



# Atratividade de iscas alimentares comerciais para mosca-das-frutas em pomares de macieira

Rosângela Teixeira<sup>1</sup>, Luiz Gonzaga Ribeiro<sup>2</sup>, Mari Inês Carissimi Boff<sup>3</sup>,  
Pedro Boff<sup>4</sup> e Odimar Zanuzo Zanardi<sup>5</sup>

**Resumo** – A macieira (*Malus domestica* Borkh.) é a fruteira de clima temperado mais cultivada no Estado de Santa Catarina, e dentre as pragas a mosca-das-frutas se destaca como praga “chave” da cultura. O monitoramento auxilia o agricultor na escolha do momento mais adequado para se iniciar o controle. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência e o custo de iscas alimentares utilizadas no monitoramento populacional da mosca-das-frutas em pomar de macieira, em São Joaquim, SC. O experimento foi conduzido nos anos agrícolas 2007/08 e 2008/09, adotando blocos casualizados, com cinco repetições e quatro tratamentos: 1) suco de uva Diúva<sup>®</sup> a 25%; 2) proteína hidrolisada BioAnastrepha<sup>®</sup> a 5%; 3) proteína hidrolisada Isca Mosca<sup>®</sup> a 5%; e 4) levedura Torula<sup>®</sup> a 2,5%. As iscas alimentares foram colocadas em armadilhas do tipo McPhail, e cada armadilha representou uma parcela. Cada armadilha recebeu 300ml de cada solução atrativa. O conteúdo das armadilhas foi renovado semanalmente, sendo os adultos da mosca-das-frutas coletados e levados ao laboratório para a identificação. Em ambas as safras, *Anastrepha fraterculus* foi a espécie de mosca-das-frutas predominante. A proteína hidrolisada BioAnastrepha<sup>®</sup> a 5% destacou-se na atratividade desse inseto, seguida da levedura Torula<sup>®</sup> a 2,5%, que foi semelhante à BioAnastrepha<sup>®</sup> no primeiro ano de avaliação. A proteína hidrolisada BioAnastrepha<sup>®</sup> a 5% contempla a relação eficiência/custo.

**Termos para indexação:** Tephritidae, *Anastrepha fraterculus*, monitoramento.

## Attractiveness of commercial food baits to adult fruit flies in apple orchards

**Abstract** – The apple plant (*Malus domestica* Borkh.) is the most cultivated species of temperate climate in the State of Santa Catarina, Brazil. Among the pests, fruit flies stand out as the major problem. The monitoring of fruit flies populations helps the farmer to determine the right moment for fruit treatments. The objective of this research was to evaluate the efficiency and costs of commercial baits to monitor fruit flies in apple orchards located in São Joaquim, SC. The experiment was carried out during the 2007/08 and 2008/09 crop seasons, in randomized blocks with five repetitions and four treatments. The baits tested were Diúva grape juice (25%), hydrolyzed protein BioAnastrepha<sup>®</sup> (5%), protein Isca Mosca<sup>®</sup> (5%) and Torula yeast (2.5%). The baits were put in plastic McPhail traps. Each trap represented a parcel and was filled with 300ml of the attractive solution, which was weekly renewed. The captured flies were collected and transferred to the laboratory for identification. It was possible to observe that at both crop seasons the *Anastrepha fraterculus* was the predominant species. In the 2007/08 crop season, the hydrolyzed protein BioAnastrepha<sup>®</sup> (5%) and yeast Torula (2.5%) showed more attractive than Isca Mosca<sup>®</sup> and grape juice. The hydrolyzed protein BioAnastrepha<sup>®</sup> 5% contemplates the efficiency/cost ratio.

**Index terms:** Tephritidae, *Anastrepha fraterculus*, monitoring.

## Introdução

A macieira é a fruteira de clima temperado mais cultivada no Estado de Santa Catarina. As condições edafoclimáticas predominantes na Região do Planalto Serrano são

favoráveis ao desenvolvimento da cultura, que produz frutos de boa qualidade (Pérez, 2006). Segundo Vieira (2008), no ano agrícola 2007/08 houve aumento de 0,7% na produção e 0,5% na área cultivada de maçã em relação à safra anterior, o

que representou 50,2% da produção nacional dessa fruta.

