

# AVALIAÇÃO DE ATRATIVOS ALIMENTARES E ARMADILHAS PARA O MONITORAMENTO DE *ANASTREPHA FRATERCULUS* (WIEDEMANN, 1830) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) NA CULTURA DO PESSEGUEIRO (*PRUNUS PERSICA* (L.) BATSH)

## EVALUATION OF FOOD LURES AND TRAPS FOR MONITORING SOUTH AMERICAN FRUIT FLY *ANASTREPHA FRATERCULUS* (WIEDEMANN, 1830) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) IN PEACH (*PRUNUS PERSICA* (L.) BATSH), ORCHARDS

Priscila Lang Scoz<sup>1</sup>; Marcos Botton<sup>2</sup>; Mauro Silveira Garcia<sup>1</sup>; Patrik Luiz Pastori<sup>3</sup>

### RESUMO

A mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* é uma das principais pragas da cultura do pessegueiro (*Prunus persica*) no sul do Brasil, podendo ocasionar perdas de até 100% da produção. Neste trabalho, foram avaliados atrativos alimentares e armadilhas para o monitoramento de *A. fraterculus* em pomares de pessegueiro na região da Serra Gaúcha, RS, principal pólo produtor da fruta para consumo "in natura" do Estado. Dois experimentos foram conduzidos para avaliar a captura de adultos de *A. fraterculus* com a levedura torula formulada em pastilha (2,5%) e a proteína hidrolisada (Nolure® a 5%) no primeiro experimento e a proteína hidrolisada (Bio *Anastrepha*® a 5%) e o atrativo *Anastrepha Lure*® (putrecina associada ao sulfato de amônia, veiculado na forma de sachê) no segundo. Nos dois experimentos foi utilizada a armadilha McPhail contendo suco de uva a 25% como atrativo padrão. A eficiência de armadilhas construídas a partir de garrafas PET (Polietileno Tereftalado) de dois litros, transparente e verde, foi comparado com a armadilha-padrão McPhail, utilizando suco de uva a 25% como atrativo. A levedura torula (2,5%) foi significativamente superior ao suco de uva a 25% e a proteína hidrolisada na captura de adultos de *A. fraterculus*, os quais equivaleram-se entre si. O *Anastrepha lure*® não foi eficaz na captura de adultos da espécie. Os modelos alternativos de armadilhas foram equivalentes ao modelo McPhail na captura de adultos de *A. fraterculus*.

**Palavras chave:** Insecta, Ecologia, Iscas, Mosca-das-frutas sul-americana.

### ABSTRACT

The South American Fruit Fly *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) is one of the most important peach pests (*Prunus persica*) in Southern Brazil, causing damages of up to 100% of their total production. The objective of this study was to investigate the efficiency of food lures and traps for monitoring *A. fraterculus* in a commercial peach orchard. Two experiments were undertaken evaluating torula yeast (2,5%) hydrolyzed protein (Nolure® at 5%) and hydrolyzed protein (Bio *Anastrepha*® at 5%) and *Anastrepha Lure*® (packed as sachet form) in these two experiments, grape juice at 25% was used as a standard. Traps made with transparent and green plastic bottles of two liters were compared with traditional modified McPhail plastic trap using grape juice at 25% as food lure. Torula yeast (2,5%) was significantly more attractive than grape juice (25%) and hydrolyzed protein (5%) to capture *A. fraterculus* adults. The *Anastrepha lure*® was not efficient for insect capture. The alternative trap models were equivalent to the McPhail model in the capture of the *A. fraterculus*.

**Key words:** Insecta, Ecology, Baits, Fruit fly.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas. Pelotas - RS - Brasil, e-mail: priscoz@bol.com.br msgarcia@ufpel.tche.br

<sup>2</sup> Embrapa Uva e Vinho. Bento Gonçalves - RS - Brasil, e-mail: marcos@cnpuv.embrapa.br

<sup>3</sup> Universidade Federal do Paraná (Bolsista CNPq). Rua Holanda, nº: 487, Bacacheri, Curitiba - PR - Brasil. e-mail: plpastori@yahoo.com.br Autor para correspondência.

## INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul é o principal pólo produtor de frutas de caroço do Brasil, com destaque para o pêssego de mesa produzido na região da Serra Gaúcha, geograficamente conhecida como Encosta Superior da Serra do Nordeste do Rio Grande do Sul. Dentre os principais problemas associados à produção do pessegueiro na região, destaca-se a ocorrência da mosca-das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae), sendo a principal responsável por prejuízos ao cultivo de fruteiras na região (Lorenzato *et al.*, 1986, Salles, 1995; Kovaleski, 1997; Kovaleski *et al.*, 1999; Nora *et al.*, 2000; Botton *et al.*, 2003).

Um aspecto de importância fundamental para o manejo da mosca-das-frutas é o monitoramento da população existente nos pomares. Os trabalhos conduzidos demonstram a eficiência de diferentes substâncias atrativas para serem utilizadas no monitoramento das espécies, com comportamento diferenciado dos compostos conforme a cultura e região onde os trabalhos são conduzidos (Hedström & Jirón, 1985; Hedström & Jiménez, 1988; Jiron & Soto-Manitui, 1989; Malavasi *et al.*, 1990; Braun *et al.*, 1993; Salles, 1999; Chiaradia & Milanez, 2000; Lemos *et al.*, 2002; Kovaleski, 2004; Braga Sobrinho *et al.*, 2004a e 2004b). Como o monitoramento deve proporcionar informações que representem adequadamente o comportamento da população da espécie, a avaliação de armadilhas de baixo custo e atrativos alimentares efetivos e confiáveis deve ser realizada de forma permanente.

O controle racional e eficiente das moscas-das-frutas tem como pré-requisito o conhecimento do momento adequado para iniciar a adoção das medidas de controle (Kovaleski, 1997; Nascimento *et al.*, 2000; Nora & Sugiura, 2001). Diversos fatores estão envolvidos na captura das moscas-das-frutas destacando-se a eficiência do atrativo e o tipo de armadilha empregado (Salles, 1999; Nascimento *et al.*, 2000). Segundo Salles (1997), os meios e processos de atração dos adultos, especialmente das fêmeas de *A. fraterculus*, estão sendo estudados e esclarecidos, pois não existe uma regra única orientando quais os melhores atrativos para a espécie. Na prática, de forma rotineira, são utilizados como atrativos o vinagre de vinho (25%), sucos de frutas (10 a 25%) e a proteína hidrolisada (5%) (Lorenzato, 1984; Salles, 1995; Nascimento *et al.*, 2000; Nora

& Sugiura, 2001). Na região sul do Brasil, o suco de uva a 25% tem sido o atrativo recomendado como padrão para a captura da mosca-das-frutas nos pomares de maçã (Kovaleski & Ribeiro, 2002; Kovaleski, 2004), sendo esta informação ampliada para os demais cultivos.

A armadilha recomendada para captura de adultos da mosca-das-frutas do gênero *Anastrepha* é o modelo McPhail (Mcphail, 1939), que consiste num recipiente, de vidro ou plástico, na forma de sino, com abertura no fundo formando um reservatório de até 500 mL de capacidade (Thomas *et al.*, 2001). O líquido colocado na armadilha serve como atrativo para captura dos insetos, visto que, as moscas atraídas para o interior da armadilha devido aos odores liberados, afogam-se no líquido. Esta armadilha pode ser usada para captura de uma grande diversidade de espécies de mosca-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Malo & Zapien, 1994) e *Ceratitis* (Cohen & Yuval, 1993). Com base nesta armadilha, outros modelos foram desenvolvidos através do reaproveitamento de embalagens comerciais (Lorenzato, 1984; Lorenzato *et al.*, 1986; Bressan *et al.*, 1991; Salles, 1995) com o objetivo de reduzir custos. De acordo com Lorenzato (1984) e Lorenzato *et al.* (1986), os frascos “caça-mosca”, utilizados para monitoramento, são ineficazes como método de controle da moscas-das-frutas.

