

## Efeito de terra de diatomáceas e óleo essencial de citronela, *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle, sobre a incidência de mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae), em cultivares de ameixeira em sistema orgânico

Effect of diatomaceous earth and essential oil from *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle on incidence of fruit fly, *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae), in cultivars of plum in organic system

GONÇALVES, Paulo Antonio de Souza<sup>1</sup>; SANTOS, Janaína Pereira dos<sup>2</sup>; NESI, Cristiano Nunes<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, Ituporanga, SC, Brasil, pasg@epagri.sc.gov.br; <sup>2</sup>Epagri, Estação Experimental de Caçador, Caçador, SC, Brasil, janapereira@epagri.sc.gov.br; <sup>3</sup>Epagri, CEPAF, Chapecó, SC, Brasil, cristiano@epagri.sc.gov.br

### RESUMO

A mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) é considerada uma das principais pragas no sistema de produção orgânica de fruteiras temperadas. O objetivo deste trabalho foi avaliar produtos alternativos sobre a incidência deste inseto em cultivares de ameixeira em sistema orgânico. A pesquisa foi conduzida na Epagri/Estação Experimental de Ituporanga de outubro a janeiro de 2006/2007. Os tratamentos foram (1) terra de diatomáceas 1% associada a óleo essencial de citronela, *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle, a 0,5%; (2) terra de diatomáceas 0,5% e (3) testemunha (sem tratamento). As cultivares de ameixeira estudadas foram Irati, Rosa Mineira, Januária e Centenária. A cultivar Irati foi a menos infestada por mosca-das-frutas devido a colheita precoce, até meados de dezembro, pois escapa de altas temperaturas que favorecem a incidência do inseto. Os tratamentos alteraram a densidade de larvas de mosca-das-frutas por fruto, mas não reduziram a perda de frutos. Para maior eficácia no manejo de mosca-das-frutas a terra de diatomácea deve estar associada a outras substâncias com alto poder repelente, deterrente ou inseticida.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Prunus salicina*, inseto-praga, mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus*, agroecologia, agricultura orgânica.

### ABSTRACT

The fruit fly, *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae), is a serious problem of temperate fruit in organic system. This research objective evaluate alternatives in the incidence this insect in cultivars of plum on organic system. The research was carried out at Epagri/Ituporanga Experiment Station from October 2006 to January 2007. The treatments were sprays of (1) diatomaceous earth 1% associated with essential oil of *Cymbopogon nardus* 0,5%; (2) diatomaceous earth 0,5% and (3) untreated check. The cultivars of plum were Irati, Rosa Mineira, Januária and Centenária. The cultivar Irati was less infested because the harvest is early until de middle of December and escape to the high temperatures that increases fruit fly incidence. The treatments alter the fruit fly larvae incidence, but did not reduce the damage on fruits. The diatomaceous earth must be associated with others substances with high repellent, deterrent and insecticide effect for more efficacy.

**KEY WORDS:** *Prunus salicina*, fruit fly, *Anastreha fraterculus*, insect pest, agroecology, organic agriculture.

Correspondências para: Paulo Gonçalves - Estrada Geral Lagedo/Águas Negras, 453 - Ituporanga, SC, Brasil - Cx.P. 121 - CEP 88400-000  
Aceito para publicação em 15/07/2007

## Introdução

A mosca-das-frutas sul-americana, *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) é considerada a principal praga de fruteiras de caroço (HICKEL, 1993; SALLES, 1995) e de citros no Sul do Brasil (CHIARADIA *et al.*, 2004). Possui uma ampla gama de hospedeiros, principalmente das famílias Myrtaceae, Rosaceae e Rutaceae (ZUCCHI, 2000). A migração de mosca-das-frutas para pomares comerciais, deve-se, provavelmente a hospedeiros silvestres, pois as árvores frutíferas cultivadas nas periferias do pomar localizadas próximas às matas, são as mais infestadas (RIBEIRO *et al.*, 1995). A alta disponibilidade de hospedeiros associada a alta fecundidade são fatores determinantes na abundância de espécies de *Anastrepha* (URAMOTO *et al.*, 2003). O manejo de mosca-das-frutas, provavelmente é dificultado pelo grande número de hospedeiros, associado ao fato deste inseto não apresentar diapausa nas condições climáticas de Brasil (SALLES, 1993). Desta forma, há infestação do inseto em todas as estações do ano, como observado por GARCIA *et al.* (2003). Este inseto é um dos principais problemas em sistemas orgânicos de fruteiras temperadas no Brasil (KESKE, 2004; RIBEIRO, 2004; RUPP, 2005), bem como de convencionais (NORA *et al.*, 2000).