Os principais problemas fitossanitários associados à produção de maçã em Santa Catarina são a ocorrência de insetos-praga e a incidência de doenças durante o ciclo

Aceito para publicação em 20/4/10.

<sup>1</sup> Bióloga, Udesc/Centro de Ciências Agroveterinárias, C.P. 281, 88520-000 Lages, SC, e-mail: rmt-biologa@hotmail.com.

<sup>2</sup> Eng.-agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, C.P. 81, 88600-000 São Joaquim, SC, fone: (49) 3233-0324, e-mail: lega@epagri.sc.gov.br.

<sup>3</sup> Eng.-agr., Ph.D., Udesc/Centro de Ciências Agroveterinárias, fone: (49) 2101-9170, e-mail: a2micb@cav.udesc.br.

<sup>4</sup> Eng.-agr., Ph.D., Epagri/ Estação Experimental de Lages, C.P. 181, 88502-970 Lages, SC, fone: (49) 3224-4400, e-mail: pboff@epagri.sc.gov.br.

<sup>5</sup> Graduando em Agronomia, Udesc/Centro de Ciências Agroveterinárias, e-mail: odimarzanardi@hotmail.com.

vegetativo e reprodutivo da macieira. Existem diversas espécies de insetos que causam danos e que comprometem a qualidade dos frutos da macieira, embora a mosca-das-frutas sul-americana, *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), se destaque como uma das pragas que causam danos econômicos (Calkins & Malavasi, 1995).

O monitoramento populacional é uma prática de fundamental importância para o manejo da mosca-das-frutas. Segundo Kovaleski (1997), o manejo desses tefritídeos tem como pré-requisito o conhecimento do momento adequado para iniciar a aplicação de medidas de controle.

Resultados de pesquisa mostram que existem substâncias que apresentam efeito atrativo sobre a mosca-das-frutas, as quais podem ser utilizadas no monitoramento populacional dessas pragas. Entretanto, as características físico-químicas de cada atrativo, a bioecologia das diferentes espécies e o cultivo envolvido são fatores que devem ser considerados para a eficiência dos resultados (Scoz et al., 2006; Kovaleski, 2004; Malavasi et al., 1990). Scoz et al., (2006) comentam que o monitoramento da mosca-das-frutas deve fornecer informações que representem o comportamento populacional das espécies. Para atingir esse propósito, devem ser utilizados atrativos alimentares que sejam eficientes, confiáveis e de baixo custo. O monitoramento populacional desses insetos é uma prática que deve ser utilizada permanentemente, pois possibilita acompanhar as variações na densidade populacional da mosca-das-frutas, além de caracterizar a prevalência das espécies nas áreas de cultivo (Sobrinho et al., 2001).

Apesar dos avanços obtidos pela pesquisa, os meios e os processos para atrair os adultos, especialmente as fêmeas, de *A. fraterculus*, continuam sendo estudados, pois ainda não existe uma isca padrão que possa ser utilizada para todas as frutíferas. Na Região Sul do Brasil, o suco de uva e o vinagre de vinho tinto diluídos na proporção de 25%

são as iscas mais utilizadas para capturar moscas-das-frutas em pomares de maçã (Kovaleski, 2004; Salles, 1995).

Em muitos casos, as falhas no monitoramento populacional da mosca-das-frutas têm comprometido a qualidade dos frutos de maçã, especialmente devido à dificuldade de obter uma isca padrão, que seja eficaz na captura desse inseto. Níveis populacionais não adequadamente avaliados muitas vezes têm levado o agricultor a aplicar excessivas pulverizações de inseticidas nos pomares, geralmente em cobertura total. Além disso, a decisão de qual isca o agricultor vai utilizar dependerá do custo (Scoz et al., 2006). Esse fator tem favorecido a utilização de iscas elaboradas com suco de uva a 25% e proteína hidrolisada a 5% (Kovaleski & Ribeiro, 2002).