Devido a grande variabilidade de informações referentes aos atrativos alimentares e tipos de armadilhas disponíveis, este trabalho teve como objetivo conhecer a eficiência de atrativos alimentares e armadilhas para o monitoramento de *A. fraterculus* em pomares comerciais de pessegueiro localizados na região da Serra Gaúcha, principal pólo produtor da fruta para consumo in natura do Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos visando comparar os atrativos alimentares foram conduzidos num pomar comercial de pessegueiro da cultivar Chimarrita, plantado em 1993, no espaçamento de 3 x 4 m, com altura média de 2,0 metros, localizado no município de Bento Gonçalves, RS (latitude 29° 07' Sul, longitude 51°26' Oeste e altitude de 725 metros) que não recebeu a aplicação de inseticidas. As armadilhas foram instaladas em filas alternadas, a uma altura média de 1,6 m do solo nos ramos externos das plantas distanciadas, no mínimo, 20 m entre si. Cada arma-

dilha recebeu 350 mL de atrativo alimentar sendo avaliada duas vezes por semana, quando o atrativo foi trocado e as armadilhas rotacionadas entre si. Os insetos capturados foram acondicionados em álcool 70% para identificação (Zucchi, 2000). O número de insetos capturados foi apresentado como número médio de adultos/armadilha/dia.

No primeiro experimento, conduzido em dezembro de 2001, foram avaliadas a levedura *Tórula* (2,5%) e a proteína hidrolisada (Nolure® a 5%) comparados com suco de uva (17° Brix) a 25%. No segundo experimento, conduzido em novembro de 2002, foram avaliados os atrativos alimentares a base de proteína hidrolisada Bio *Anastrepha*® (5%) e o *Anastrepha Lure*® (comercializado na forma de sachê e constituído de putrecina associada a sulfato de amônia) comparando-os com o suco de uva (17° Brix) a 25%. Os atrativos alimentares levedura torula e Bio *Anastrepha*®, bem como as armadilhas McPhail plásticas foram fornecidas pela Biocontrole Métodos de Monitoramento e Controle de Pragas, Ltda. (São Paulo, SP, Brasil). O *Anastrepha Lure*® foi fornecido pela IPM Tech, Inc. (Portland, Oregon, EUA). O sachê de *Anastrepha Lure*® foi fixado no lado superior interno da armadilha McPhail, através de um arame acrescentando-se água com detergente (2%) como meio de captura.

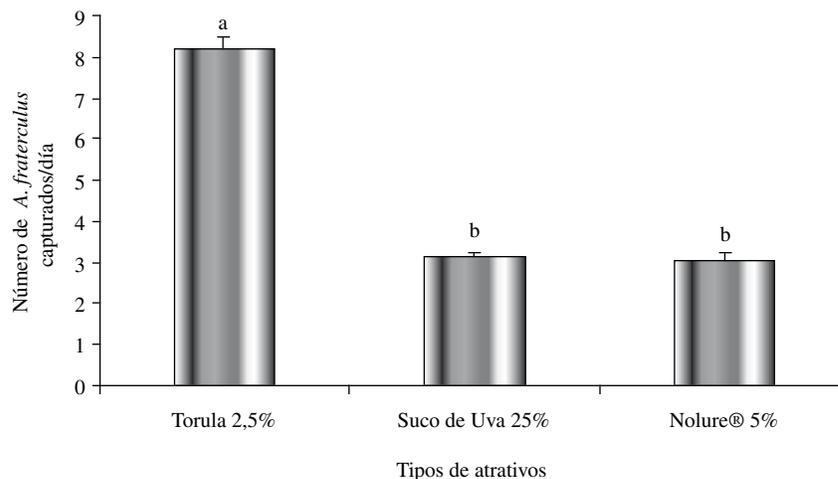
O custo dos atrativos foi calculado por ponto de monitoramento, para aqueles disponíveis no mercado brasileiro, considerando-se uma troca de

atrativo por semana num volume de 350 mL de solução/armadilha.

O experimento visando avaliar os tipos de armadilhas foi conduzido em dezembro de 2002. Garrafas PET (Polietileno Tereftalado) transparente e verde com capacidade de dois litros foram comparadas com a armadilha modelo McPhail usando como atrativo alimentar suco de uva (17° Brix) a 25%. A cor das garrafas foi medida através do colorímetro Minolta CM-508d (Minolta Corporation, Osaka, Japão). Os valores de “L” indicam a claridade e variam de 100 (branco) a 0 (preto); as coordenadas “a” e “b” indicam a direção da cor: “- a” é a direção do verde e “+ a” é a direção do vermelho; “- b” é a direção do azul e “+ b” é a direção do amarelo. Assim, a cor da garrafa verde foi determinada por L = 36,5; a = -7,1; b = 4,7. A garrafa transparente foi determinada por L = 34,9; a = 0; b = 0. No terço superior das garrafas foram feitos quatro perfurações com 0,7 cm de diâmetro, em cada quadrante da circunferência imaginária servindo de abertura para captura dos adultos.

