

AVALIAÇÃO DO USO DO FEROMÔNIO DE CONFUNDIMENTO NO CONTROLE DE *GRAPHOLITA MOLESTA* (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) EM POMARES DE PESSEGUEIRO

EVALUATION OF MICROENCAPSULATED SEXUAL PHEROMONE TO CONTROL *GRAPHOLITA MOLESTA* (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) IN PEACH ORCHARDS

Marcos Botton¹, Franceli Kulcheski², Vanessa Dalla Colletta³,
Cristiano João Arioli⁴ & Patrik Luiz Pastori⁵

RESUMO

Avaliou-se o efeito do feromônio sexual microencapsulado Z-E-dodecenil acetato (93:6) visando ao controle de *Grapholita molesta* na cultura do pessegueiro, na safra 1999/2000. O produto foi aplicado a cada 15 dias, usando 187.5 mL.ha⁻¹ da formulação comercial a partir do início do vôo pós-diapausa (agosto, pomares A e B) e, a partir do segundo vôo anual (outubro, pomar C). A aplicação do feromônio reduziu a captura de machos da mariposa-oriental nas armadilhas de monitoramento, resultando em elevado índice de interrupção do acasalamento (88.5%). Na cultivar Premier (precoce), onde desde o mês de agosto somente foi utilizado feromônio, a porcentagem de frutos danificados foi de 0,9%, similar a obtida com o controle usando inseticidas organofosforados. Na cultivar Chiripá (tardia), a aplicação a partir de agosto resultou em dano próximo a 1,2%, inferior ao controle químico (2,9%), porém, neste pomar foi empregado o inseticida triclorfon (0.15%) para o controle de mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* no período de pré-colheita. O emprego do feromônio a partir de outubro não foi eficiente para redução de danos, resultando em 8,0% de frutos danificados na colheita. A associação da técnica de confusão sexual e o controle químico parece ser uma estratégia promissora para o emprego do feromônio de confundimento visando a redução de danos de *G. molesta* e o Manejo Integrado de Pragas na cultura do pessegueiro.

Termos para indexação: Confusão sexual, Manejo Integrado de Pragas, mariposa-oriental.

ABSTRACT

The efficacy of microencapsulated pheromone Z-E-dodecenil acetate (93:6) for *Grapholita molesta* control was evaluated in three peach orchards in Southern Brazil during 1999/2000 season. The compound was sprayed each 15 days using 187.5 mL.ha⁻¹ of the commercial product either from the beginning of post diapause flight (August, areas A and B) or from the second annual flight (October, area C). Pheromone treatment reduced the capture of oriental fruit moths in pheromone-baited traps at a minimum of 88.5%, suggesting a high level of mating disruption. The damage caused by *G. molesta* on peach fruit cv. Premier (harvested at the middle of november), where only mating disruption was employed, scored 0.9%, and was similar to chemical management using organo-phosphorous insecticides. While the damage on peach fruit cv. Chiriper (harvested at the beginning of january), where only early mating disruption was used, reached 1.3%, better than chemical control (2.9%), however, in this orchard, trichlorfon (0.15%) was sprayed to reduce South American fruit fly, *Anastrepha fraterculus*, population in pre-harvest period. The use of microencapsulated pheromone after the second flight was not efficient to reduce *G. molesta* fruit damage, resulting in 8.0% of damage at harvest. Association of mating disruption since post diapause flight with insecticides in pre-harvest period seems to be an interesting strategy for an employing mating disruption of oriental fruit moths and Integrated Pest Management in peach orchards.

Key Words: mating disruption, Integrated Pest Management, oriental fruit moth.

¹ Embrapa Uva e Vinho, CP: 130, 95.700-000, Bento Gonçalves - RS - Brasil, e-mail: marcos@cnpuv.embrapa.br

² 90.410-000, Porto Alegre - RS - Brasil, e-mail: franrk@terra.com.br

³ 95.700-000, Bento Gonçalves - RS - Brasil.