Nesse sentido, este trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de atratividade de iscas alimentares comerciais para monitoramento populacional de adultos da mosca-das-frutas e viabilidade de custos em pomares de macieira em São Joaquim, SC.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido em um pomar comercial de macieira das cultivares Gala Stander e Fuji Suprema, ambas com 10 anos de idade, enxertadas sobre porta-enxerto Marubakaido, com filtro EM-9. As plantas estavam arranjadas no

espaçamento de 2 x 5m, em fileiras intercaladas entre as cultivares. O pomar, que pertence à empresa Yakult, localiza-se no município de São Joaquim, SC (28°12' latitude sul, 50°03' longitude oeste, altitude média de 1.142m).

O experimento foi instalado na primeira quinzena de novembro e se estendeu até a segunda quinzena de março, nos anos agrícolas 2007/08 e 2008/09. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo cada parcela representada por uma armadilha.

As iscas alimentares foram diluídas em água e constituíram os seguintes tratamentos: 1) suco de uva Diúva® a 25%; 2) proteína hidrolisada BioAnastrepha® a 5%; 3) proteína hidrolisada Isca Mosca® a 5%; e 4) levedura *Torula*® a 2,5%. Foram utilizados 300ml de solução atrativa por armadilha, modelo McPhail de fundo amarelo. As armadilhas foram instaladas nos ramos externos das plantas, na altura média de 1,8m acima da superfície do solo, espaçadas 50m entre si (Figura 1).

As soluções atrativas foram renovadas semanalmente, e os insetos capturados foram separados através de uma peneira de malha fina (náilon), lavados em água pura e acondicionados em frascos de plástico de 80ml, contendo álcool 70%. Em seguida, as amostras foram levadas ao Laboratório de Entomologia da Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, SC, ▶



Figura 1. Altura da instalação da armadilha (1,8m do solo)

onde foi realizada a triagem, a contagem e a identificação das espécies, utilizando a chave elaborada por Zucchi (2000).

Para calcular o custo das iscas alimentares foram utilizados os preços de mercado, na quantidade necessária para monitorar a mosca-das-frutas em uma área de 1ha de pomar.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## Resultados e discussão

Durante o estudo, capturaram-se moscas-das-frutas pertencentes aos gêneros *Anastrepha* e *Rhagoletis*. O percentual de moscas do gênero *Anastrepha* foi de 99,9%, totalizando 1.311 adultos, no total das duas safras. Foram capturados também dois espécimes de *Rhagoletis blanchardi* Aczél, os quais, até o momento, não apresentam registro de ataque e danos em frutas de clima temperado (Hickel & Nora, 2007).

A espécie *A. fraterculus* predominou em todos os tratamentos, mostrando ser a espécie mais frequente na Região do Planalto Serrano catarinense. Bleicher et al. (1982) e Nora et al. (2000) também constataram que, em pomares de maçã, *A. fraterculus* representou mais de 90% dos indivíduos capturados em frascos do tipo caça-moscas.

As iscas alimentares que apresentaram maior eficiência de atratividade no ano agrícola 2007/08 foram a proteína hidrolisada da marca BioAnastrepha® a 5% e a levedura Torula® a 2,5% (Tabela 1). Resultados semelhantes foram observados por Malavasi et al. (1990), os quais constataram que a proteína hidrolisada a 5% e a Torula® a 4% capturaram seis a sete vezes mais indivíduos de *Anastrepha grandis* (Macquart) e *A. fraterculus* quando comparada com melão de cana a 1%. Scoz et al. (2006) também constataram maior eficiência da isca de levedura Torula® 2,5% na captura de adultos de *A. fraterculus* em relação ao suco de uva a 25% e à proteína hidrolisada Norule® a 5%. No entanto, entre as duas proteínas

