

ISCAS TÓXICAS À BASE DE FIPRONIL NA PROTEÇÃO DE FRUTOS CÍTRICOS CONTRA A INFESTAÇÃO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIP.: TEPHRITIDAE)

Adalton Raga¹

Francieli Nunes da Silva Vieira²

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficácia de isclas tóxicas à base de fipronil na proteção de frutos de laranjeiras contra a infestação de moscas-das-frutas. Os produtos foram aplicados semanalmente via iscla tóxica, diluídos em água com proteína hidrolisada a 5%, pelo período de oito semanas. Os tratamentos testados foram os seguintes: testemunha (sem aplicação), malatiom (Malathion 500 CE) a 0,4% de produto comercial (P.C.), fipronil (Bactroge[®]) a 0,5% de P.C. e fipronil (Regent 800 WG) a 0,019% de P.C. O número de adultos capturados nas armadilhas McPhail foi semelhante nos diversos tratamentos. As isclas tóxicas com Malathion 500 CE, Bactroge[®] e Regent 800 WG reduziram em 76,3%, 70,7% e 75,8%, respectivamente, o número de laranjas danificadas por *Ceratit^s capitata* (Wied.) e *Anastrepha* sp.

Palavras-chave: Insecta, *Ceratit^s capitata*, *Anastrepha* sp., controle químico.

¹ Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Científico, Instituto Biológico, Caixa Postal 70, 13001-970, Campinas, SP.

² Bióloga, ex-estagiária, Instituto Biológico, Caixa Postal 70, 13001-970, Campinas, SP.

ABSTRACT

PROTECTIVE EFFECT OF FIPRONIL TOXIC BAIT ON CITRUS FRUITS AGAINST FRUIT FLY (DIP. TEPHRITIDAE) INFESTATION

The objective of this study was to evaluate the efficacy of fipronil toxic baits on orange fruits against fruit fly infestation. The products were weekly applied as toxic baits, prepared with protein autolysate 5% diluted in water, for eight weeks. The tested treatments were: control (without application), malathion 500 CE at 0.4% of commercial product, fipronil (Bactrogel®) at 0.5% of formulated product and fipronil (Regent 800 WG) at 0.019% of commercial product. The number of adults trapped into McPhail traps was similar among the treatments. The toxic baits with Malathion 500 CE, Bactrogel® and Regent 800 WG reduced 76.3%, 70.7% and 75.8% the number of infested oranges, respectively.

Key words: Insecta, *Ceratitis capitata*, *Anastrepha* sp., chemical control.

INTRODUÇÃO

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) constituem um importante grupo de pragas pelos danos elevados que causam à produção de frutas (Orlando & Sampaio, 1973). Além dos prejuízos diretos advindos da destruição e queda de frutos, as moscas-das-frutas provocam barreiras na comercialização, medidas reguladoras quarentenárias e custos adicionais para o levantamento, controle e erradicação dessas pragas (Christenson & Foote, 1960). Segundo Zucchi (2000), no Brasil, estão registradas 94 espécies de *Anastrepha*, além de *Ceratitis capitata* (Wied.). *Anastrepha fraterculus* (Wied.) e *C. capitata* são as espécies mais limitantes para a citricultura do estado de São Paulo (Raga *et al.*, 2004). A queda acentuada de frutos cítricos atacados por moscas-das-frutas é provocada não só pelo

desenvolvimento larval como também pela própria lesão originária da punctura, independentemente da existência de postura, especialmente no caso de *C. capitata*.

O manejo das moscas-das-frutas nos trópicos é dificultado por causa das interações entre as espécies desse grupo de insetos, as plantas hospedeiras e o meio ambiente. Espécies polípagas de moscas-das-frutas têm hospedeiros disponíveis em quase todos os meses do ano. A prática de controle mais comum de moscas-das-frutas é o uso de isclas tóxicas. A pulverização de inseticidas em cobertura total também é utilizada, embora possa afetar insetos benéficos (Calkins & Malavasi, 1995). Isclas tóxicas são tradicionalmente empregadas em citros, com resultados satisfatórios, se utilizadas criteriosamente a partir do monitoramento da infestação de moscas-das-frutas (Orlando & Sampaio, 1973), sendo preparadas através da mistura de proteínas hidrolisadas ou melaço de cana-de-açúcar com inseticida. No Brasil, atualmente, estão registrados para o controle de moscas-das-frutas, apenas inseticidas organofosforados e piretróides. Para esse fim, nas últimas três décadas, malatium, triclorfon, fentiom e deltametrina foram amplamente utilizados pelos fruticultores brasileiros (Raga *et al.*, 2003).