⁴ UFPEL (Bolsista CAPES - Brasil), 88.600-000, São Joaquim - SC - Brasil, e-mail: alioleo@bol.com.br

⁵ UFPR (Bolsista CNPq - Brasil), CP: 19061, 81831-990, Curitiba - PR - Brasil, e-mail: plpastori@yahoo.com.br Autor para correspondência.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a cultura do pessegueiro ocupa uma área de aproximadamente 20 mil hectares (Marondin & Sartori, 2000). O Estado do Rio Grande do Sul é o principal produtor desta fruta com aproximadamente 13 mil hectares, sendo 50% da produção destinada ao mercado *in natura* e o restante à indústria (Madaíl, 1998; Marondin & Sartori, 2000). Na Encosta Superior do Nordeste, região também conhecida por Serra Gaúcha, encontra-se a maior área cultivada com pêssegos para o consumo *in natura* do Estado, sendo utilizado cultivares de ciclo precoce, médio e tardio, para escalar a produção, aproveitando a mão-de-obra da propriedade (Protas & Madaíl, 2004).

Com relação às pragas na cultura do pessegueiro, a mariposa-oriental *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) é uma das principais responsáveis por perdas na produção principalmente nas cultivares tardias. Durante o período de produção da cultura (agosto – janeiro), são observados quatro picos populacionais da praga, que ocorrem em meados de agosto, segunda quinzena de outubro, primeira semana de dezembro e primeira semana de janeiro (Botton *et al.*, 2001). Nesse período, a *G. molesta* pode danificar os ponteiros e frutos, sendo este último o mais importante, por inviabilizar os frutos para o consumo. Para o controle da praga são realizadas 6 a 8 pulverizações por safra, utilizando inseticidas fosforados e piretróides, principalmente na cultivar Chiripá (tardia), que representa aproximadamente 50% da área cultivada na região que é de 3.200 hectares (Protas & Madaíl, 2004). No entanto, as perdas causadas pelo inseto atingem de 2 a 5% da produção média (Botton *et al.*, 2001). Como resultado desta estratégia de controle, muitas vezes são realizadas aplicações próximas à colheita desrespeitando o período de carência dos inseticidas. Além disso, a baixa seletividade dos principais produtos utilizados na cultura aos inimigos naturais das pragas frequentemente ocasionam surtos de ácaros fitófagos e cochonilhas, obrigando a realização de aplicações adicionais (Botton *et al.*, 2001).

Em outros países onde a mariposa-oriental é considerada “praga-chave”, seu manejo é realizado através do monitoramento com armadilhas de feromônio sexual associadas ao emprego de graus-dia, aplicando-se os inseticidas nos períodos de

maior infestação (Gonzalez *et al.*, 1990; Pree *et al.*, 1994). Nesses países, o controle químico é amplamente empregado, principalmente com inseticidas fosforados, carbamatos e piretróides. Porém, são cada vez maiores as restrições ao emprego destes produtos, demandando novas alternativas que permitam aos produtores manejar os insetos-praga de forma racional. Tal necessidade torna-se urgente devido à exigência mundial do uso de novos sistemas de produção como a integrada que exige qualidade diferenciada do produto (Cross *et al.*, 1997).

O emprego de feromônio sexual visando dificultar o acasalamento dos insetos (confusão sexual) tem sido desenvolvido como alternativa ambientalmente segura, para substituir os inseticidas de amplo espectro (Cardé & Minks, 1995). No caso da mariposa-oriental, a técnica do confundimento é empregada mundialmente com formulações do feromônio aplicadas manualmente nas plantas, com resultados promissores inclusive no Brasil (Rothschild, 1975; Vickers *et al.*, 1985; Salles & Marini, 1989; Gonzalez *et al.*, 1990; Molinari *et al.*, 2000; Trinble *et al.*, 2001). Uma nova possibilidade de emprego desta técnica é a pulverização da formulação microencapsulada do feromônio, onde o composto é aspergido sobre as plantas, facilitando o emprego da técnica (Waldstein & Gut, 2003). No entanto, para o Brasil, não existem informações sobre o efeito destas formulações quando empregadas em pomares comerciais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do uso da técnica do confundimento, através da aplicação do feromônio sexual microencapsulado no controle da mariposa-oriental na cultura do pessegueiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em três pomares comerciais de pessegueiro no Município de Bento Gonçalves (Tabela 1). Em cada pomar foram conduzidas duas áreas de tamanho similar, de um hectare cada, sendo utilizada uma área para aplicar o feromônio e outra para os inseticidas (controle convencional). Os seguintes tratamentos foram aplicados: **Pomar A:** pulverização quinzenal do feromônio sexual na formulação microencapsulada contendo 20% do composto Z-E-dodecenil acetato

Tabela 1

Características dos pomares comerciais de pessegueiro utilizados no experimento de avaliação da técnica da confusão sexual para o controle de *G. molesta*. Bento Gonçalves, RS, 1999.

