

ARMADILHA PARA MONITORAMENTO E CONTROLE DAS MOSCAS-DAS-FRUTAS *Anastrepha* spp. E *Ceratitis capitata* (WIED.)

Valquíria R.S. Veloso¹, Paulo M. Fernandes¹, Mara R.Rocha¹, Mardônio V. Queiroz¹ e Roberto M.R. Silva¹

ABSTRACT

Developing a Trap for Monitoring Fruit Flies *Anastrepha* spp. and *Ceratitis capitata* (Wied.)

In order to obtain a trap of easy acquisition and adapted to local conditions, four trials were carried out at the Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, to capture fruit-flies *Anastrepha* spp. and *Ceratitis capitata* (Wied.). It was observed that the plastic alcohol flask, with 18 circular orifices of 1.0 cm diameter, colourless, with orange juice as attractive (EA/UFG model), was the most efficient trap, considering the higher number of fruit-flies captured and the greater facility to be obtained.

KEY WORDS: Insecta, Diptera, baits, traps.

RESUMO

Com o objetivo de obter-se uma armadilha para captura de moscas-das-frutas *Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata* (Wied.), de fácil aquisição e adaptada às condições locais, realizou-se na Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás (EA/UFG) em Goiânia, GO, quatro ensaios. Observou-se que o frasco de álcool, com capacidade de um litro, com 18 furos circulares de 1,0 cm de diâmetro, incolor, com suco de laranja como substância atrativa (modelo EA/UFG), foi o mais eficiente, considerando-se a maior captura de moscas e maior facilidade de obtenção.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, Diptera, atrativos, armadilhas.

INTRODUÇÃO

As moscas-das-frutas *Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) estão entre as principais pragas das frutíferas na região Centro-Oeste do Brasil. Tipos de frascos e substâncias atrativas na captura de tefritídeos têm sido estudados por vários autores

Recebido em 12/03/93. Aceito em 24/10/94.

¹ Escola de Agronomia, Departamento Fitossanitário, Universidade Federal de Goiás, Caixa postal 131, 74001-970, Goiânia, GO.

(Bleicher *et al.* 1978, Greany *et al.* 1978, Bleicher *et al.* 1982, Salas 1982, Lorenzato 1984, Hedström & Jiron 1985, Carvalho 1988, Hedström & Jiménez 1988, Jiron & Soto-Manitui 1989, Matioli *et al.* 1989 e Bressan *et al.* 1991). Os atraentes são considerados importantes por se relacionarem diretamente a um instinto primário destes insetos, cujas fêmeas requerem compostos protéicos para atingirem sua maturidade sexual (Steiner 1952, Nakano *et al.* 1981). O atraente deve ser escolhido de acordo com a sua disponibilidade no local e região. No Estado de São Paulo predomina o uso de melão de cana-de-açúcar e nos Estados da Região Sul, o suco de fruta é mais comum (Carvalho 1988). Segundo Hedström & Jiron (1985), o melão apresenta a desvantagem de capturar além de dípteros, outros insetos como lepidópteros, himenópteros e alguns coleópteros. Lorenzato (1984), estudando a eficiência de frascos e atrativos no monitoramento e combate às moscas-das-frutas em Porto Alegre, RS, observou que, independente do modelo de frasco utilizado, o suco de maracujá foi o atrativo alimentar mais eficiente. De acordo com Bleicher *et al.* (1978), Bleicher *et al.* (1982) e Carvalho (1988), os modelos de frascos caça-moscas tradicionais, como Valenciano e Biológico, capturam o dobro de moscas que as garrafas adaptadas de água mineral e álcool. No entanto, Lorenzato (1984) relata que o frasco caça-mosca modelo garrafa plástica adaptada é mais prático para monitoramento de moscas-das-frutas do que o modelo Valenciano, por ser de mais fácil aquisição, adequação, reposição, uso específico em pomares e oferecer perspectivas promissoras para uso extensivo no meio rural. Segundo Prokopy (1967), os tefritídeos em geral são atraídos por superfícies amarelas. Esta cor tem sido citada como a mais efetiva quando associada com diversas formas de armadilhas (Bressan *et al.* 1991). A adoção do sistema de manejo integrado de pragas de frutíferas através do monitoramento com armadilhas e atraentes de alimentação, tem contribuído para racionalizar o uso de inseticidas, tanto nas pulverizações em cobertura total, como na aplicação de iscas tóxicas (Carvalho 1988). Considerando-se tais aspectos e visando adotar esse sistema foram realizados ensaios para obter uma armadilha tipo frasco caça-mosca eficiente, de fácil aquisição e baixo custo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos no pomar da Escola de Agronomia, UFG e na Chácara Califórnia, distante 5 Km da Escola de Agronomia, Goiânia, GO. Estes ensaios foram realizados em pomares de citros (*Citrus* sp.), manga (*Mangifera indica* L.), goiaba (*Psidium guajava* L.), carambola (*Averrhoa carambola* L.), jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* (Mart.) Berg.) e ciriguela (*Spondias purpurea* L.).