São necessários estudos sobre inseticidas alternativos para emprego em isclas tóxicas, que impliquem na utilização de menor quantidade de ingrediente ativo por área e de preferência, sejam mais seletivos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de iscla tóxica, preparada à base de fipronil, na proteção de frutos contra infestações de moscas-das-frutas em pomar de citros.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no município de Casa Branca (SP), em pomar adulto de laranja 'Pera Rio'/Limão Cravo, plantado no espaçamento

de 9m x 7m. Cada parcela era constituída de 20 covas (4 ruas x 5 covas), sendo duas plantas por cova. Foi adotado o delineamento em blocos ao acaso com 4 tratamentos e cinco repetições. Foi testada uma formulação experimental de fipronil, denominada de Bactrogel®, constituída de uma mucilagem solúvel com 10 g do ingrediente ativo fipronil por litro de produto comercial (PC). Os tratamentos testados foram os seguintes: testemunha (sem aplicação); malatiom (Malathion 500 CE®- 0,4% de P.C.) + proteína hidrolisada a 5%; fipronil (Bactrogel - 0,5% de P.C.) + proteína hidrolisada a 5%; fipronil (Regent 800 WG® - 0,019% de P.C.) + proteína hidrolisada a 5%. Os produtos citados foram diluídos em água.

As pulverizações das iscas tóxicas foram iniciadas em 22/08/2001 e conduzidas semanalmente até 10/10/2001, totalizando oito aplicações. As aplicações de Malathion 500 CE e Regent 800 WG foram feitas através de um pulverizador costal manual, dotado de bico D12, com difusor DC 45 e Bactrogel foi liberado por meio de um aplicador de ar comprimido, dotado de pistola modelo Meterjet da Spray System®,. Para a calda à base de malatiom gastou-se 50 ml/planta e aquelas caldas à base de fipronil gastou-se 10 ml por planta, com os volumes dirigidos às folhas da região central de todas as plantas da parcela.

Na planta central de cada parcela foi instalado um frasco caçamosca modelo McPhail, contendo como atraente a proteína hidrolisada Bio Anastrepha diluída em água a 5%. Os frascos caçamoscas foram instalados em 15/08/2001 e retirados em 24/10/2001. Com a finalidade de não competir com as iscas tóxicas, no período de 22/08 a 14/10/2001, os frascos ficavam com a abertura obstruída até o terceiro dia após a pulverização, estando liberado para funcionamento após esse período. Nas avaliações, prévia e posteriores a última aplicação, os frascos foram mantidos em funcionamento ininterrupto. A troca do atraente era semanal.

Para comparação, os valores de captura foram transformados em quantidade média dos cinco frascos e por dia de captura, conhecido como MAD (mosca/armadilha/dia). Em 24/10/2001, foi avaliado o nível final de infestação por moscas-das-frutas, através da contagem do número de laranjas atacadas em três covas (seis plantas) da área útil por parcela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença estatística (teste Tukey a 5%) entre os diversos tratamentos quanto ao número de adultos capturados nas armadilhas McPhail, no período de nove semanas de avaliação e durante o qual foram realizadas oito aplicações de isclas tóxicas (Tabela 1). Provavelmente, esse fato foi devido à captura de populações invasoras de moscas-das-frutas, oriundas de pomares cítricos vizinhos ou de outros hospedeiros, fenômeno mencionado por Puzzi & Orlando (1965). Isso demonstra que nem sempre a avaliação da eficiência de isclas tóxicas por meio de armadilhas pode ser um parâmetro confiável, sendo a percentagem de frutos danificados mais adequada para medir a infestação de moscas-das-frutas nos diversos hospedeiros. Outro fator que influenciou na similaridade do número de adultos de moscas-das-frutas capturados nas armadilhas McPhail entre os tratamentos foi a atratividade exercida pela proteína hidrolisada contida nas isclas tóxicas, provocando imigração de parte dos adultos residentes nas parcelas testemunhas.

No decorrer do experimento foram capturados 5.740 adultos de moscas-das-frutas, sendo 3.687 adultos (64,2%) de *C. capitata* (51,4% fêmeas e 48,6% machos) e 2.053 adultos (35,8%) de *Anastrepha* sp. (50,4% fêmeas e 53,5% machos). Como a identificação de espécies de *Anastrepha* se baseia na terminália feminina, *A. fraterculus* foi a única espécie identificada a partir de 955 fêmeas coletadas durante o experimento.