Pomar	Cultivar	Ciclo	Espaçamento	Idade (anos)
A	Premier	Precoce	4,0 x 4,0 m	8
B	Chiripá	Tardio	4,0 x 4,5 m	8
C	Chiripá	Tardio	3,7 x 4,5 m	6

(93:6), produzido pela 3M do Canadá na dosagem de 187,5 mL/ha (confusão sexual) com início em 17/08/1999, coincidindo com o início do primeiro vôo pós-diapausa (Área 1) e aplicação do inseticida fenitrotion (0,075%) (07/09, 03/10 e 20/10/99) (Área 2). **Pomar B:** pulverização quinzenal do feromônio sexual na formulação microencapsulada a partir de 17/08/1999, início do primeiro vôo pós-diapausa (Área 1) e dimetoato (0,048%) (17/10/99; 3/12/99 e 16/12/99), fenitrotion (0,075%) (03/11/99), paration metil (0,06%) (30/9/99 e 18/11/99) e triclorfon (0,15%) (27/12/99) (Área 2). **Pomar C:** pulverização quinzenal do feromônio sexual na formulação microencapsulada a partir de 8/10/1999 coincidindo com o início das capturas dos adultos provenientes da primeira geração de primavera que se desenvolve sobre a cultura (Botton et al., 2001) (Área 1) e dimetoato (0,048%) (26/11/99 e 11/12/99), fenitrotion (0,075%) (27/10/99), fention (0,05%) (22/12/99), fosmet (0,1%) (07/11/99) e triclorfon (0,15%) (02/01/99) (Área 2). Devido ao tamanho da área experimental necessária, não foi possível deixar pomares sem aplicação de inseticidas. As aplicações foram realizadas através de um turboatomizador tratorizado com volume de calda de 700 L/ha.

Para avaliar o efeito dos tratamentos na população de adultos de *G. molesta*, cinco armadilhas delta contendo o feromônio sexual sintético, produzidas pela Isca Tecnologias LTDA (Rio Grande do Sul, Brasil), foram instaladas nas duas áreas de cada pomar, registrando-se semanalmente o número de insetos capturados. As armadilhas foram dispostas a 1,8 m de altura acima do nível do solo, trocando-se os liberadores de feromônio a cada seis semanas.

O número médio de adultos capturados por armadilha por semana no período do experimento foi transformado em raiz quadrada de $x + 0,5$, comparando-se as médias pelo teste t ($p < 0,05$). Para avaliar a captura nas armadilhas, foi calculado o índice de interrupção do acasalamento (IIA) sendo $IIA = (C - T/C) * 100$, onde C = média de adultos de *G. molesta* capturados por armadilha nas parcelas tratadas com feromônio e T = número de adultos da mariposa oriental capturados por armadilha nas parcelas de controle convencional (Molinari et al., 2000).

Nas áreas experimentais envolvendo a cultivar Chiripá, a partir do mês de dezembro, a aplicação do feromônio sexual microencapsulado foi interrompida, empregando-se inseticidas químicos visando ao controle simultâneo da mariposa-oriental e da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), a qual foi monitorada com duas armadilhas McPhail contendo suco de uva a 25%.

O dano nos frutos da mariposa-oriental e pragas secundárias foi avaliado durante a colheita em 17/11/1999 (pomar A) e 3/1/2000 (pomares B e C), contando-se mil frutos por área (controle convencional e confusão sexual) divididos em coletas de 100 frutos em 10 pontos aleatórios. A porcentagem de frutos danificados foi transformada em arc seno da raiz da porcentagem /100, comparando-se as médias pelo teste t ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de machos de *G. molesta* capturados nas armadilhas foi significativamente inferior nas áreas tratadas com o feromônio microencapsulado (Figuras 1, 2 e 3 e Tabela 2). O IIA resultou em 88,5 a 96,6% de redução do acasalamento, indicando que o feromônio microencapsulado dificultou o encontro das fêmeas pelos machos.

No pomar A, o dano de *G. molesta* nos frutos foi de 0,9%, não diferindo do controle químico (0,5%), indicando que, nas cultivares precoces, é possível evitar os danos da praga somente com a aplicação do feromônio sexual microencapsulado (Tabela 3). Para se obter o controle similar ao empregado pelo produtor, foram necessárias seis aplicações do feromônio microencapsulado contra três de inseticidas fosforados (Figura 1).

