

ESPÉCIES DE MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITIDAE) NA REGIÃO DO BAIXO JAGUARIBE, ESTADO DO CEARÁ

E.L. Araujo¹, A.A. Cunha¹, R.K.B. Silva¹, A.M.M. Nunes¹, J.A. Guimarães²

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Laboratório de Moscas-das-Frutas, CP 137, CEP 59625-900, Mossoró, RN, Brasil. E-mail: elton@ufersa.edu.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi conhecer a diversidade de espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) na região do Baixo Jaguaribe. As coletas das moscas-das-frutas foram realizadas de outubro/2002 a dezembro/2003, utilizando-se armadilhas McPhail e proteína hidrolisada de milho a 5% (atrativo alimentar). As armadilhas foram instaladas em frutíferas potencialmente hospedeiras de moscas-das-frutas: goiaba *Psidium guajava*, manga *Mangifera indica*, serigüela *Spondias purpurea*, acerola *Malpighia emarginata*, carambola *Avherraocarambola*, mamão *Caricapapaya* e melão *Cucumis melo*. No laboratório, as moscas-das-frutas foram separadas dos outros insetos capturados, contadas e acondicionadas em recipientes com álcool 70%, até a identificação específica. As espécies coletadas foram: *Anastrepha zenildae* Zucchi (74,59%), *Anastrepha sororcula* Zucchi (13,87%), *Anastrepha obliqua* (Macquart) (1,08%), *Anastrepha daciformis* Bezzi (0,09%), *Anastrepha consobrina* (Loew) (0,09%), *Anastrepha pickeli* Lima (0,09%) e *Ceratitidis capitata* (Wied.) (10,19%).

PALAVRAS-CHAVE: Inseto, biodiversidade, fruticultura, área livre, semiárido.

ABSTRACT

SPECIES OF FRUIT FLIES (DIPTERA: TEPHRITIDAE) IN THE BAIXO JAGUARIBE REGION, STATE OF CEARÁ, BRAZIL. The objective of this study was to assess the diversity of fruit-fly species (Diptera: Tephritidae) in the Baixo Jaguaribe region, state of Ceará, Brazil. The collections of the fruit flies were made from October/2002 to December/2003, with McPhail traps and 5% hydrolyzed corn protein (food bait). The traps were set up in host trees of the fruit flies: guava *Psidium guajava*, mango *Mangifera indica*, red-coat plum *Spondias purpurea*, West Indian cherry *Malpighia emarginata*, star fruit *Avherraocarambola*, papaya *Caricapapaya* and melon *Cucumis melo*. In the laboratory, the fruit flies captured were separated from other insects, counted and preserved in 70% alcohol, and then identified by species. The species collected were: *Anastrepha zenildae* Zucchi (74.59%), *Anastrepha sororcula* Zucchi (13.87%), *Anastrepha obliqua* (Macquart) (1.08%), *Anastrepha daciformis* Bezzi (0.09%), *Anastrepha consobrina* (Loew) (0.09%), *Anastrepha pickeli* Lima (0.09%) and *Ceratitidis capitata* (Wied.) (10.19%).

KEY WORDS: Insect, biodiversity, fruit trees, free area, semi-arid.

INTRODUÇÃO

O Estado do Ceará possui atualmente cerca de 37 mil hectares de área destinada à fruticultura. Grande parte desta área concentra-se em uma região semiárida de clima tropical, mantida por meio de irrigação, onde são plantadas, principalmente, abacaxi, banana, mamão, manga e melão. Dessa forma, o Ceará tornou-se um dos principais exportadores de frutas frescas do Brasil, com cerca de US\$ 25 milhões no ano de 2004 (SEAGRI, 2007).