Após o início da aplicação das iscas houve uma acentuada redução da população de moscas-das-frutas, provavelmente provocada pela alta mortalidade da população residente no interior do pomar de laranja (Figura 1). No final do mês de setembro e início de outubro de 2001 houve um substancial incremento da captura de moscas-das-frutas, provocado principalmente pelo aumento do número de adultos imigrantes de *Anastrepha* spp. No presente estudo, independentemente do tratamento, os valores de MAD variaram entre 1,0 e 30,2; sendo que apenas em 29/08/01 estiveram abaixo de 2,0. Estes valores demonstram o alto nível populacional de moscas-das-frutas em citros no estado São Paulo. Segundo Ribeiro *et al.* (2002), a fim de propiciar um manejo adequado de moscas-das-frutas, o valor de MAD para áreas de produção de citros devem estar abaixo 1,0.

Segundo Allwood *et al.* (2002), a técnica de aniquilação de machos, através do uso de fibras de coco impregnadas com fipronil (Bactrogel), além da aplicação de iscas tóxicas com o mesmo produto, foram utilizadas com sucesso na República de Nauru (Pacífico sul) para erradicação de espécies de moscas-das-frutas (Tephritidae), *Bactrocera dorsalis* (Hendel), *Bactrocera xanthodes* (Broun), *Bactrocera cucurbitae* (Coquillet) e *Bactrocera frauenfeldi* (Schiner).

Em estudos de laboratório, Scoz *et al.* (2004) concluíram que 24 horas após a disponibilização, iscas tóxicas à base de fentiom, triclorfom e thiametoxam provocaram 100% de mortalidade de adultos de *A. fraterculus*. Também em laboratório, Raga *et al.* (2002), observaram que isca tóxicas à base de fenthion, deltametrina e pyridaphention causaram em adultos de *C. capitata* 100%, 98,5% e 99,0% de mortalidade.

Em teste de campo, conduzido por Raga *et al.* (2003), a isca tóxica à base de spinosad (GF-120) apresentou melhor proteção de laranjas contra a infestação natural de moscas-das-frutas *C. capitata* e *Anastrepha* spp.

A análise do número de frutos infestados nos diversos tratamentos demonstrou que as isclas tóxicas reduziram significativamente a percentagem de laranjas infestadas por moscas-das-frutas em comparação com a testemunha, sendo estatisticamente semelhantes entre si (Tabela 1). Isclas preparadas com malatiom, fipronil gel e fipronil grânulos dispersíveis, misturados com proteína hidrolisada a 5%, reduziram em 76,3%, 70,7% e 75,8% o número de laranjas atacadas por moscas-das-frutas, respectivamente. As parcelas testemunhas apresentaram em média 3,93% de frutos infestados, valor considerado de médio a alto.

Tabela 1 - Infestação de moscas-das-frutas (*Ceratitits capitata* + *Anastrepha* sp.), observada em pomar de "Pêra Rio" submetido a aplicação de isclas tóxicas. Casa Branca, SP. 2001.

Tratamento	Dose (Produto Comercial/100 L de água)	Dose (P.C./ planta)	Nº médio ¹ de adultos/frasco/ 9 semanas	% média final de frutos atacados/ planta (% Red)
1. Testemunha	-	-	150,8 ± 11,81a ²	3,93 ± 0,55a (-)
2. Malathion 500 CE + Proteína hidrolisada	0,4% + 5%	0,20 ml	164,2 ± 17,17a	0,93 ± 0,13 b (76,3%)
3. Bactrogel® + Proteína hidrolisada	0,5% + 5%	0,05 ml	224,0 ± 21,91a	1,15 ± 0,14 b (70,7%)
4. Regent 800 WG + Proteína hidrolisada	0,019% + 5%	1,90 mg	240,4 ± 22,46a	0,95 ± 0,22 b (75,8%)
C.V.(%)	-	-	12,2	47,6

¹Valores originais

²Médias (± EP) seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P ≤ 0,05)

CONCLUSÕES

Nas condições em que o ensaio foi conduzido, conclui-se que o inseticida fipronil, aplicado como isca tóxica, nas formas de grânulos dispersíveis (Regent 800 WG) ou gel (Bactrogel) protegeu frutos de laranja contra a infestação natural de moscas-das-frutas. Para avaliação da eficiência de iscas tóxicas testadas em parcelas com número reduzido de plantas cítricas, o parâmetro mais adequado foi a percentagem de frutos danificados por moscas-das-frutas.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Dr. Miguel Francisco de Souza Filho, Pesquisador Científico do Instituto Biológico, pelo auxílio na identificação de alguns exemplares de *Anastrepha* e ao Sr. Gabriel Buratto da Silva pela colaboração nas avaliações