hidrolisadas avaliadas neste trabalho, apenas a BioAnastrepha® foi eficiente na captura de adultos de moscas-das-frutas, enquanto a proteína hidrolisada Isca Mosca® foi a substância que menos atraiu esses insetos, não mostrando seletividade, pois capturou grande número de outros insetos. Contudo, Raga et al. (2006), trabalhando com citros, verificaram que a proteína hidrolisada Isca Mosca a 5% apresentou atratividade superior à da proteína hidrolisada BioAnastrepha a 5% para o monitoramento de moscas-das-frutas, principalmente para as do gênero *Anastrepha*. Além disso, a proteína Isca Mosca® a 5% capturou maior número de espécie do gênero *Anastrepha*. Isso mostra que a isca alimentar possui atratividades divergentes entre os anos e entre as regiões. Ademais, a formulação desse produto pode ter sido mudada de um ano para outro.

O suco de uva da marca Diúva® não foi eficiente na captura de adultos de *A. fraterculus*,

alimentar para esses insetos, diferindo dos resultados de Scoz et al. (2006) e Kovaleski et al. (1995). Porém, Monteiro et al. (2007) observaram que, em pomares de pêssego no Paraná, o suco de uva a 25% apresentou maior atratividade para tefritídeos em períodos quentes do dia e entre os meses de outubro e novembro. Esse comportamento talvez se deva ao fato de que esse atrativo não apresenta um padrão industrial constante. Assim, em cada região, os produtores podem utilizar sucos de uva de diferentes procedências, sejam eles adoçados ou não, o que pode afetar negativamente a atratividade de adultos da mosca-das-frutas e, conseqüentemente, pode comprometer o monitoramento dessas pragas.

No ano agrícola 2007/08 houve baixa incidência de mosca-das-frutas na Região do Planalto Serrano catarinense devido ao fato de a temperatura ter sido amena naquele período (mínima de 10,74°C e máxima de 19°C), o que manteve baixa a população desses insetos nos

Tabela 1. Número médio de adultos de *Anastrepha fraterculus* capturados em armadilhas modelo McPhail, em pomar de maçã 'Gala Stander' e 'Fuji Suprema', no município de São Joaquim, SC

Tratamento	Ano agr.	Ano agr.
	2007/08	2008/09
	.....N <sup>o</sup> .....	
Proteína hidrolisada BioAnastrepha® a 5%	7,6 a	127,8 a
Levedo Torula® a 2,5%	6,6 a	64,0 b
Suco de uva Diúva® a 25%	1,0 b	54,8 b
Proteína hidrolisada Isca Mosca® a 5%	0,2 b	37,0 b
<b>CV (%)</b>	<b>28,2</b>	<b>34,7</b>

Nota: Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

apresentando baixa atratividade quando comparado com o BioAnastrepha® a 5% e com a levedura Torula® a 2,5%. Apesar de o suco de uva ser considerado um atrativo alimentar padrão para o monitoramento da mosca-das-frutas para a Região Sul e o Brasil, principalmente para os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, são divergentes os resultados obtidos em diversos trabalhos de pesquisa. Salles (1995) constatou que o suco de uva tem alta eficiência como atrativo

pomares. O efeito da temperatura sobre a população da mosca-das-frutas é comentado por Nora et al. (2000), os quais afirmam que na região Serrana do Estado de Santa Catarina, onde existe predominância de temperaturas amenas, as populações de mosca-das-frutas são menores que os locais de temperatura elevada.

No ano agrícola 2008/09, quando a temperatura mínima foi de 12°C e a temperatura máxima foi de 21,82°C, houve aumento expressivo

na população da mosca-das-frutas na região (Figura 2). A isca utilizando proteína hidrolisada BioAnastrepha® a 5% foi o tratamento que atraiu o maior número de adultos de moscas-das-frutas quando comparado aos demais tratamentos. Monteiro et al. (2007) também constataram que a BioAnastrepha® apresentou boa atratividade para esses tefritídeos em três safras subsequentes.