No entanto, apesar de todos os esforços para incentivar o desenvolvimento da fruticultura no Estado, os agricultores são constantemente surpreendidos por problemas fitossanitários ocasionados, prin-

cipalmente, por insetos-praga, cujo manejo onera os custos de produção e dificulta a exportação de frutas *in natura* para os mercados importadores. Entre as principais pragas de importância econômica e quarentenária destacam-se as moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) dos gêneros *Anastrepha* e *Ceratitidis*. O gênero *Anastrepha* é composto por 212 espécies descritas, sendo a maioria delas nativas do continente americano (NORRBOM, 1985). É um gênero tipicamente Neotropical, cuja metade das espécies já foi detectada no Brasil (ZUCCHI, 2007). Já o gênero *Ceratitidis* é composto por aproximadamente 65 espécies, sendo que apenas *Ceratitidis capitata* (Wied.) ocorre no Brasil (ZUCCHI, 2000a; 2001).

²Embrapa Centro Nacional de Pesquisa da Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, Brasil.

Esses dípteros representam um dos maiores problemas fitossanitários da fruticultura brasileira e mundial, devido aos prejuízos diretos e indiretos causados (MORGANTE, 1991). Os danos diretos devem-se ao fato das moscas adultas ovipositarem no interior dos frutos, dando origem às larvas que se alimentam da polpa. Já os danos indiretos devem-se às barreiras fitossanitárias impostas pelos países importadores de frutas *in natura*, como os EUA e Japão (DUARTE; MALAVASI, 2000). De acordo com MALAVASI (2000), as moscas-das-frutas são uma preocupação constante dos países livres dessas pragas, os quais investem bastante na proteção de sua agricultura, impondo severas restrições às importações de frutas frescas de países onde estas pragas ocorrem.

Sendo assim, os países exportadores de frutos são obrigados a adotar inúmeras medidas como o tratamento hidrotérmico para frutos de manga e a demarcação de áreas livres ou de baixa prevalência de moscas-das-frutas, a fim de conseguir permissões para exportar determinados frutos (MALAVASI, 2000; DUARTE; MALAVASI, 2000). Dessa forma, visando a exportação de melões provenientes do Estado do Ceará, foi criada em 2003 uma área livre da mosca-das-cucurbitáceas sul americana *Anastrepha grandis* (Macquart) que abrange sete municípios de uma região conhecida como Baixo Jaguaribe, CE. Esta área livre é mantida por meio de uma fiscalização das divisas para evitar a entrada de frutos infestados em automóveis e pela instalação de um sistema de detecção de adultos de moscas-das-frutas em armadilhas dos tipos McPhail (AZEVEDO *et al.*, 2005).

Pouco se sabe a respeito da diversidade de moscas-das-frutas no Estado do Ceará, apenas seis espécies: *Anastrepha fraterculus* (Wied.), *A. obliqua* (Macquart), *A. sororcula* Zucchi, *A. zenildae* Zucchi, *A. dissimilis* Stone e *C. capitata* foram detectadas em todo o Estado (SALES; GONÇALVES, 2000; MOURA; MOURA, 2006; ARAUJO *et al.*, 2008; SOUZA *et al.*, 2008). Com relação aos estudos sobre as plantas hospedeiras de moscas-das-frutas, no Ceará, os estudos ainda são incipientes (SALES; GONÇALVES, 2000; SOUZA *et al.*, 2008). Nos Municípios de Mossoró e Assu (RN), que fazem parte da área livre de *A. grandis* do Estado do Rio Grande do Norte, estabelecida desde 1990, região vizinha ao Baixo Jaguaribe (CE), foi detectada a presença de 10 espécies de moscas-das-frutas, com predominância de *A. zenildae* e *C. capitata* (ARAUJO *et al.*, 2005). Além disso, estes autores coletaram 42 espécies de frutíferas potencialmente hospedeiras de moscas-das-frutas, sendo 18 delas comprovadamente hospedeiras de *Anastrepha* spp. e/ou de *C. capitata* (ARAUJO *et al.*, 2005).

Sabendo-se da importância que as moscas-das-frutas representam para o sucesso da fruticultura na região Jaguaribana, torna-se fundamental o conhecimento das espécies desses tefritídeos que ocorrem nesta região.

