi significativamente superior as armadilhas contendo 5 ou 10 fêmeas virgens, respectivamente (Fig. 2). Contudo, analisando-se a relação entre o número de machos capturados por fêmea virgem (5, 10, 15 ou 20 fêmeas/armadilha), nota-se que não houve diferença significativa nesta captura (Fig.3). Isto demonstra que a captura de machos não é diretamente proporcional ao aumento no número de fêmeas por armadilha, já que a captura por fêmea se mantém praticamente constante, indicando que o número de 5 a 10 fêmeas por armadilha seria o mais apropriado para a captura de machos de *B. pomorum*.

Em todos os bioensaios, independente do número de fêmeas virgens por armadilha, a captura de machos foi sempre superior no primeiro dia de observação, em comparação ao segundo e terceiro dia (Fig. 2 e 3). Isto fica mais evidente quando se analisa comparativamente o número de machos capturados por armadilha/dia. Neste caso, a média de captura no primeiro dia foi significativamente superior ao segundo e terceiro dia (Fig. 4). Com isso, sugere-se que havendo a disponibilidade de fêmeas virgens de *B. pomorum*, elas deveriam ser trocadas diariamente para manter uma melhor eficiência na captura de machos. A queda observada na captura após o primeiro

dia poderia estar associada a uma diminuição na produção do feromônio, ou simplesmente, a uma perda no vigor destas fêmeas, em razão de as mesmas permanecerem confinadas nas gaiolas durante os bioensaios, porém estas hipóteses não foram testadas.

Em conclusão, apesar de os resultados deste trabalho não estarem correlacionados com o ataque e/ou dano ocasionado por *B. pomorum*, a alta capacidade de captura de machos pelas armadilhas com fêmeas virgens, sugere algumas possibilidades no seu uso. No caso da cultura da gravioleira *A. muricata*, por sua importância econômica e pela ausência de métodos mais eficientes no controle de *B. pomorum*, a coleta massal utilizando fêmeas virgens no campo poderá auxiliar na redução dos danos ocasionados por esta praga.

Literatura citada

- Brunner, SC; Acuña, J. 1967. Sobre la biología de *Bephrata cubensis* Ashm., el insecto perforador de las frutas anonáceas. Academia Ciencias de Cuba. Inst. Agron. Serv. Agric. 1:14.
- Coto A, D; Saunders, JL. 2001. Insectos plaga de la guanábana (*Annona muricata*) en Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas 61:60-68.
- Leal, WS; Moura, JIL; Bento, JMS; Vilela, EF; Pereira, BP. 1997. Electrophysiological and behavioral evidence for a sex pheromone in the wasp *Bephratelloides pomorum*. Journal of Chemical Ecology 23:1281-1289.
- Moura, JIL; Leite, JB. 1994. V Manejo integrado de pragas da gravioleira. In São José, A R. (ed.) Anonáceas: Tecnologia de produção e comercialização, Vitória da Conquista, BA DFZ/UESB. p. 214-221.
- Peña, JE; Bennett, FD. 1995. Arthropods associate with *Annona* spp. in the Neotropics. Fla. Entomol. v.78, p. 329-349.
- Pereira, MJB; Anjos, N; Picanço, MC. 1997. Ciclo biológico del barrenador de semillas de guanabana *Bephratelloides pomorum* (Fab., 1908) (Hymenoptera: Eurytomidae). Agron. Trop. v. 47, p. 507-519.
- Reyes, JAQ. 1967. Algunas recomendaciones para el control del perforador de las semillas de anonáceas (*Bephrata* sp.; Orden Hymenoptera). Agric. Trop. v. 23, p. 51-53.
- SAS Institute. 1998. User's manual, version 7.0. Cary, NC, SAS Institute.
- Zenner, I. 1967. Apuntes entomológicos sobre *Bephratelloides maculicollis* Cam., perforador de semillas de algunas anonáceas. Agric. Trop. v. 23, 528 p.