Os experimentos foram conduzidos no delineamento experimental de blocos ao acaso, estabelecendo sete repetições nos experimentos de avaliação de atrativos e cinco no de comparação de armadilhas.

Para análise estatística, os dados foram transformados em raiz quadrada de  $(x + 0,5)$ , comparando-se as médias pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) através do programa Sisvar versão 4.3 (Furtado, 2003).



**Figura 1.** Número médio de adultos de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) capturados em armadilhas McPhail iscadas com diferentes atrativos alimentares em pomar de pessegueiro. Bento Gonçalves - RS - Brasil, 2003. Médias ( $\pm$  EP) seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

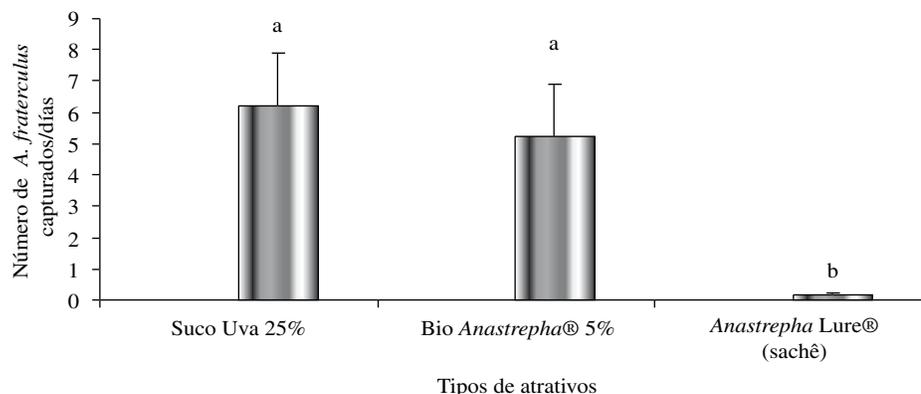
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as moscas do gênero *Anastrepha* capturadas nos experimentos de avaliação de atrativos e armadilhas foram identificadas como sendo *A. fraterculus*, confirmando ser a espécie de maior importância na região.

No primeiro experimento de avaliação de atrativos, verificou-se que a torula (2,5%), foi mais eficiente na captura de adultos de *A. fraterculus* que o suco de uva (25%) e a proteína hidrolisada Nolure® (5%), os quais não diferiram entre si (Figura 1). Foram capturados 432 adultos no período de avaliação obtendo-se para todos os atrativos, 1,5 vezes mais fêmeas que machos. Os resultados são semelhantes aos obtidos por Hedström & Jirón (1985) que também observaram que a torula (1%) foi o atrativo alimentar mais eficiente na captura de *Anastrepha* spp. mantendo-se ativo por até 21 dias, apresentando menor atração a outros insetos. Salles (1999), avaliando o efeito do envelhecimento e decomposição do fermento de pão a 20%, que simula o efeito da torula como atrativo para captura de *A. fraterculus*, concluiu que estes são fatores positivos e estão diretamente relacionados ao aumento do número de moscas capturadas. Malavasi *et al.* (1990) observaram que a proteína hidrolisada (5%) e a levedura torula (4%) capturaram de 6 a 7 vezes mais indivíduos de *A. grandis* e *A. fraterculus* que o melaço de cana a 1%. Entretanto, resultados divergentes dos obtidos neste trabalho foram obtidos por Hedström & Jiménez (1988) que avaliando a captura de *Anastrepha* spp. em pomar

de goiabeiras (*Psidium guajava*), verificaram que o acetato de amônio foi mais eficiente que a torula boratada. Também Braga Sobrinho *et al.* (2004a; 2004b), que fazendo observações em pomares de mangueiras (*Mangifera indica*) relataram que a melhor combinação de atraentes para *C. capitata* foi o acetato de amônia+putrescina+trimetilamina e para *Anastrepha* spp. foi o acetato de amônia+putrescina+trimetilamina+propilenoglicol e em pomares de goiabeiras, o atrativo Nolure® apresentou melhores índices de capturas, sendo citado pelos autores como o atrativo mais eficiente na captura de *Anastrepha* spp. e *Ceratitis* spp.