Portanto, este trabalho teve como objetivo conhecer as espécies de moscas-das-frutas que ocorrem nos Municípios de Aracati, Icapuí, Itaíçaba, Jaguaruana, Limoeiro do Norte, Quixeré e Russas, pertencentes à região semiárida do Baixo Jaguaribe e constituintes da área livre de *A. grandis* do Estado do Ceará, e verificar se esta diversidade é semelhante a constatada na região semiárida de Mossoró/ Assu (RN).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram instaladas 125 armadilhas do tipo McPhail em diversas frutíferas potencialmente hospedeiras de tefritídeos, ao longo dos sete municípios avaliados: Aracati (04°33'30" Lat. Sul - 37°46'05" Long. Oeste); Icapuí (04°42'47" Lat. Sul - 37°21'19" Long. Oeste); Itaíçaba (04°40'24" Lat. Sul - 37°49'12" Long. Oeste); Jaguaruana (04°50'24" Lat. Sul - 37°47'08" Long. Oeste); Limoeiro do Norte (05°10'39" Lat. Sul - 38°06'53" Long. Oeste); Quixeré (05°04'20" Lat. Sul - 37°59'14" Long. Oeste) e Russas (04°56'53" Lat. Sul - 37°58'57" Long. Oeste).

Nos municípios de Aracati, Icapuí e Itaíçaba, as armadilhas foram instaladas em várias áreas cultivadas com meloeiro. Em Jaguaruana, as armadilhas foram instaladas em uma área de aproximadamente 25 ha de goiaba (*Psidium guajava*) e em outra área com cerca de 80 ha de manga (*Mangifera indica*). Em Limoeiro do Norte, as armadilhas foram instaladas em pequenos pomares de goiaba, manga e mamão (*Caricacarpaya*). Em Quixeré, as armadilhas estavam em áreas com meloeiro (*Cucumis melo*) e em Russas, foram instaladas em um pequeno pomar de goiaba. Como o meloeiro é uma cultura de ciclo curto, aproximadamente 75 dias, as armadilhas instaladas nesta cultura eram sempre penduradas em um suporte de madeira (a 50 cm do solo) e mudadas de local após a colheita dos frutos.

Para atrair as moscas-das-frutas para as armadilhas, foi utilizada a proteína hidrolisada de milho a 5% (atrativo alimentar). Em cada armadilha foram colocados aproximadamente 500 mL da solução (proteína + água). Semanalmente, o atrativo era trocado e os insetos capturados eram depositados em recipientes plásticos contendo álcool 70% e devidamente etiquetados. Após a coleta, os insetos eram transportados para o laboratório, onde eram submetidos à triagem e os dados catalogados. As moscas-das-frutas foram acondicionadas em recipientes plásticos contendo álcool 70% até a identificação.

A identificação das moscas foi realizada no Laboratório de Moscas-das-Frutas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, RN, com base no padrão alar (faixas alares), padrão torácico e, principalmente, nas características morfológicas do ápice do acúleo das fêmeas (ZUCCHI, 2000a). Algu

espécimes foram montados em alfinetes entomológicos, etiquetados e depositados na coleção de tefritídeos do Laboratório de Moscas-das-Frutas da UFERSA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período do estudo foram coletados 2.049 exemplares de moscas-das-frutas, sendo 1.886 *Anastrepha* spp. (776 machos e 1.110 fêmeas) e 163 *C. capitata* (50 machos e 113 fêmeas), provenientes de sete municípios da região do Baixo Jaguaribe (CE) (Tabela 1).