No pomar A, entretanto, foi observado dano em 3,0% dos frutos, causados por lagartas que habitam a

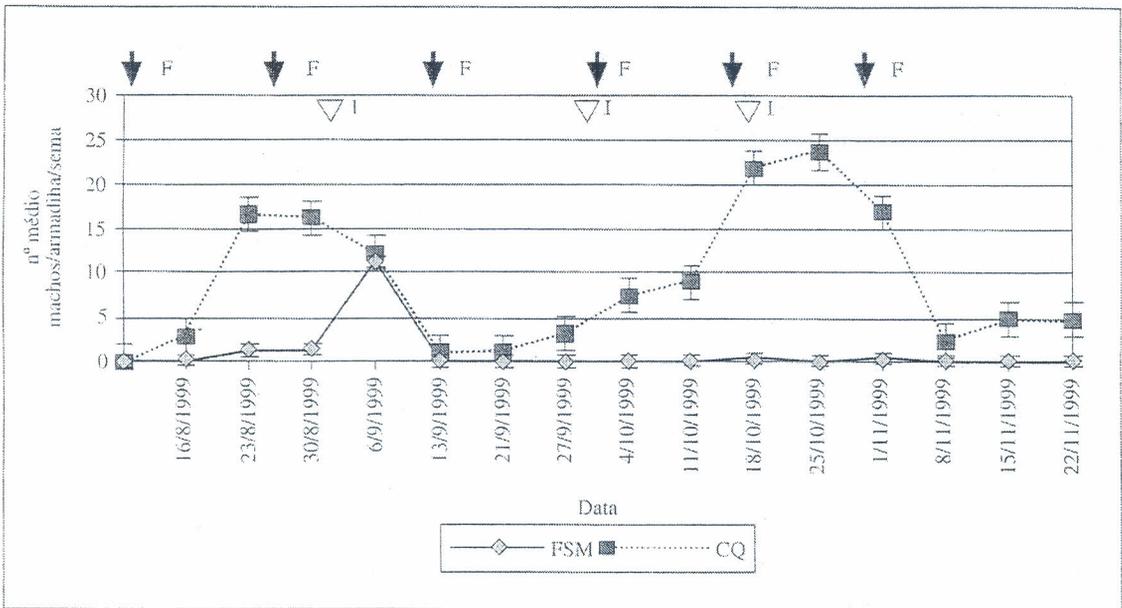


Figura 1. Flutuação populacional de machos de *Grapholita molesta* em pomar de pessegueiro cultivar Premier (Pomar A), submetida à confusão sexual (FSM) e controle convencional com inseticidas químicos (CQ). As setas indicam as datas de aplicação do feromônio sexual microencapsulado (F) e de inseticida (I). Bento Gonçalves, RS, 1999.