No segundo experimento de avaliação de atrativos, o suco de uva (25%) e a proteína hidrolisada Bio *Anastrepha*® (5%) não diferiram entre si, sendo mais eficientes na captura de adultos de *A. fraterculus* que o *Anastrepha* Lure® (Figura 2). O número de indivíduos capturados durante o experimento foi de 1162 adultos de *A. fraterculus*, sendo que a proporção de fêmeas capturadas foi superior ao número de machos em 1,15 vezes para o suco de uva e 1,54 para o Bio *Anastrepha*®. O *Anastrepha* Lure® capturou o dobro de fêmeas em relação aos demais atrativos, entretanto, a eficiência para *A. fraterculus* foi baixa. Os resultados coincidem com os de Bleicher *et al.* (1978), Braun *et al.* (1993) e Kovaleski *et al.* (1995) que constataram que o suco de uva (25%) foi o melhor atrativo para o monitoramento de *A. fraterculus*, sendo atualmente considerado o produto padrão para o monitoramento da praga na cultura da macieira (*Malus domestica*) (Kovaleski & Ribeiro, 2002). Chiaradia & Milanez (2000) não



**Figura 2.** Número médio de adultos de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) capturados em armadilhas McPhail iscadas com diferentes atrativos alimentares em pomar de pessegueiro. Bento Gonçalves - RS - Brasil, 2003. Médias ( $\pm$  EP) seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

observaram boa atratividade para *A. fraterculus* com a proteína hidrolisada (5%) associada a inseticidas e corante, resultado este, contrário aos obtidos neste trabalho e dos resultados de Malavasi *et al.* (1990) que indicaram a proteína hidrolisada como atrativo padrão para a captura de mosca-das-frutas equivalente ao suco de uva (25%). Jirón & Soto-Manitiu (1989) também verificaram que a proteína hidrolisada de soja adicionada ao tetraborato de sódio (com função de aumentar o período de ação da proteína como atrativo) foram eficientes na captura de *A. striata* (Schiner), *A. serpentina* (Wiedemann) e *A. obliqua* (Macquart).

No Brasil, de maneira geral devido à facilidade de obtenção nas propriedades, têm sido recomendado sucos de frutas em diferentes concentrações para o monitoramento de mosca-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Lorenzato, 1984; Bleicher *et al.*, 1978; Braun *et al.*, 1993; Kovaleski *et al.*, 1995; Salles, 1997). Entretanto, dependendo do objetivo do monitoramento, a levedura torula por apresentar pouca variação na composição, ser mais específica e atrair significativamente maior número de moscas-das-frutas quando comparada ao suco de uva e a proteína hidrolisada, pode servir de referência para programas de detecção ou monitoramento do inseto. Este fato é reforçado pela maior variabilidade de resultados observados com os sucos de frutas e a proteína hidrolisada (Malavasi *et al.*, 1990; Garcia *et al.*, 1999; Chiaradia & Milanez, 2000) o que pode provocar falhas na interpretação dos níveis de controle devido a variações no índice de capturas durante o monitoramento. A decisão de o atrativo alimentar a ser utilizado dependerá dos objetivos do programa e do custo dos produtos (Tabela 1), neste caso, favorável ao emprego do suco de uva (25%) e da proteína hidrolisada (5%) sendo este um

dos motivos do uso generalizado destes atrativos no monitoramento da espécie no sul do Brasil (Malavasi *et al.*, 1990; Kovaleski & Ribeiro, 2002).