Não foi constatada a presença de nenhum exemplar de mosca-das-frutas em 31 armadilhas instaladas nos municípios de Aracati, Icapuí e Itaiçaba. Nestas localidades, as armadilhas haviam sido instaladas exclusivamente em áreas com meloeiro, as quais são submetidas a intenso controle químico, por meio de inseticidas para controle de pragas como a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B e a mosca-minadora *Liriomyza* spp. Dessa forma, este manejo pode ter afetado as populações de moscas-das-frutas, impedindo a sua coleta nas armadilhas. Além disso, o melão não é um hospedeiro preferencial destes tefritídeos (ZUCCHI, 2000b; ZUCCHI, 2001). Já no município de Quixeré, onde as armadilhas também foram instaladas no meloeiro, foram coletados apenas nove exemplares de moscas-das-frutas, representadas pelas espécies *A. obliqua* (5 exemplares), *A. zenildae* (2 exemplares) e *A. sororcula* (2 exemplares). Assim, como o melão não é hospedeiro preferencial destas espécies capturadas, acredita-se que os exemplares coletados poderiam estar se deslocando entre pomares vizinhos e foram atraídos pela proteína hidrolisada presente nas armadilhas. Em Jaguaruana foram capturadas 309 fêmeas de moscas-das-frutas pertencentes a cinco espécies: *A. zenildae* (198), *A. sororcula* (22), *A. obliqua* (3), *A. consobrina* (Loew) (1) e *C. capitata* (85). Em Limoeiro do Norte foram coletadas 114 fêmeas de moscas-das-frutas: *A. zenildae* (101), *A. sororcula* (4), *A. obliqua* (3), *A. pickeli* (1) e *C. capitata* (5).

Já no município de Russas, foram coletadas 678 fêmeas de moscas-das-frutas: *A. zenildae* (527), *A. sororcula* (126), *A. obliqua* (1), *A. daciformis* (1) e *C. capitata* (23).

Nestes três últimos municípios, deve-se ressaltar que as armadilhas foram instaladas principalmente em pomares de goiabeira e mangueira. Tal fato pode explicar a predominância de *A. zenildae* (74,59%) (Tabela 2) em relação às demais espécies de moscas-das-frutas, já que a goiaba é um dos hospedeiros preferidos desta espécie (ZUCCHI, 2000b; ARAUJO & ZUCCHI, 2003; MOURA; MOURA, 2006). Em estudo recente, ARAUJO *et al.* (2008) relataram a ocorrência de *A. zenildae*, *A. sororcula*, *A. obliqua* e *C. capitata*, em um pomar de goiabeira, com predominância de *A. zenildae*. Além disso, o juá *Ziziphus joazeiro* Mart é uma planta comum na região do Baixo Jaguaribe e, de acordo com ARAUJO *et al.* (1996), os frutos desta frutífera constituem-se num dos principais hospedeiros de *A. zenildae*.

As espécies *A. sororcula* e *A. obliqua* também apresentaram uma ampla distribuição geográfica na região do Baixo Jaguaribe, tendo ocorrido em todos os municípios em que foram coletadas moscas-das-frutas (Tabela 1). *A. sororcula* foi a segunda espécie mais frequente, correspondendo a 13,87% (Tabela 2). Este fato também pode ser explicado pela preferência desta espécie por frutos de goiaba, além de outras mirtáceas (ZUCCHI, 2000b). Com relação à *A. obliqua*, foram capturados apenas 12 exemplares, representando 1,08% das moscas coletadas (Tabela 2). A baixa ocorrência desta espécie foi inesperada, pois na região do Baixo Jaguaribe existem vários hospedeiros potenciais para esta espécie. De acordo com ARAUJO *et al.* (2005), frutos de Anacardiaceae (*e.g.*, cajá *Spondias lutea* L.), comum na região, são hospedeiros preferenciais de *A. obliqua*. No entanto, vale salientar, que com exceção da manga, praticamente não havia armadilhas instaladas em anacardiáceas. MALAVASI *et al.* (2000) relataram que *A. sororcula* e *A. obliqua* possuem ocorrência em praticamente todo o território brasileiro. Além disso, estas duas espécies já haviam sido constatadas no Estado do Ceará (SALES; GONÇALVES, 2000).

Tabela 1 - Número de moscas-das-frutas coletadas em armadilhas McPhail, na região do Baixo Jaguaribe, CE, de outubro/2002 a dezembro/2003.