Tauffer et al. (2000) afirmam que com baixa temperatura não ocorre maturação ovariana desses tefritídeos. Essa condição climática também diminui a longevidade dos insetos, embora o repovoamento de mosca-das-frutas nas regiões de São Joaquim, SC, e Vacaria, RS, ocorra devido à sobrevivência de adultos e

à migração de espécimes (Kovaleski, 1997).

A atratividade das iscas elaboradas com produtos derivados de proteína hidrolisada pode estar relacionada à necessidade dos adultos da mosca-das-frutas de ingerir aminoácidos para a produção de óvulos (Zucoloto, 2000). Cangussu & Zucoloto (1997) observaram que as fêmeas da mosca-das-frutas que ingerem alimentos com alto teor de proteínas são mais receptivas à cópula quando comparadas com as fêmeas que recebem uma dieta com menor teor dessas substâncias.

A levedura Torula® a 2,5% foi semelhante ao BioAnastrepha® 5% na primeira safra e na segunda safra apresentou menor atratividade

quando comparada ao tratamento BioAnastrepha® 5%, não diferindo dos demais tratamentos em relação ao número de adultos capturados. Apesar de não ter ocorrido diferença entre as iscas Torula®, suco de uva e proteína hidrolisada Isca Mosca® 5% na captura de adultos de mosca-das-frutas no segundo ano, a Torula® mostrou-se ligeiramente superior ao suco de uva a 25% e à proteína Isca Mosca® a 5%, o que comprova sua eficácia como atrativo no monitoramento da mosca-das-frutas. Além disso, a proteína hidrolisada BioAnastrepha® e a levedura Torula® foram os atrativos que apresentaram maior seletividade na captura de mosca-das-frutas.

Kovaleski & Ribeiro (2002) e Chiaradia & Milanez (2000) observaram que a proteína hidrolisada a 5% associada a inseticidas e corantes foi menos atrativa para a mosca-das-frutas em relação a outros atrativos testados. No entanto, Malavasi et al. (1990) e Scoz et al. (2006) caracterizam a proteína hidrolisada a 5% como o atrativo padrão para a captura da mosca-das-frutas.

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que a proteína hidrolisada 5% e a levedura Torula® a 2,5% podem ser utilizadas no monitoramento populacional da mosca-das-frutas. Segundo Scoz et al. (2006), esses atrativos apresentam baixa variação na composição, sendo indicados para monitorar adultos da mosca-das-frutas, principalmente aquelas pertencentes ao gênero *Anastrepha*. Na maioria das vezes, a decisão de qual isca alimentar a ser utilizada no monitoramento dos tefritídeos depende do custo por área e eficiência do produto. A Tabela 2 mostra os custos das iscas alimentares utilizadas neste estudo. Ali se observa, também, que a proteína hidrolisada® 5% é a melhor isca a ser utilizada, pois atende os requisitos de eficiência de captura e custos baixos. Os resultados mostram também que o suco de uva – que foi considerado o atrativo padrão para a mosca-das-frutas durante muitos anos, devido à facilidade de aquisição e oferta de mercado, uma vez que ele pode ser produzido na propriedade ▶