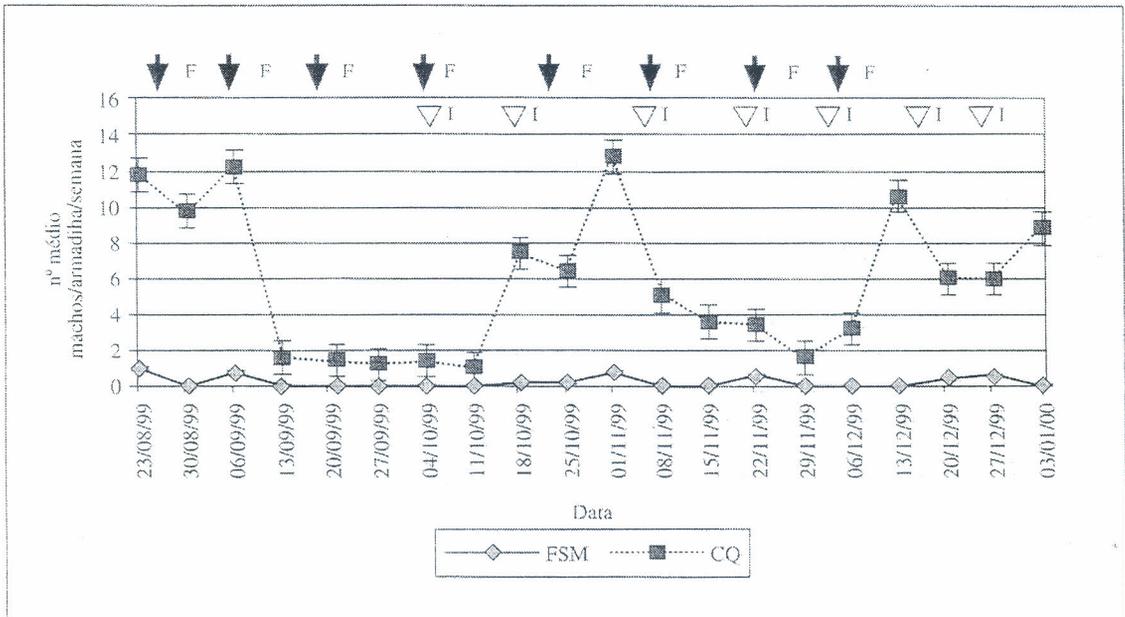


Figura 2. Flutuação populacional de machos de *Grapholita molesta* em pomar de pessegueiro cultivar Chiripá (Pomar B), submetida à confusão sexual (FSM) e controle convencional com inseticidas químicos (CQ). As setas indicam as datas de aplicação do feromônio sexual microencapsulado (F) e de inseticida (I). Bento Gonçalves, RS, 1999.

vegetação rasteira do gênero *Anicla* (Lepidoptera: Noctuidae) (Figura 4), significativamente superior aos 1,6% observado no sistema convencional (Tabela 4).

No pomar B, o dano causado pela grafolita na área tratada com o feromônio microencapsulado (1,3%) foi significativamente inferior ao verificado

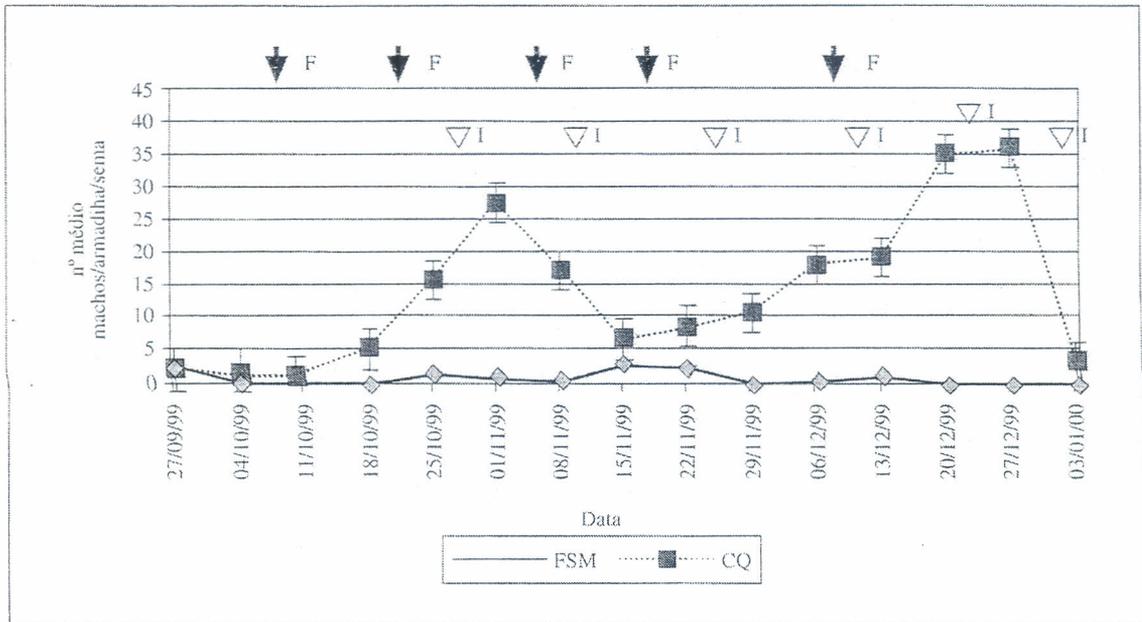


Figura 3. Flutuação populacional de machos de *Grapholita molesta* em pomar de pessegueiro cultivar Chiripá (Pomar C), submetida à confusão sexual (FSM) e controle convencional com inseticidas químicos (CQ). As setas indicam as datas de aplicação do feromônio sexual microencapsulado (F) e do inseticida (I). Bento Gonçalves, RS, 1999.