Municípios	<i>Ceratitidis capitata</i>		<i>Anastrepha</i> spp.	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
Aracati	0	0	0	0
Icapuí	0	0	0	0
Itaiçaba	0	0	0	0
Jaguaruana	28	85	259	309
Limoeiro do Norte	1	5	44	114
Quixeré	0	0	3	9
Russas	21	23	470	678
Total	50	113	776	1.110

Tabela 2 - Número de exemplares fêmeas de *Anastrepha* coletadas em armadilhas McPhail, instaladas na região do Baixo Jaguaribe, CE, de outubro/2002 a dezembro/2003.

Espécies	Nº de exemplares (♀)	%
<i>Anastrepha zenildae</i>	828	74,59
<i>Anastrepha sororcula</i>	154	13,88
<i>Anastrepha obliqua</i>	12	1,08
<i>Anastrepha daciformis</i>	1	0,09
<i>Anastrepha pickeli</i>	1	0,09
<i>Anastrepha consobrina</i>	1	0,09
<i>Ceratitidis capitata</i>	113	10,18
Total	1.110	100,00

Das três espécies menos frequente (*A. daciformis*, *A. pickeli* e *A. consobrina*) pode-se afirmar que estas apresentam uma distribuição geográfica restrita na região, pois ocorreram apenas nos municípios de Russas, Limoeiro do Norte e Jaguaruana, respectivamente. Estas espécies nunca haviam sido detectadas no Estado do Ceará (SALES; GONÇALVES, 2000; ARAUJO *et al.*, 2008), portanto, este é o primeiro registro destas espécies no Ceará.

A mosca-do-mediterrâneo *C. capitata* foi coletada nos municípios de Jaguaruana, Limoeiro do Norte e Russas, demonstrando ser comum na região do Baixo Jaguaribe. Esta espécie foi a terceira mais frequente nas armadilhas, com 10,19% do total (Tabela 2). Apesar da preferência por hospedeiros exóticos (ARAUJO *et al.*, 2005), *C. capitata* também infesta frutos de goiaba com grande intensidade (MOURA; MOURA, 2006), no Ceará. Porém, deve-se ressaltar que as armadilhas foram instaladas em áreas predominantemente rurais o que desfavorece a captura de *C. capitata*, que ataca mais intensamente os frutos localizados em áreas urbanizadas (ZUCCHI, 2001). Segundo ARAUJO *et al.* (2000), *C. capitata* foi registrada em Mossoró/ Assu, RN, região vizinha ao Baixo Jaguaribe, no início dos anos 90, e hoje, encontra-se disseminada naquela região.

Nenhum exemplar da mosca-das-cucurbitáceas sul americana *A. grandis* foi detectado neste levantamento, demonstrando com isso, que estes sete municípios da região do Baixo Jaguaribe encontram-se livre desta importante praga quarentenária.

CONCLUSÕES

As espécies de moscas-das-frutas detectadas na região do Baixo Jaguaribe, CE, são: *A. zenildae* (74,59%), *A. sororcula* (13,87%), *A. obliqua* (1,08%), *A. consobrina* (0,09%), *A. daciformis* (0,09%), *A. pickeli* (0,09%) e *C. capitata* (10,19%).

Anastrepha grandis não foi detectada na região do Baixo Jaguaribe, CE: Municípios de Aracati, Icapuí, Itaiçaba, Jaguaruana, Limoeiro do Norte, Quixeré e Russas.

A diversidade de espécies de moscas-das-frutas observada nos sete municípios estudados é semelhante a constatada na região de Mossoró/ Assu, localizada no semi-árido do, RN.