Embora a utilização de cultivares precoces de pessegueiro, seja uma alternativa auxiliar de manejo (KESKE, 2004; RUPP, 2005), em ameixeira devido a maturação tardia ocorrem altas perdas na produção em sistema orgânico (GONÇALVES *et al.*, 2005).

O ensacamento de frutos é considerado a alternativa mais eficaz para o manejo de mosca-das-frutas em sistema orgânico, porém a alta demanda por mão-de-obra limita a adoção desta prática de acordo com a área a ser trabalhada (KESKE, 2004; RIBEIRO, 2004; TELLES, *et al.*, 2004; RUPP, 2005). Nesse sistema, o ensacamento dos frutos também pode ser uma

alternativa para o controle de outros insetos-praga e doenças, sem afetar a qualidade, preservando a aparência e o preço de mercado (SANTOS & WAMSER, 2006a). Em trabalho de pesquisa participativa com citricultores ecológicos da Cooperativa ECOCITRUS do Vale do Caí, RS, estes consideraram que o ensacamento quando feito na época correta minimiza danos em mosca-das-frutas e se justifica economicamente (SILVA, *et al.*, 2006). Da mesma forma o ensacamento de frutos em macieira reduziu o ataque de pragas, mas não alterou a incidência de sarna, e a embalagem de polipropileno foi considerada mais prática e resistente que a de papel manteiga, embora propicie maior ocorrência de queimaduras na epiderme (SANTOS & WAMSER, 2006a). O uso de saquinhos plásticos microperfurados no ensacamento de frutos de macieira colocados antes do raleio e mantidos até a colheita tem se mostrado eficaz na redução de danos por mosca-das-frutas e não alterou a coloração dos frutos (RIBEIRO, 2006).

Substâncias alternativas usadas em pulverização não têm apresentado resultados significativos na redução populacional do inseto (KESKE, 2004; RUPP, 2005; GONÇALVES *et al.*, 2005, SILVA *et al.*, 2006). Duas novas substâncias que começam a ser testadas são a “terra de diatomáceas” e a “citronela-de-java”.

A terra de diatomáceas é um pó de origem de resíduos fósseis de algas diatomáceas, rico em silício, que controla os insetos por dano mecânico e posterior desidratação, bem como afeta a ingestão, respiração, digestão e reprodução (YEPSEN JR., 1977). Atualmente é comercializado no Brasil para o controle de pragas de grãos armazenados e anti-empastante em rações animais, com certificação de acordo com as normas de produção orgânica. No Brasil, várias pesquisas relatam a eficácia deste produto no controle de pragas de grãos armazenados (LORINI *et al.*, 2003; CERUTTI & LAZZARI, 2005).

Citronela-de-java, *Cymbopogon winterianus*

## Efeito de terra de diatomáceas e óleo essencial de citronela

Jowitt, é citada como repelente de insetos de várias ordens (SILVA JUNIOR, 2003). No Brasil, *C. winterianus* e a citronela-do-ceilão, *C. nardus*, têm seus princípios ativos comercializados como repelente de insetos, principalmente culicídeos (mosquitos, pernilongos) e simulídeos (borrachudos). A ação de *C. winterianus* sobre mosquitos vetores, *Aedes aegypti*, *Anopheles dirus* e *Culex quinquefasciatus* é comprovada (TAWATSIN *et al.*, 2001). O efeito repelente e inseticida de *C. Winterianus* tem sido relatado no Brasil também para a lagarta-do-cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (LABINAS & CROCOMO, 2002). As substâncias citronelol e citronelal, presentes em espécies de *Cymbopogon* spp., inibem a oviposição da mosca, *Delia antiqua* Meigen, segundo COWLES *et al.* (1990) *apud* LABINAS & CROCOMO (2002). O efeito larvicida do óleo essencial de citronela, *C. winterianus*, foi verificado contra o mosquito da dengue, *Aedes aegypti* L., porém com menor eficácia em relação ao de candeeiro, *Vanillosmopsis arborea*, e de alecrim pimenta, *Lippia sidoides* Chamisso (FURTADO *et al.*, 2005).