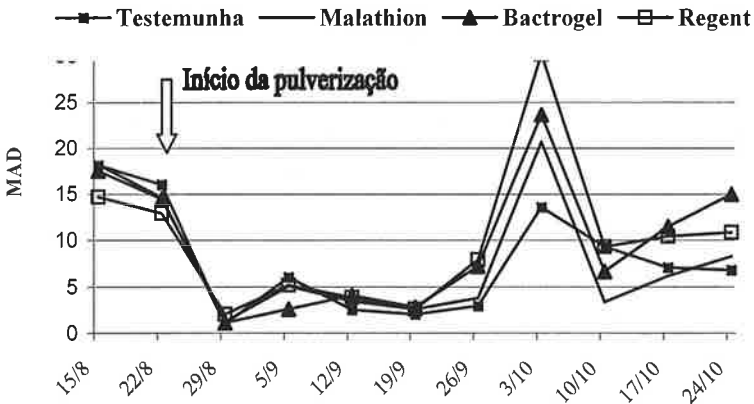


Figura 1. Moscas por armadilha por dia (MAD) (*Ceratitis capitata* + *Anastrepha* sp.) em pomar de "Pêra Rio", no período de aplicação de iscas tóxicas. Casa Branca, SP. 2001

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLWOOD, A.J.; VUETI, E.T.; LEBLANC, L.; BULL, R., 2002. Eradication of introduced *Bactrocera* species (Diptera: tephritidae) in Nauru using male annihilation and protein bait application techniques. P. 19-25. In: **Turning the tide: the eradication of invasive species**. C.R. Veitch, M.N. Clout (eds.). Cambridge: IUCN. 424 p.
- CALKINS, C.O.; MALAVASI, A., 1995. Biology and control of fruit flies (*Anastrepha*) in tropical and temperate fruit. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 17 (supl.): 36-45.
- CHRISTENSON, L.D.; FOOTE, R.H., 1960. Biology of fruit flies. **Annual Review Entomology**, 5: 171-192.
- ORLANDO, A.; SAMPAIO, A.S., 1973. Moscas-das-frutas - notas sobre reconhecimento e combate. **O Biológico**, 39(6): 143-150.
- PUZZI, D.; ORLANDO, A., 1965. Estudos sobre a ecologia das "moscas-das-frutas" (Trypetidae) no Estado de São Paulo, visando o controle racional da praga. **Arquivos do Instituto Biológico**, 32(1): 7-20.
- RAGA, A.; SATO, M.E.; SOUZA FILHO, M.F.; SILOTO, R.C.; PRESTES, D.A.O., 2002. Efeito de etofenprox e pyridaphenthion sobre adultos de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) em condições de laboratório. **Revista de Agricultura**, 77(2):171-181.
- RAGA, A., MACHADO, R.A., PAVAN, L.A., SANTOS, A.C. DOS., 2003. Eficácia de spinosad (GF-120) sobre moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em citros (Resumo 064). In: REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 16., 2003, São Paulo. Anais. São Paulo: **Arquivos do Instituto Biológico**, 70 (supl) [on line]. Disponível em <http://www:biologico.sp.gov.br/arquivos/v70>. Consultado em 6/06/2004.

- RAGA, A.; PRESTES, D.A.O.; SOUZA FILHO, M. F.; SATO, M. E.; SILOTO, R. C.; GUIMARÃES, J. A.; ZUCCHI, R.A., 2004. Fruit fly (Diptera: Tephritoidea) infestation in citrus in the state of São Paulo, Brazil. **Neotropical Entomology**, **33**(1): 85-89.
- RIBEIRO, J.G.; RAGA, A.; D'ANGELCOLA, M.E.; AZZARO, F.G.; FARIÑA, N.; MIRANDA, A.; ZEFFERINO, E., 2002. **Manual Técnico de Procedimentos da Mosca-das-frutas em citros**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, 33p.
- SCOZ, P.L.; BOTTON, M.; GARCIA, M.S, 2004. Controle químico de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) em laboratório. **Ciência Rural**, **34** (6): 1689-1694.
- ZUCCHI, R.A., 2000. Espécies de *Anastrepha*, sinônimas, plantas hospedeiras e parasitóides. In A. MALAVASI & R.A. ZUCCHI (Eds.), **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil; conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, p. 41-48.