No experimento que visou comparar a armadilha McPhail com as confeccionadas a partir de garrafas de refrigerante PET (2 litros) de duas cores (transparente e verde) utilizando suco de uva a 25% como atrativo alimentar, não foi observado diferença significativa na captura de adultos de *A. fraterculus* entre os modelos (Figura 3). Barros *et al.* (1991) comentaram que quando a armadilha McPhail é comparada com modelos alternativos, à maioria destas são menos efetivas na captura de *A. fraterculus*, fato não observado neste trabalho que obteve resultados similares aos de Lorenzato (1984) que verificou capturas similares ao modelo McPhail com garrafas plásticas adaptadas. O número total de indivíduos capturados foi de 798 adultos sendo que a proporção de fêmeas e machos foi praticamente igual para o modelo McPhail (1,05:1) e superior para a garrafa PET transparente (1,27:1) e verde (1,3:1). Como o custo é um fator importante a ser considerado quando se trabalha em programas de monitoramento, especialmente quando envolve produtores com baixa renda, as armadilhas confeccionadas com material alternativo podem ser uma opção viável para o avaliar a população da espécie visando racionalizar os tratamentos, a exemplo do indicado por Lorenzato (1984), Bressan *et al.* (1991) e Salles (1995).

## CONCLUSÕES

A levedura *Torula* a 2,5% é eficiente na captura de adultos de *A. fraterculus* na cultura do pessegueiro quando utilizada em armadilhas

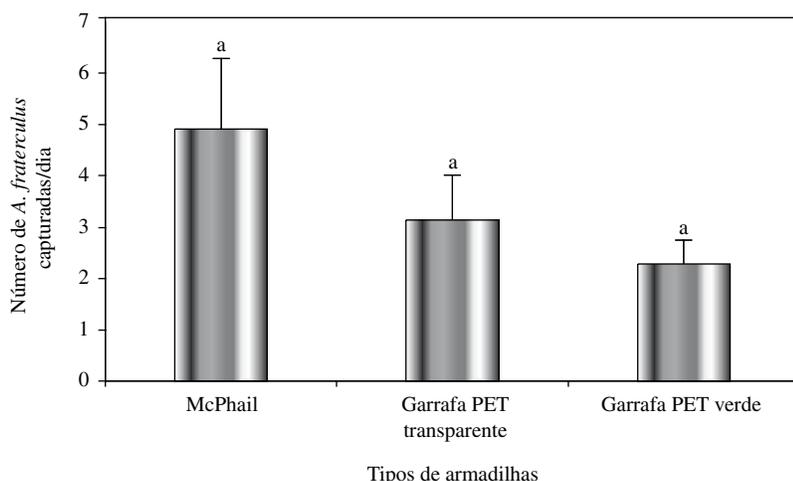
Tabela 1

Custo dos atrativos, disponíveis no mercado brasileiro, para *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae), por ponto de monitoramento. Bento Gonçalves - RS - Brasil, 2005.

Atrativo	<sup>1</sup> Preço (R\$/litro ou kg)	<sup>2</sup> Dose (mL ou g) /armadilha/semana	Custo (R\$)
Proteína hidrolisada (Bio <i>Anastrepha</i> ®)	17,00	17,50 (mL)	0,30
Torula	94,50	10,6 (g)	1,00
Suco de Uva	3	87,50 (mL)	0,30

<sup>1</sup> Conversão do dia (17/08/2005 - Banco Central do Brasil): US\$1,00 = R\$ 2,3492.

<sup>2</sup> Volume por armadilha = 350 mL.



**Figura 3.** Número médio de adultos de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) capturados em pomar de pessegueiro com três tipos de armadilhas iscadas com suco de uva a 25%. Bento Gonçalves - RS - Brasil, 2003. Médias ( $\pm$  EP) seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

modelo McPhail sendo superior na atratividade ao suco de uva a 25% e a proteína hidrolizada Bio Anastrepha® a 5%.

O suco de uva a 25% e a proteína hidrolizada a 5% em armadilhas modelo McPhail, equivalem-se na atratividade a *A. fraterculus* na cultura do pessegueiro.

O *Anastrepha* Lure® a base de putrecina associada a sulfato de amônia não é eficiente na captura de adultos de *A. fraterculus* em pomares de pessegueiro.