Visto que estes dois produtos têm apresentado resultados satisfatórios sobre outros insetos, o objetivo desta pesquisa foi verificar o efeito do uso de terra de diatomáceas e de óleo essencial de citronela sobre a densidade de larvas e danos nos frutos de ameixeira causados por mosca-das-frutas em diferentes cultivares em sistema orgânico de produção.

### Metodologia

O experimento foi conduzido em pomar de ameixeira na Epagri/Estação Experimental de Ituporanga, durante o período de 10/10/2006 (início das pulverizações) a 18/01/2007 (final da colheita). O pomar possui 24 plantas em uma área de 720 m<sup>2</sup>.

As cultivares utilizadas foram Januária, Rosa Mineira, Centenária e Irati. O espaçamento das

plantas no pomar era de 6 m x 5m. As cultivares eram dispostas em conjuntos de três plantas no sentido perpendicular, separados entre si de 6 m. O manejo da área consistiu da não aplicação de agroquímicos, seguindo as determinações para o sistema orgânico de produção desde 1998.

O solo foi manejado com 2,5 t/ha de esterco de peru devidamente curtido por dois anos, originário de criações convencionais. Para cobertura do solo foram semeados no inverno nabo forrageiro, ervilhaca e aveia preta, nas quantidades 3, 20 e 30 kg de sementes por hectare, respectivamente. A germinação espontânea de azevém ocorreu na área experimental. No verão, a cobertura do solo foi feita com amendoim forrageiro (1 m x 1,5 m entre mudas), sendo que também foi observado o desenvolvimento de ervas espontâneas. Os adubos verdes foram incorporados superficialmente nas entrelinhas, com enxada rotativa.

A área experimental foi circundada parcialmente com capim cameroon, *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex. Chiov., utilizado como quebra-vento.

Os efeitos dos seguintes tratamentos foram avaliados: (1) terra de diatomáceas (1%) associada a óleo essencial de citronela (0,5%); (2) terra de diatomáceas (0,5%) e (3) testemunha (sem aplicação tratamento). As concentrações dos tratamentos foram escolhidas baseadas em trabalho de GONÇALVES *et al.* (2006) e na viabilidade econômica. Foram realizadas três repetições para cada cultivar, sendo cada planta uma repetição. As pulverizações semanais consistiram de cobertura total das plantas, a partir de 10/10/06 com os frutos com 2 cm de diâmetro, pois segundo SALLES (1999) já é possível ocorrer ataque em ameixeira a partir desta fase, até a fase final de colheita. As colheitas foram realizadas na cultivar Irati em 17/11/06, 23/11/06, 29/11/06 e 07/12/06; na "Rosa Mineira" em 14/12/06, 20/12/06 e 27/12/06; na "Centenária"

em 05/01/07, 11/01/07 e 18/01/07 e na “Januária” em 11/01/07 e 18/01/07. As colheitas eram semanais 48 horas após a aplicação dos tratamentos.

Para avaliação da infestação por moscas foram utilizados dez frutos ao caso por árvore por data de avaliação. Os frutos foram cortados para se avaliar o número de larvas na polpa. A presença de uma larva por fruto já foi considerada como perda do fruto, sendo este registrado como descartado. A soma do número de larvas e de frutos perdidos foi efetuada pelo total das colheitas e os dados foram submetidos ao teste de Fischer ao nível de 5% de probabilidade para se verificar o efeito de tratamentos dentro das cultivares.