Tipo de substrato. Para testar os substratos utilizou-se o frasco de álcool, com capacidade de 1 litro, com quatro janelas retangulares por frasco, nas dimensões de 2,0 x 5,0 cm. Os substratos testados e suas respectivas concentrações foram: suco de laranja (50%), sucos de manga, jabuticaba, maracujá, goiaba e ciriguela a 30%, solução de açúcar mascavo e solução de açúcar cristal a 10%. O delimitamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com cinco repetições, sendo que cada planta constituiu um bloco. Este ensaio foi conduzido de 19 a 28/01/1987, com leituras diárias.

Tipo de frasco e substrato. As armadilhas utilizadas foram feitas com frascos de álcool (1,0 litro), água mineral (1,5 litros), soro hospitalar (0,5 litro) e álcool modificada. Esta última obtida a partir de corte e eliminação da porção central de frasco de álcool (1,0 litro), sendo feito, posteriormente, o encaixe entre a parte superior e a inferior, resultando em uma armadilha com

aproximadamente 16,0 cm de altura. Estes frascos, com aberturas de 2,0 x 5,0 cm, foram testados com os substratos, melaço (10%), suco de laranja (50%) e suco de maracujá (30%). Adotou-se o delineamento experimental de blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 3 com quatro repetições, sendo que cada planta constituiu um bloco. Este ensaio foi conduzido de dezembro/88 a abril/89, com leituras semanais.

Tipo de abertura e substrato. Para este ensaio adotou-se o frasco de álcool (1 litro) como armadilha. Foram realizadas aberturas laterais nos frascos, de formas circular com 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 cm de diâmetro com 18; 15; oito; oito; e cinco aberturas por frasco, respectivamente, e retangular com 1,0 x 2,5 cm; 1,0 x 5,0 cm e 2,0 x 5,0 cm com 10; 10; e cinco orifícios por frasco, respectivamente. Os substratos testados juntamente com os tipos de aberturas foram: melaço (10%), suco de laranja (50%) e suco de maracujá (30%). O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 8 x 3 com cinco repetições, sendo que cada planta constituiu um bloco. Este ensaio foi conduzido de dezembro de 1988 a abril de 1989, com leituras semanais.

Cores de frascos. Foram utilizados frascos de álcool (1 litro) com aberturas circulares de 1,0 cm de diâmetro sendo testadas as cores: amarela (500), verde folha (651) da Coralsol, laranja (063) da Eucalux, vermelhão da China (217) da Ypiranga e incolor. O substrato utilizado foi o suco de laranja a 30% mais 10% de açúcar cristal. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com quatro repetições, e cada planta constituiu um bloco, sendo que este ensaio foi conduzido de setembro a dezembro de 1991, com leituras semanais.

Em todos os ensaios, os substratos compostos por sucos de frutas, foram acrescidos de 10% de açúcar cristal. As armadilhas foram distribuídas ao acaso na parte interna da planta a cerca de 1,80 m de altura, conforme recomendado por Bleicher *et al.* (1982). Utilizaram-se 250 ml de substrato por armadilha. Por ocasião das leituras, as armadilhas eram levadas ao Laboratório de Entomologia da Escola de Agronomia, UFG, para identificação e contagem dos insetos capturados, considerando-se as espécies do gênero *Anastrepha* e *C. capitata*. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam que o suco de maracujá foi o mais eficiente na captura das moscas-das-frutas (Tabela 1), concordando com Lorenzato (1984). Os sucos de laranja, ciriguela e solução de açúcar mascavo também apresentaram bons resultados. Dentre as substâncias atrativas utilizadas, os sucos de goiaba, jabuticaba, manga e ciriguela foram os que mais dificultaram a limpeza do material entomológico, devido aos resíduos deixados na peneira por ocasião das contagens. Observou-se também que o poder atrativo destes sucos foi de curta duração, sofrendo rapidamente a ação de decompositores. Além disso, há maior dificuldade na obtenção destes sucos. Nas armadilhas contendo solução de açúcar cristal a 10% não houve captura de mosca-das-frutas (Tabela 1). Devido a estes fatores optou-se pelos sucos de maracujá e laranja para a realização dos próximos ensaios.