Armadilhas alternativas ao modelo McPhail, construídas a partir de garrafas PET (2 litros) transparente e verde, são eficientes na captura de *A. fraterculus*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, M. D.; AMARAL, P. M.; MALAVASI, A. 1991.** Comparison of glass and plastic McPhail traps in the capture of the South American fruit fly *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) in Brazil. Florida Entomologist, v. 74, n. 3, p. 467-468.
- BLEICHER, E.; SCHROEDER, A.; BLEICHER, J. 1978.** Efeito de modelos de frascos “caça-mosca” e atrativos na captura de “mosca-da-fruta” *Anastrepha fraterculus* Wied. 1830 (Diptera: Tephritidae). Comunicado Técnico. Florianópolis: Epagri. 9 p.
- BOTTON, M., ARIOLI, C. J.; BAVARESCO, A.; SCOZ, P. L. 2003.** Pragas e medidas de controle. In: Sistema de Produção de Pêssego de Mesa na Região da Serra Gaúcha. (on line). Versão Eletrônica. Bento Gonçalves-RS: Embrapa Uva e Vinho, Jan. 2003. Disponível via Web <http://www.cnpuv.embrapa.br>. ISBN 1678-8761. Acesso em: 17 Ago. 2005.
- BRAGA SOBRINHO, R.; MESQUITA, A. L. M.; HOEFLICK, W. R. E.; GUIMARÃES, J. A.; BANDEIRA, C. T. 2004a.** Evaluation of fruit fly attractants in the State of Ceará Brazil. Revista Ciência Agronômica, Fortaleza - CE, v. 35, n. esp., p. 253-258.
- BRAGA SOBRINHO, R.; MESQUITA, A. L. M.; HOEFLICK, W. R. E.; PEIXOTO, M. J. A. 2004b.** Development of Fruit Fly Attractant Systems for Mango. Acta Horticulturae, v. 645, n. -, p. 475-480.
- BRAUN, J.; MORAES, L. A. & PORTO, O. M. 1993.** Atrativos para as moscas-das-frutas *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) em citrus. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas-BA, v. 15, p. 77-88.
- BRESSAN, S.; TELES, M. M. C.; CARVAJAL, S. S. R. 1991.** Influência das cores e formas das armadilhas na captura de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) em condições naturais. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v. 20, n. 1, p. 17-26.
- CHIARADIA, L. A.; MILANEZ, J. M. 2000.** Captura de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) com atrativos alimentares associados com inseticida e corante. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, v. 6, n. 2, p. 235-246.
- COHEN, H.; YUVAL, B. 1993.** Perimeter trapping strategy to reduce Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) damage on different host species in Israel. Horticultural Entomology, v. 3, p. 721-725.
- FURTADO, D. 2003.** Sisvar versão 4.3 (Build 4.5). Lavras: Universidade Federal de Lavras. Capturado em 10 jan. 2003. On-line. Disponível na Internet: <http://www.ufla.br/>.
- GARCIA, F. R. M.; CAMPOS, J. V.; CORSEUIL, E. 1999.** Avaliação de atrativos na captura de adultos de *Anastrepha fraterculus* (Wied, 1830) (Diptera: Tephritidae). Biociências, v. 7, n. 1, p. 43-50.