### Resultados e discussão

Nas quatro cultivares estudadas, verificou-se que a proporção do total de larvas diferiu entre tratamentos pelo teste exato de Fischer ( $p < 0,05$ ), Tabela 1.

A proporção de frutos perdidos devido aos danos por larvas, entretanto, não diferiu entre as cultivares e tratamentos avaliados ( $p > 0,05$ ) (Tabela 2). A cultivar Irati apresentou a mais baixa infestação por larvas e não apresentou frutos danificados no tratamento terra de diato-

máceas 0,5%, seguida pela cultivar Rosa Mineira, que apresentou uma menor densidade de larvas e frutos danificados com os tratamentos em pulverização comparado a testemunha (Tabelas 1 e 2).

A proporção de frutos perdidos devido aos danos por larvas, entretanto, não diferiu entre as cultivares e tratamentos avaliados ( $p > 0,05$ ) (Tabela 2). A cultivar Irati apresentou a mais baixa infestação por larvas e não apresentou frutos danificados no tratamento terra de diatomáceas 0,5%, seguida pela cultivar Rosa Mineira, que apresentou uma menor densidade de larvas e frutos danificados com os tratamentos em pulverização comparado a testemunha (Tabelas 1 e 2).

A menor infestação por mosca-das-frutas na cultivar Irati possivelmente ocorreu devido à colheita precoce, que acontece em meados de dezembro, para as condições de Ituporanga, SC, período que favorece o escape a temperaturas mais altas (final de dezembro e janeiro), que são condições favoráveis ao desenvolvimento deste inseto (GONÇALVES *et al.*, 2005). Em contraste com os resultados deste trabalho, o silicato de alumínio, substância de origem mineral com efeito similar a terra de diatomáceas, foi capaz de reduzir os danos por mosca-das-frutas em frutos de macieira das seleções M-11/00, MR-11/90, embora com altas perdas, respectivamente de 70,08% e 55,00%, e não diferiu da testemunha na seleção M-13/00 (SANTOS & WAMSER, 2006b).

A terra de diatomáceas, quando utilizada isoladamente, não foi capaz de diminuir significativamente os danos em relação à testemunha na dose de 0,5% (GONÇALVES *et al.*, 2005). Estes resultados sugerem que substâncias protetoras de origem mineral são capazes de auxiliar na redução populacional de mosca-das-frutas, porém para maior eficácia deve estar associada a outras substâncias com alto poder repelente, deterrente ou inseticida. Porém, é necessário pesquisa para averiguar a eficácia,

**Tabela 1.** Proporção do total de larvas de mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus*, em diferentes cultivares de ameixeira sob efeito do uso de terra de diatomáceas e óleo essencial de citronela. Ituporanga, SC, Epagri, 2006/07.

Cultivar	Terra de	Citronela (0,5%) +	Total
	Diatomáceas	Terra de	
	(0,5%)	Diatomáceas (1%)	
		% (N)	
Januária	8,2 (19)	13,0 (30)	29,4 (68)
Rosa Mineira	6,9 (16)	6,1 (14)	32,0 (74)
Centenária	15,6 (36)	7,4 (17)	36,8 (85)
Irati	0,0 (0)	0,9 (2)	1,7 (4)
<b>Total</b>	<b>30,7 (71)</b>	<b>27,3 (63)</b>	<b>100 (231)</b>

N=número total de larvas; n= número de larvas por tratamento dentro de cada cultivar.

$P = 1,89 \times 10^{-10}$  ( $p < 0,05$ ).

## Efeito de terra de diatomáceas e óleo essencial de citronela

**Tabela 2.** Proporção do total de perda de frutos causada por mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus*, em diferentes cultivares de ameixeira sob efeito do uso de terra de diatomáceas e óleo essencial de citronela. Ituporanga, SC, Epagri, 2006/07.