Foram detectadas diferenças significativas entre os tipos de frascos, sendo os de álcool e de água mineral, os mais eficientes (Tabela 2). Estes resultados são reforçados por Lorenzato (1984) que ressalta a vantagem de se utilizar garrafas plásticas pela sua praticidade e facilidade de obtenção.

Para o teste tipo de abertura e substrato, observou-se que o substrato mais eficiente na

Tabela 1. Número ($\bar{X} \pm DP$)¹ de *Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata* capturadas em armadilhas com diferentes substratos.

Substrato	Médias
Suco de laranja (50%)	1,9 ± 0,8 ab
Suco de manga (30%)	1,4 ± 0,3 b
Suco de jaboticaba (30%)	1,0 ± 0,3 b
Suco de maracujá (30%)	3,1 ± 1,5 a
Suco de goiaba (30%)	1,3 ± 0,6 b
Suco de ciriguela (30%)	2,0 ± 0,8 ab
Solução de açúcar mascavo (10%)	1,6 ± 0,6 ab
Solução de açúcar cristal (10%)	07, ± 0,0 b

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

captura das moscas-das-frutas foi o suco de laranja (Tabela 3). Embora não tenham sido registradas diferenças significativas entre os diferentes tipos de aberturas, observou-se que o tipo retangular (2,0 x 5,0 cm), com cinco orifícios, apresentou uma tendência de maior captura.

Tabela 2. Número ($\bar{X} \pm DP$)¹ de *Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata* capturadas em diferentes tipos de frascos e substratos.

Tipo de frasco	Substrato			Médias
	Melaço	Laranja	Maracujá	
Álcool	1,2	1,2	1,4	1,2 ± 0,3 a
Água mineral	1,0	1,2	1,7	1,3 ± 0,5 a
Álcool modificada	0,8	0,7	1,0	0,8 ± 0,2 b
Soro hospitalar	1,1	0,8	1,0	1,0 ± 0,3 ab
Médias	1,0	1,0	1,2	

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

No entanto, esta mesma armadilha capturou uma grande quantidade de outros insetos. Desta maneira optou-se pela armadilha com aberturas circulares de 1,0 cm de diâmetro, com 18 furos, por apresentar maior seletividade na captura das moscas-das-frutas.

Embora o número de moscas-das-frutas capturadas nas armadilhas de diferentes cores, não tenha diferido significativamente, o frasco incolor apresentou uma tendência de maior captura (Tabela 4), não justificando portanto, a utilização de frascos coloridos que além de dificultar a confecção das armadilhas, torna este processo mais oneroso. A coleta semanal média de mosca-das-frutas foi de 5,2 adultos/armadilha. Esta quantidade de insetos está acima do nível de controle estabelecido por Lorenzato & Melzer (1983), que é de quatro insetos/semana/

Tabela 3. Número médio ($\bar{X} \pm DP$)¹ de *Anastrepha* spp. e *Ceratitidis capitata* capturadas em armadilhas com diferentes números e tipos de aberturas e substratos.

Tipo de abertura	Substrato			Médias
	Melaço	Laranja	Maracujá	
Circular (1,0 cm) 18 abert./frasco	1,0	2,0	1,5	1,5
Circular (1,5 cm) 15 abert./frasco	1,1	1,8	1,5	1,5
Circular (2,0 cm) 08 abert./frasco	1,1	1,9	1,2	1,4
Circular (2,5 cm) 08 abert./frasco	0,8	1,3	2,0	1,4
Circular (3,0 cm) 05 abert./frasco	1,3	1,7	1,0	1,4
Retangular (1,0 x 2,5 cm) 10 abert./frasco	0,8	1,8	1,2	1,3
Retangular (1,0 x 5,0 cm) 10 abert./frasco	0,8	1,6	1,1	1,2
Retangular (2,0 x 5,0 cm) 05 abert./frasco	1,5	2,1	1,8	1,8
Médias	1,1 ± 0,5 b	1,8 ± 0,8 a	1,4 ± 0,8 ab	

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

armadilha. No entanto, a época de levantamento não coincidiu com a época de maturação da maioria dos frutos do pomar, período este em que a infestação é bem mais elevada. Observa-

Tabela 4. Número de adultos¹ de *Anastrepha* spp. e *Ceratitidis capitata* capturados em frascos de diferentes cores durante 18 semanas (setembro - dezembro de 1991).