- HEDSTRÖM, I.; JIMÉNEZ, J. 1988.** Evaluación de campo de sustancias atrayentes en la captura de *Anastrepha* spp. (Diptera, Tephritidae), plaga de frutales en América Tropical. II. Acetato de amônio y tórula boratada. Revista Brasileira de Entomologia, v. 32, n. 2, p. 319-322.
- HEDSTRÖM, I.; JIRÓN, L. F. 1985.** Evaluación de campo de sustancias atrayentes en la captura de *Anastrepha* spp. (Diptera, Tephritidae), plaga de frutales en América Tropical. I. Melaza y tórula. Revista Brasileira de Entomologia, v. 29, n. 3/4, p. 515-520.
- JIRON, L. F.; SOTO-MANITIU, J. 1989.** Evaluación de campo de sustancias atrayentes en la captura de *Anastrepha* spp. (Diptera, Tephritidae), plaga de frutales en América Tropical. II. Proteína hidrolizada y tórula boratada. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 33, n. 2, p. 353-356.
- KOVALESKI, A. 1997.** Processos adaptativos na colonização da maçã (*Malus domestica*) por *Anastrepha fraterculus* (WIED.) (Diptera: Tephritidae) na região de Vacaria, RS. 122 p. Tese (Doutorado em Entomologia) - Curso de Pós-graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo/Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
- KOVALESKI, A.; 2004.** Pragas. In: KOVALESKI, A. (ed.). Maçã: Fitossanidade. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. 85 p. (Frutas do Brasil, 38).
- KOVALESKI, A.; RIBEIRO, L. G. 2002.** Manejo de pragas na produção integrada de maçã. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. (Circular Técnica, 34).
- KOVALESKI, A.; RIBEIRO, L. G.; NORA, I.; HUMERES, E. 1995.** Determinação da influência de atrativos alimentares na captura de *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) em macieira no RS e SC. In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, Caxambu, MG. Resumos..., Caxambu, MG. 1995. v. 1. 606 p.
- KOVALESKI, A.; URAMOTO, K.; SUGAYAMA, R. L.; CANAL, N. A.; MALAVASI, A. 1999.** A survey of *Anastrepha fraterculus* in apple and diel pattern of activity in an apple orchard in Brazil. Entomologia Experimentalis et Applicata, v. 83, p. 239-245.
- LEMONS, R. N. S.; SILVA, C. M. C.; ARAÚJO, J. R. G.; COSTA, L. J. M. P.; SALLES, J. R. J. 2002.** Eficiência de substâncias atrativas na captura de mosca-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em goiabeiras no município de Itapecuru-mirim (Ma). Revista Brasileira de Fruticultura, v. 24, n. 3, p. 687-689.
- LORENZATO, D. 1984.** Eficiência de frascos e atrativos no monitoramento e combate de mosca-das-frutas do gênero *Anastrepha* e *Ceratitis capitata*. Agronomia Sulriograndense, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 45-62.
- LORENZATO, D.; GRELLMANN, E. O.; CHOUÈNE, E. C. 1986.** Monitoramento e manejo de mosca-das-frutas do gênero *Anastrepha* em pomares de macieiras, pereiras e pessegueiros no município de Veranópolis, RS. Agronomia Sulriograndense, Porto Alegre, v. 22, n° 1, p. 103-134.
- MALAVASI, A.; DUARTE, A. L.; CABRINI, G.; ENGELSTEIN, M. 1990.** Field evaluation of three baits for South American cucurbit fruit fly (Diptera: Tephritidae) using McPhail traps. Florida Entomologist, v. 73, n. 3, p. 510-512.
- MALO, E. A.; ZAPIEN, G. I. 1994.** McPhail traps of *Anastrepha obliqua* and *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae) in relation to time of day. Florida Entomologist, v. 77, n. 2, p. 290-294.
- MCPHAIL, M. 1939.** Protein lures for fruit flies. Journal of Economic Entomology, v. 32, p. 758-761.
- NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S.; MALAVASI, A. 2000.** Monitoramento populacional. p. 109-112. In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R. A. (eds.). Moscas-das-frutas de Importância Econômica no Brasil. Conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. 327 p.
- NORA, I.; HICKEL, E. R.; PRANDO, H. F. 2000.** Santa Catarina. p. 271-275. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (eds.). Moscas-das-frutas de Importância Econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos Editora, 327p.
- NORA, I.; SUGIURA, T. 2001.** Pragas da pereira. In: (Eds) EPAGRI. Nashi, a pêra japonesa. Florianópolis: Epagri/Jica, 341 p.
- SALLES, L. A. B. 1995.** Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul-americana. Pelotas: Embrapa/CPACT. 58 p.
- SALLES, L. A. B. 1997.** Suco de frutas como atrativos para captura de adultos de mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera, Tephritidae). Pesquisa Agropecuária Gaúcha, v.3, n.1, p. 25-28.
- SALLES, L. A. B. 1999.** Efeito do envelhecimento e da decomposição do atrativo na captura de adultos de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae). Revista Brasileira de Agrociência, v. 5, n. 2, p. 147-148.
- THOMAS, D. B.; HOLLER, T. C.; HEATH, R. R.; SALINAS, E. J.; MOSES, A. L. 2001.** Trap-lure combinations for surveillance of *Anastrepha* fruit flies (Diptera: Tephritidae). Florida Entomologist, v. 84, n. 3, p. 344-351.
- ZUCCHI, R. A. 2000.** Taxonomia. p. 13-24. In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R. A. (eds.). Moscas-das-frutas de Importância Econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos Editora, 327 p.