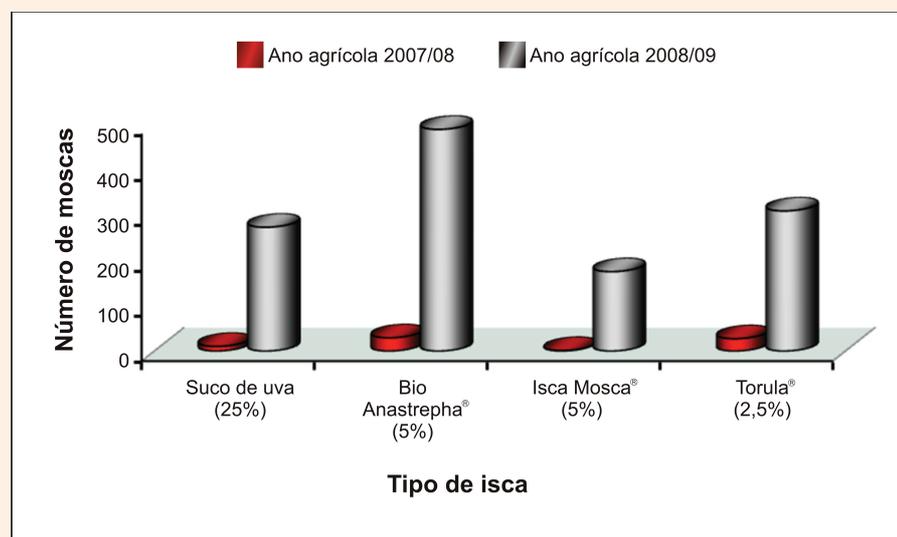


Figura 2. Total de adultos de *Anastrepha fraterculus* capturados em armadilhas modelo McPhail, contendo diferentes iscas alimentares, nos anos agrícolas 2007/08 e 2008/09, em pomar de maçã 'Gala Stander' e 'Fuji Suprema', no município de São Joaquim, SC

Tabela 2. Custo de iscas alimentares utilizadas no monitoramento de *Anastrepha fraterculus* por hectare, em pomar na região de São Joaquim, SC

Atrativo alimentar	Preço	Dose armadilha/ semana	Custo/ha/ semana <sup>(1)</sup>
	R\$/L		R\$
Proteína hidrolisada BioAnastrepha® a 5%	17,00	15ml	1,02
Levedo Torula® a 2,5%	89,00 <sup>(2)</sup>	3 tabletes	10,68
Suco de uva Diúva® a 25%	6,00	75ml	1,80
Proteína hidrolisada Isca Mosca® a 5%	16,00	15ml	0,96

<sup>(1)</sup> Considerando quatro armadilhas por hectare, com 300ml de solução por armadilha.

<sup>(2)</sup> Custo de 100 tabletes.

(Kovaleski & Ribeiro, 2002) – neste estudo não apresentou boa eficiência de atratividade de tefritídeos. A levedura *Torula*<sup>®</sup>, apesar de apresentar bons resultados para o monitoramento da mosca-das-frutas, tem custo elevado em relação aos demais atrativos aqui estudados, dificultando a aquisição pelos pequenos pomicultores.

## Conclusões

- A proteína hidrolisada BioAnastrepha<sup>®</sup> a 5% e a levedura *Torula*<sup>®</sup> a 2,5% são atrativos alimentares eficientes na captura de adultos de *A. fraterculus*.
- A proteína hidrolisada BioAnastrepha<sup>®</sup> atualmente contempla tanto o requisito de atratividade como o de baixo custo.

## Agradecimentos

Ao CNPQ/Fapesc/MCT, pelo apoio através da rede aquífero Guarani/ Serra Geral, projeto Funjab/Fapesc, Convenio 15915/2007-8.

Às empresas Isca Tecnologias e Biocontrole, pelo fornecimento das substâncias atrativas.

À Empresa Yakult, por ter disponibilizado o pomar para a condução do experimento.