Cores dos frascos	<i>C. capitata</i>		<i>Anastrepha</i> spp.		<i>C. capitata</i> + <i>Anastrepha</i> spp.
	Total	%	Total	%	Total
Amarelo	18	13,5	80	24,1	98
Laranja	30	22,6	71	21,4	101
Verde	30	22,6	60	18,1	90
Vermelho	25	18,8	46	13,9	71
Incolor	30	22,6	75	22,3	105
Total/18 semanas	133	28,6	332	71,4	465

¹ Média insetos/semana/armadilha: *C. capitata* = 1,5; *Anastrepha* spp. = 3,9; Total = 5,2.

se que no total de insetos capturados uma média de 71,4% foram identificados como *Anastrepha*, o que evidencia serem as espécies deste gênero as de maior ocorrência no local. Do total de moscas capturadas 44,4% foram fêmeas e 38,4% machos. A proporção de captura nas armadilhas foi de 1,3 fêmeas/macho.

Os resultados indicam que a armadilha obtida a partir do frasco de álcool incolor (1,0 litro), com 18 furos circulares de 1,0 cm de diâmetro (modelo EA/UFG), contendo o substrato suco de laranja a 30% mais 10% de açúcar cristal foi o mais eficiente na captura de moscas-das-frutas.

LITERATURA CITADA

- Bleicher, E., A.L. Schroeder & J. Bleicher. 1978.** Efeito de modelos de frascos "caça-moscas" e atrativos na captura de "mosca-da-fruta" *Anastrepha fraterculus*, Wied. 1830. EMPASC, Com. Téc. 14, 9p.
- Bleicher, J., N.D. Gassen, L.G. Ribeiro, H. Tanaka & A.I. Orth. 1982.** A mosca-das-frutas em macieira e pessegueiro. EMPASC, Bol. Téc. 19, 28p.
- Bressan, S., M.M. da C. Teles & S.S.R. Carvajal. 1991.** Influência das cores e formas das armadilhas na captura de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) em condições naturais. An. Soc. Entomol. Brasil 20: 17-26.
- Carvalho, R.P.L. 1988.** Alternativas de controle: métodos culturais, atraentes, resistência vegetal e controle biológico. In Fundação Cargil (ed.), Encontro sobre moscas-das-frutas. Campinas, 114p.
- Greany, P.D., A.K. Burditt Jr., H.R. Agee & D.L. Chambers. 1978.** Increasing effectiveness of visual traps for the Caribbean fruit fly, *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae), by use of fluorescent colors. Entomol. Exp. Appl. 23: 20-25.
- Hedström, I. & J. Jiménez. 1988.** Evaluación de campo de substâncias atrayentes en la captura de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae), plaga de frutales em América Tropical. II. Acetato de amonio y tórula baratada. Rev. Bras. Entomol. 32: 319-322.
- Hedström, I. & L.F. Jirón. 1985.** Evaluación de campo de substâncias atrayentes en la captura de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae), plaga de frutales em América Tropical. I. Melaza y tórula. Rev. Bras. Entomol. 29: 515-520.
- Jirón, L.F. & J. Soto-Manitíu. 1989.** Evaluación de campo de substâncias atrayentes en la captura de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae), plaga de frutales em América Tropical. III. Proteína hidrolizada y tórula baratada. Rev. Bras. Entomol. 33: 353-356.
- Lorenzato, D. 1984.** Eficiência de frascos e atrativos no monitoramento e combate das moscas do gênero *Anastrepha* e *Ceratitis capitata*. Agron. Sulriog. 20: 45-62.

- Lorenzato, D. & R. Melzer. 1983.** Combate às moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* em pomares de macieira. In Anais VII do Congresso Brasileiro de Fruticultura, 63-64.
- Matioli, J.C., M.M. Rossi & V.H.P. Bueno. 1989.** Atrativos para *Ceratitidis capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) em pomar de pêssegos do município de Caldas, MG. An. Soc. Entomol. Bras. 18: 119-129.
- Nakano, O., S. Silveira Neto & R.A. Zucchi. 1981.** Entomologia econômica. Piracicaba, Ceres, 314p.
- Prokopy, R.J. 1967.** Factors influencing effectiveness of artificial oviposition devices for apple maggot. J. Econ. Entomol. 60: 950-955.
- Salas, J.A.S. 1982.** Evaluación de la efectividad de diferentes tipos de trampas para detectar poblaciones de la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens* (Loew.). Agric. Téc. Méx. 8: 39-47.
- Steiner, L.F. 1952.** Fruit fly control in Hawaii with poison bait sprays containing protein hydrolysates. J. Econ. Entomol. 45: 838-843.
-