AGRADECIMENTOS

A Defesa Vegetal da Secretaria de Agricultura do Estado do Ceará pelo apoio logístico. A equipe da Área Livre de *Anastrepha grandis* do Ceará pela colaboração na coleta dos insetos em campo. Aos produtores do Baixo Jaguaribe, por permitir a instalação das armadilhas em suas propriedades. Ao CNPq pela bolsa (DTI) concedida ao primeiro autor deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, E.L.; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em goiaba (*Psidium guajava* L.), em Mossoró, RN. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.70, n.1, p.73-77, 2003.
- ARAUJO, E.L.; ZUCCHI, R.A.; CANAL-DAZA, N.A. Caracterização e ocorrência de *Anastrepha zenildae* Zucchi (Diptera: Tephritidae) e seus parasitóides (Hymenoptera: Braconidae) numa nova planta hospedeira, no Rio Grande do Norte. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.25, n.1, p.147-150, 1996.
- ARAUJO, E.L.; LIMA, F.A.M.; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas no Estado do Rio Grande do Norte. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000. Cap. 31, p.223-226.
- ARAUJO, E.L.; MEDEIROS, M.K.M.; SILVA, V.E.; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no semi-árido do Rio Grande do Norte: plantas hospedeiras e índices de infestação. *Neotropical Entomology*, v.34, n.6, p.889-894, 2005.
- ARAUJO, E.L.; SILVA, R.K.B.; GUIMARÃES, J.A.; SILVA, J.G.; BITTENCOURT, M.A.L. Levantamento e flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em goiaba *Psidium guajava* L., no município de Russas (CE). *Caatinga*, v.21, n.1, p.138-146, 2008.
- AZEVEDO, F.R.; BRAGA SOBRINHO, R.; OMETTO, A.C.F. (Ed.). *Estratégias para o estabelecimento e manutenção de áreas livres ou de baixa prevalência de moscas-das-frutas*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. 14p. (Circular Técnica, 22).

- DUARTE, A.L.; MALAVASI, A. Tratamentos Quarentenários. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000. Cap. 25, p.187-192.
- MALAVASI, A. Áreas-livres ou de baixa prevalência. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000. Cap. 23, p.175-181.
- MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A.; SUGAYAMA, R.L. Biogeografia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000. Cap. 10, p.93-98.
- MORGANTE, J.S. (Ed.). *Moscas-da-frutas (Tephritidae) características biológicas, detecção controle*. Brasília: MARA, 1991. 19p.
- MOURA, A.P.; MOURA, D.C.M. Espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas a cultura da goiabeira (*Psidium guajava* Linnaeus) em Fortaleza, Ceará. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.73, n.1, p.65-71, 2006.
- NORRBOM, A.L. *Phylogenetic analysis and taxonomy of the cryostrepha, daciformis, robusta and schausi species groups of Anastrepha Schiner (Diptera: Tephritidae)*. 1985. 355f. Tese (PhD) - Pennsylvania State University, Pennsylvania, 1985.
- SALES, F.J.M.; GONÇALVES, N.G.G. Moscas-das-frutas no Estado do Ceará. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000. Cap. 30, p.217-222.
- SEAGRI. Fruticultura irrigada, Grande potencial do Ceará. Frutas do Ceará, Brasil. 8p. Disponível em: <[http://www.seagri.ce.gov.br/siga/fruticultura irrigada de potencial ceara.pdf](http://www.seagri.ce.gov.br/siga/fruticultura_irrigada_de_potencial_ceara.pdf)>. Acesso em: 25 jan. 2007.
- SOUZA, A.J.B.; LIMA, M.G.A.; GUIMARÃES, J.A.; FIGUEIREDO, A.E.Q. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas às plantas hospedeiras do pomar do campus do Pici da Universidade Federal do Ceará. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.75, n.1, p.21-27, 2008.
- 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 Editora, 2000a. Cap. 1, p. 13-24.
- ZUCCHI, R.A. Lista das espécies de *Anastrepha*, sinônimas, plantas hospedeiras e parasitóides. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000b. Cap. 4, p.41-48.
- ZUCCHI, R.A. Mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). In: VILELA, E.F.; ZUCCHI, R.A.; CANTOR, F. (Ed.). *Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2001. Cap. 1, p.15-22.
- ZUCCHI, R.A. Diversidad, distribución y hospederos del género *Anastrepha* em Brasil. In: HERNÁNDEZ-ORTIZ, V. (Ed.). *Moscas de la fruta em Latinoamérica (Diptera: Tephritidae): diversidad, biología y manejo*. Distrito Federal, México: S y G Editores, 2007. Cap. 3, p.77-100.

Recebido em 7/4/08

Aceito em 13/9/09