## Literatura citada

1. BLEICHER, J.; BLEICHER, J.; GASSEN, N.D. et al. *A mosca-das-frutas em macieira e pessegueiro*. Florianópolis: Empasc, 1982. 28p. (Empasc. Boletim Técnico, 19).
2. BRAGA SOBRINHO, R.; MALAVASI, A.; OMETO, A.F. *Manual operacional para levantamento, detecção, monitoramento e controle de mosca-das-frutas*. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2001. 29p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 09).
3. CALKINS, C.O.; MALAVASI, A. Biology and control of fruit flies (*Anastrepha*) in tropical and temperate fruit. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.17, supl., p.36-45, 1995.
4. CANGUSSU, J.A.; ZUCOLOTO, E.S. Effect of protein sources on fecundity, food acceptance, and sexual choice by *Ceratitis Capitata* (Diptera: Tephritidae). *Revista Brasileira de Biologia*, São Carlos, v.5, n.4, p.611-618, 1997.
5. CHIARADIA, L.; MILANEZ, J.M. Captura de *Anastrepha fraterculus* (WIEDMANN, 1830) (Diptera: Tephritidae) com atrativos alimentares associados com inseticidas e corantes. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, v.6, n.2, p.235-246, 2000.
6. HICKEL, E.R.; NORA, I. Moscas de asas maculadas capturadas em frascos caçamosca na Região do Vale do Rio do Peixe. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.20, n.2, p.47-50, 2007.
7. KOVALESKI, A. *Pragas* In: KOVALESKI, A. (Ed.) *Maçã: fitossanidade*. Brasília, DF: Embrapa; Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. 85p. (Frutas do Brasil, 38).
8. KOVALESKI, A. *Processos adaptativos na colonização da maçã* (*Malus domestica*) por *Anastrepha fraterculus* (WIEDEMANN, 1830) (Diptera: Tephritidae), na região de Vacaria, RS. 1997. 122f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 1997.
9. KOVALESKI, A.; RIBEIRO, L.G. *Manejo de Pragas na produção integrada de maçã*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002. 8p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 34).
10. KOVALESKI, A.; RIBEIRO, L.G.; NORA, I. et al. Determinação da influência de atrativos alimentares na captura de *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) em macieira no RS e SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 15., 1995, Caxambu, MG. *Resumos...* Caxambu: SEB, 1995. p.606.
11. MALAVASI, A.; DUARTE, A.L.; CABRINI, G. et al. Field Evaluation of three baits for South America Curcubit Fruit fly (Diptera: Tephritidae) Using MacPhail traps. *Florida Entomologist*, Gainesville, v.73, p.510-512, 1990.
12. MONTEIRO, B.L.; MIO, L.M.L.; MOTTA, V.C.A. et al. Avaliação de atrativos alimentares utilizados no monitoramento de mosca-das-frutas em pessegueiro na Lapa - PR. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.29, n.1, p.72-74, 2007.
13. NORA, I.; HICKEL, R.E.; PRANDO, F.H. Ocorrência de moscas-das-frutas em Santa Catarina. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2000. p.271-276.
14. PÉREZ, L.H. Produção e comércio internacional de maçã, 2003 a 2005. *Toda fruta 2006*. Disponível em [http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra\\_conteudo.asp](http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp). Acesso em: 24 abr. 2007.
15. RAGA, A.; MACHADO, A.R.; DINARDO, W.; et al. Eficácia de atrativos alimentares na captura de moscas-das-frutas em pomar de citros. *Bragantia*, Campinas, v.65, n.2, p.337-345, 2006.
16. SALLES, L.A.B. *Bioecologia e controle das moscas-das-frutas-sulamericana*. Pelotas, RS: Embrapa-CPACT, 1995. 58p.
17. SCOZ, L.P.; BOTTON, M.; GARCIA, S.M. et al. Avaliação de atrativos alimentares e armadilhas para o monitoramento de *Anastrepha fraterculus* (WIEDMANN, 1830) (Diptera: Tephritidae) na cultura do pessegueiro (*Prunus persica* L.) (Batsh). *Idesia*, Chile, v.24, n.2, p.7-13, 2006.
18. TAUFER, M.; NASCIMENTO, C.J.; CRUZ, M.B.I. et al. Efeito da temperatura na maturação ovariana e longevidade de *Anastrepha fraterculus* (WIEDMANN, 1830) (Diptera: Tephritidae). *Anais da Sociedade Brasileira de Entomologia*, Londrina, v.29, p.639-648, 2000.
19. VIEIRA, L.M. *Maçã – Panorama nacional e estadual*. Florianópolis: Epagri, 2008. Disponível em: <http://www.cepa.epagri.sc.gov.br>. Acesso em: 07 de maio 2009.
20. ZUCCHI, R.A. Taxonomia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p.13-25.
21. ZUCOLOTO, E.S. Alimentação e nutrição de moscas-das-frutas. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2000. p.49-54. ■