Tabela 2

Número médio mais erro padrão ($X \pm EP$) de machos de *Grapholita molesta* capturados por semana em armadilhas delta instaladas em pomares de pessegueiro tratados com feromônio sexual microencapsulado (FSM) e inseticidas químicos (CQ), na cultura do pessegueiro. Bento Gonçalves, RS, 1999.

Pomar	Número médio de machos capturados por armadilha por semana		IIA ¹
	FSM	CQ	
A	1,1 ± 0,73 A ²	9,6 ± 2,0 B	88,5
B	0,7 ± 0,15 A	13,8 ± 3,0 B	94,9
C	0,2 ± 0,10 A	5,8 ± 0,9 B	96,6

¹ Índice de Interrupção de Acasalamento

² Médias seguidas por letras distintas na horizontal, diferem entre si ($p < 0,05$) pelo teste t.

Tabela 3

Porcentagem ($X \pm EP$) de frutos danificados por *Grapholita molesta* em pomares de pessegueiro tratados com feromônio sexual microencapsulado (FSM) e inseticidas químicos (CQ) na cultura do pessegueiro. Bento Gonçalves, RS, 1999.

Pomar	% Frutos danificados por <i>Grapholita molesta</i>	
	FSM	CQ
A	0,9 ± 0,4 A ¹	0,5 ± 0,3 A
B	1,3 ± 0,4 A	2,9 ± 0,4 B
C	8,0 ± 1,6 B	2,1 ± 0,5 A

¹ Médias seguidas por letras distintas na horizontal, diferem entre si ($p < 0,05$) pelo teste t.

na área pulverizada com inseticidas (2,9%) (Tabela 3). Cabe ressaltar que na área tratada com feromônio foram realizadas duas aplicações do produto triclorfom (0,15%) durante a pré-colheita para o controle da mosca-das-frutas. Neste pomar, também foi observado dano causado por

Argyrotaenia spheropa (Lepidoptera: Tortricidae) em torno de 2,0% dos frutos, equivalente nas duas áreas (Tabela 4). Esta espécie tem sido relatada como praga potencial da cultura por danificar pêssegos e, caso a técnica de confusão sexual seja empregada comercialmente, pode se tornar necessária a adoção de medidas de controle (Botton *et al.*, 2003).

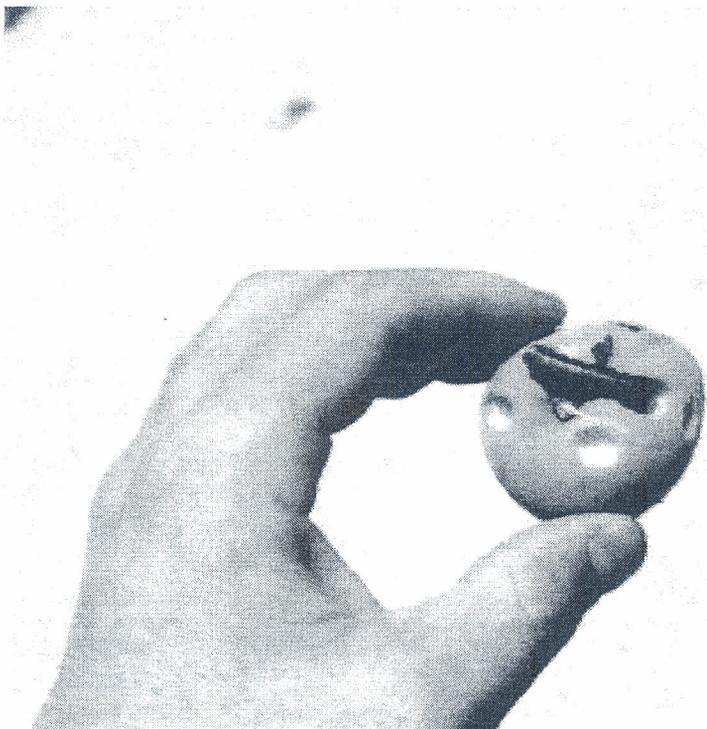


Figura 4. Danos em frutos de pessegueiros, provocados por lagartas do gênero *Anicla*, que habitam a vegetação rasteira em pomares de pessegueiro. Bento Gonçalves, RS, 1999. Foto: Marcos Botton.

Tabela 4

Porcentagem ($X \pm EP$) de frutos danificados por pragas secundárias nos pomares de pessegueiro tratados com feromônio sexual microencapsulado (FSM) e inseticidas químicos (CQ). Bento Gonçalves, RS, 1999.