Cultivar	Testemunha	Terra de Diatomáceas (0,5%)	Citronela (0,5%) + Terra de Diatomáceas (1%)		Total
			% (n)	% (N)	
Januária	9,1 (10)	9,1 (10)	14,6 (16)	32,7 (36)	
Rosa Mineira	11,8 (13)	7,3 (8)	6,4 (7)	25,5 (28)	
Centenária	13,6 (15)	15,5 (17)	10,0 (11)	39,1 (43)	
Irati	0,9 (1)	0,0 (0)	1,8 (2)	2,7 (3)	
<b>Total</b>	<b>35,5 (39)</b>	<b>31,8 (35)</b>	<b>32,7 (36)</b>	<b>100 (110)</b>	

N=número total de frutos perdidos. n= número de frutos perdidos por tratamento dentro de cada cultivar

P =  $1,57 \times 10^{-5}$  (p>0,05).

impacto ambiental e a viabilidade econômica de tais substâncias. O ideal em sistemas ecológicos é viabilizar além do manejo sustentável em termos ambientais, a sustentabilidade econômica, social e cultural. Futuramente no caso de tais substâncias serem viáveis, seria interessante que cooperativas de agricultores familiares as fabricassem para obterem independência econômica.

No presente trabalho foi possível verificar que os tratamentos testados interferem na densidade de larvas, mas não foram capazes de reduzir a perda por frutos. Portanto, sugere-se futuros trabalhos associando a terra de diatomácea com outras substâncias, bem como investigar diferentes doses de óleo de citronela. A menor densidade de larvas e perdas de frutos na cultivar precoce Irati sugere a necessidade de triagem de cultivares precoces para sistema orgânico de produção de ameixeira como ressaltado por GONÇALVES *et al.* (2005). Estes autores também sugeriram o desenvolvimento de produção de ameixeiras em sistema com maior diversidade vegetal, além das plantas de cobertura usadas no presente trabalho, similar aos sistemas agroflorestais.

## Conclusões

A cultivar Irati foi a menos infestada pela mosca-das-frutas.

Em todas as cultivares os tratamentos alteraram o número de larvas presentes nos frutos, mas não foram suficientes para reduzir a perda de frutos causada pelos danos do inseto.

Futuros trabalhos devem ser desenvolvidos para se verificar a associação da terra de diatomáceas com outras substâncias repelentes, deterrentes ou inseticidas, bem como avaliar isoladamente diferentes doses de óleo de citronela sobre a densidade de larvas e danos em frutos. A triagem de cultivares precoces de ameixeira e desenvolvimento de pomares com maior diversidade vegetal, além de plantas de cobertura, devem ser investigados.

## Referências bibliográficas

- CERUTTI, F. C.; LAZZARI, S. M. N. Combination of diatomaceous earth and powder deltamethrin for insect control in stored corn. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 49, n. 4, p. 80-583, dezembro 2005.
- CHIARADIA, L. A.; MILANEZ, J. M.; DITTRICH, R. Flutuação populacional de mosca-das-frutas em pomares de citros no oeste de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n.2, p. 337-343, 2004.