Pomar	% Frutos danificados por			
	<i>Anicla sp.</i>		<i>Argyrotaenia spheropaa</i>	
	FSM	CQ	FSM	CQ
A	3,0 \pm 0,5 B ¹	1,6 \pm 0,4 A	-	-
B	-	-	2,3 \pm 0,6 A	2,1 \pm 0,7 A
C	-	-	3,6 \pm 0,8 B	0,8 \pm 0,5 A

¹Médias seguidas por letras distintas na horizontal, diferem entre si ($p < 0,05$) pelo teste t.

No pomar C, onde iniciou-se mais tarde a aplicação do feromônio sexual microencapsulado, mesmo com três aplicações de inseticidas fosforados realizadas próximas à colheita, o dano provocado pela mariposa-oriental foi de 8,0%, significativamente superior ao observado com o

controle químico (2,1%) (Tabela 3). Neste pomar, foi observado dano por *A. spheropaa* de 3,6% na área submetida a técnica de confundimento, superior àquela verificada na área onde se empregou o controle químico (Tabela 4).

De maneira geral, foi verificado que a aplicação da formulação microencapsulada a cada 15 dias, impediu a comunicação química entre machos e fêmeas da mariposa-oriental. Nas três áreas, foi empregada apenas uma dosagem e intervalo de aplicação sendo que modificações nestes parâmetros devem ser avaliados futuramente, visando redução no custo de tratamento. Considerando um valor médio de R\$ 0,50 ao quilo do pêssego e uma produtividade de 15.000 kg/ha, obtém-se uma renda bruta de R\$ 7.500,00/ha, sendo que os produtores não aceitam perdas pelo ataque de pragas maiores que 1,0 a 2,0 % da produção. Neste sentido, o resultado obtido na cultivar precoce demonstrou que a confusão sexual é promissora para o controle da mariposa-oriental. Isso também é válido para cultivares tardias, desde que o feromônio seja aplicado no momento certo e não ocorra o ataque da mosca-das-frutas na pré-colheita.

A aplicação do feromônio desde o início da geração pós-diapausa, associado ao controle químico, na fase de pré-colheita, é uma estratégia para implementar o Manejo Integrado da *G. molesta* na cultura do pessegueiro. Entretanto, a possibilidade do ataque de pragas secundárias é um fator que deve ser analisado (Rice & Kirsh, 1990).

A tentativa de reduzir o número de aplicações do feromônio microencapsulado no pomar C, não demonstrou viabilidade técnica face a elevada perda de frutos verificada (Tabela 3). Tal fato pode ter ocorrido pela aplicação do produto somente a partir do segundo vôo dos adultos permitindo o acasalamento e conseqüente estabelecimento da primeira geração da praga no pomar e também pela pressão populacional do inseto na área experimental além da migração de fêmeas "grávidas" de pomares de cultivares precoces.

Conforme pode ser observado nas áreas com controle convencional, com as técnicas de manejo da mariposa-oriental atualmente empregadas pelos produtores da região, mesmo com aplicações sequenciais de inseticidas fosforados, o inseto tem causado perdas ao redor de 2,0% de frutos (Tabela 3). A adoção da confusão sexual na cultura como técnica eficaz de controle deve vir associada a um custo compatível ao do controle químico, ou então a uma diferenciação comercial do produto que permita arcar com os custos e riscos adicionais da técnica. A diferenciação comercial do produto oriundo de áreas onde se emprega a confusão sexual é rotina em países onde a técnica é utilizada preferencialmente no manejo de pragas como nos sistemas de produção integrada (Cross *et al.*, 1997) ou orgânica, embora no último caso, a legislação brasileira não permita o uso do método (Diário Oficial da União, 1999). Por outro lado, pomares com problemas de resistência da praga aos inseticidas convencionais (Pree *et al.*, 1998) podem empregar a técnica da confusão sexual como alternativa para manejar populações da mariposa-oriental resistentes aos inseticidas.

CONCLUSÃO

O uso da técnica de confundimento, utilizando a formulação microencapsulada desde o início da geração pós-diapausa de *Grapholita molesta* associado ao controle químico na fase de pré-colheita dos frutos é uma estratégia viável para

implementar o Manejo Integrado de Pragas na cultura do pessegueiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOTTON, M.; C. J. ARIOLLI & V. D. COLLETTA. 2001. Monitoramento da mariposa-oriental *Grapholita molesta* (Busck, 1916) na cultura do pessegueiro. Comunicado Técnico. 30. Embrapa Uva e Vinho, 4p.
- BOTTON, M.; BAVARESCO, A.; GARCIA, M. S. 2003. Ocorrência de *Argyrotaenia spheropa* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) danificando pêssegos na Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul. Neotropical Entomology, Londrina, v. 32, Nº 3, p. 503-505.
- CARDÈ, R. T.; MINKS, A. K. 1995. Control of moth pests by mating disruption: successes and constraints. Annual Review Entomologist, v. 40, p. 559-585.
- CROSS, J. V.; MALAVOLTA, C.; JORG, E. 1997. Guidelines for integrated production of stone fruits in Europe. IOBC/WPRS Bulletin, v. 20, Nº 3, p. 41-51.
- GONZALEZ, R. H.; BARRIA, G.; CURKOVIC, T. 1990. Confusión sexual, un nuevo método de control específico de la grafolita del durazno *Cydia molesta*. Revista frutícola, Santiago, v. 11, Nº 2, p. 43-49.
- DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. INSTRUÇÃO NORMATIVA nº. 7, 17/5/1999.
- MADAIL, J. C. M. Economia da produção. In: MEDEIROS, C. A.; RASEIRA, M. C. (Ed.). 1998. A cultura do pessegueiro. Embrapa-CPACT, p. 340-350.
- MARONDIN, G. A. B.; SARTORI, I. 2000. A situação das frutas de caroço no Brasil e no mundo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO PÊSSEGOS, NECTARINAS E AMEIXAS, 1., Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre: UFRGS, p. 7-16.
- MOLINARI F.; CRAVEDI, P.; RAMA, F.; REGGIORI, F.; DAL PANE, M.; GALASSI T. 2000. L'uso dei feromoni secondo il metodo del "disorientamento" nella difesa del pesco da *Cydia molesta* e *Anarsia lineatella*. Atti delle Giornate Fitopatologiche, v. 1, p. 341-348.
- PREE, D. J.; TRIMBLE, R. M.; WHITTY, K. J.; VICKERS, P. M. 1994. Control of oriental fruit moth by mating disruption using pheromones in the Niagara Peninsula, Ontario. Canadian Entomologist, Ottawa, v. 126, p. 1287-1299.
- PREE, D. J.; WHITTY, K. J.; DRIEL, L.; WALKER, G. M. 1998. Resistance to insecticides in oriental fruit moth populations (*Grapholita molesta*) from the Niagara Peninsula of Ontario. Canadian Entomologist, Ottawa, v. 130, p. 245-256.

- PROTAS, J. F. DA S.; MADAIL, J. C. M.** Características econômicas e sociais da produção de pêssego no Rio Grande do Sul. In: Sistema de Produção de Pêssego de Mesa na Região da Serra Gaúcha. Capturado em: 08 mar. 2004. Online. Disponível na internet <http://scarlet.cnpuv.embrapa.br/sprod/pessego/html>.
- RICE, R. E.; KIRSCH, P.** 1990. Mating disruption of oriental fruit moth in the United States. In: RIDGWAY, R.; INSCOE, M. (Eds.) Behavior modifying chemicals for insect management. New York: Marcel Dekker.
- ROTHSCHILD, G. H. L.** 1975. Control of oriental fruit moth *Cydia molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) with synthetic female pheromone. Bulletin of Entomology Research, v. 65, p. 473-490.
- SALLES, L. A. B.; MARINI, L. H.** 1989. Avaliação de uma formulação de feromônio de confundimento no controle de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Jaboticabal, v. 18, N° 2, p. 329-336.
- TRIMBLE, R. M.; PREE, D. J.; CARTER, N. J.** 2001. Integrated control of oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) in peach orchards using insecticide and mating disruption. Journal of Economic Entomology, Lanham, v. 94, N° 2, p. 476-485.
- VICKERS, R. A.; ROTHSCHILD, G. H. L.; JONES, E. L.** 1985. Control of oriental fruit moth *Cydia molesta* Busck (Lepidoptera: Tortricidae) at a district level by mating disruption with synthetic female pheromones. Bulletin of Entomology Research, v. 75, p. 625-634.
- WALDSTEIN, D. E.; GUT, L. J.** 2003. Comparison of microcapsule density with various apple tissues and formulations of oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) sprayable pheromone. Horticultural Entomology, v. 96, N° 1, p. 58-63.