- FURTADO, R. F. *et al.* Atividade larvicida de óleos essenciais contra *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae). **Neotropical Entomology**, v. 34, n.5, p. 843-847, 2005.
- GARCIA, F. R. M.; CAMPOS, J. V.; CORSEIUL, E. Flutuação populacional de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera, Tephritidae) na região oeste de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v.47, n.3, p. 415-420, 2003.
- GONÇALVES, P. A. S.; DEBARBA, J. F.; KESKE, C. Incidência da mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae), em cultivares de ameixa conduzidas sob sistema orgânico. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.4, n.2, p. 1001-108, 2005.
- GONÇALVES, P. A. S.; DEBARBA, J. F.; KESKE, C. Avaliação de cultivares e do preparado homeopático de óleo de ricino, composto a e terra de diatomácea no manejo de mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus* (DIPTERA: TEPHRITIDAE) em ameixeira orgânica. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife, PE. Resumos...**Recife, SEB/UFRRPE, 2006. CD ROM. Resumo ID: 71-1.
- HICKEL, H. R. **Pragas do pessegueiro e da ameixeira e seu controle no Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI, 1993. 45p. Boletim Técnico, 66.
- KESKE, C. **Controle fitossanitário e qualidade de frutos em ameixeira e pessegueiro sob sistema orgânico no Alto Vale do Itajaí, SC**. Florianópolis, 2004. 102p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- LABINAS, A. M.; CROCOMO, W. B. Effect of Java grass (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) essential oil on fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae). **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n. 5, p. 1401-1405, 2002.
- LORINI, I. *et al.* **Tratamento de sementes armazenadas com pós inertes à base de terra de diatomáceas**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. 4 p. html (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 113). Capturado em: 17/04/2007 em: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p\\_co113.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co113.htm)
- NORA, I.; HICKEL, E. R.; PRANDO, H. F. Moscas-das-frutas nos Estados Brasileiros: Santa Catarina. In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R. A. (edit.) **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000. cap.40, p. 271-275.
- RIBEIRO, L. G.; KOVALESKI, A.; HUMERES, E.; *et al.* Distribuição de mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* em pomares de macieira. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 15., 1995, Caxambu. Resumos...**Lavras: SEB/ESAL, 1995. p. 116.
- RIBEIRO, L. G. Manejo de pragas da macieira nos sistemas de produção integrada e orgânica. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. Resumos...**Gramado: SEB/EMBRAPA/CNPUV, 2004. p. 105.
- RIBEIRO, L. G. Avaliação do ensacamento de frutos com sacos plásticos microperfurados como alternativa para o controle de mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* em macieira. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. Resumos...**Recife: SEB/UFRRPE, 2006. CD ROM. Resumo ID:1356-1.
- RUPP, L. C. D. **Percepção dos agricultores orgânicos em relação à *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) e efeito de preparados homeopáticos no controle da espécie em pomares de pessegueiro**. Lages, 2005. 89p. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.
- SALLES, L. A. B. Emergência dos adultos de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) durante o outono e inverno em Pelotas - RS. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Viçosa, v.22, n.1, p. 63-69, 1993.
- SALLES, L. A. B. **Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul americana**. Pelotas: EMBRAPA (CPACT), 1995. 58p.
- SALLES, L. A. B. Ocorrência precoce da mosca das frutas em ameixa. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 349-350, 1999.
- SANTOS, J. P. ; WAMSER, A. F. Efeito do ensacamento de frutos sobre danos causados por fatores bióticos e abióticos em pomar orgânico de macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, p. 168-171, 2006a.
- SANTOS, J. P.; WAMSER, A. F. Eficiência de produtos orgânicos sobre danos de mosca-das-frutas em pomar de macieira. **Jornal da Fruta**, Lages, p. 9 - 9, 01 jul. 2006b.

Efeito de terra de diatomáceas e óleo essencial de citronela

- SILVA JUNIOR, A. A. **Essentia herba – plantas bioativas**. v. 1. Florianópolis: Epagri, 2003. 441 p.
- SILVA, F. F.; *et al.* Estudo de alternativas para o controle de mosca-das-frutas por meio de processos participativos de pesquisa. Resumos do I Congresso Brasileiro de Agroecologia. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.1, n.1, p. 285-288, 2006.
- TAWATSIN *et al.* Repellency of volatile oils from plants against three mosquito vectors. **Journal of vector ecology**, p. 76-82, June, 2001.
- TELLES, C.A.; BIASI, L.A.; RIBEIRO, A.N.; MASCHIO, P.A. Produção e qualidade de pêssegos ensacados da cultivar Coral. **Revista Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.17, n.1, p.83-86, 2004.
- URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M.; ZUCCHI, R. A. Flutuação populacional de mosca-das-frutas do gênero *Anastrepha Schiner*, 1868 (Diptera, Tephritidae) no campus “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.70, n.4, p. 459-465, out./dez., 2003.
- ZUCCHI, R. A. Espécies de *Anastrepha*, sinônímias, plantas hospedeiras e parasitóides. In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R. A. (edit.). **Mosca-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto, Holos Editora, 2000. cap. 4. p. 41-48.
- YEPSEN JR., R. B. **Organic plant protection: a comprehensive reference on controlling insects and diseases in the garden, orchard and yard without using chemicals**. Emmaus, Pennsylvania: Rodale Press, 1977. 688 p.