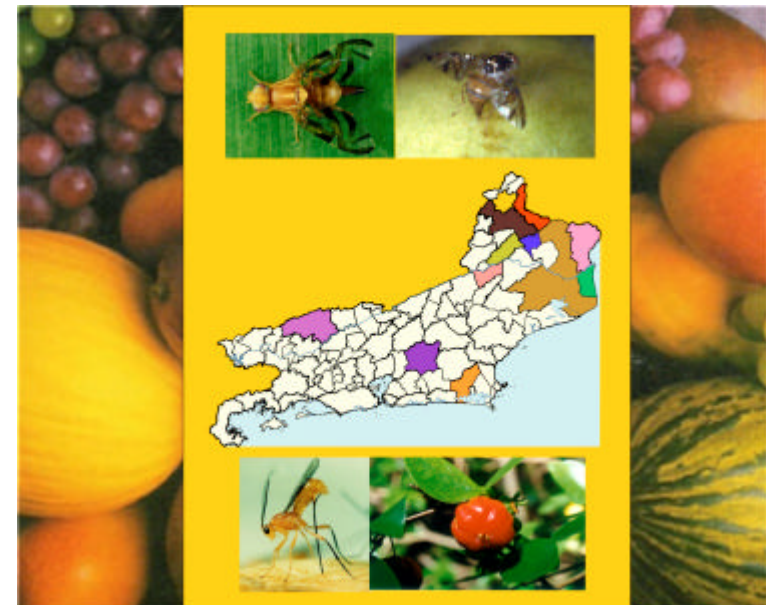


Levantamento de Moscas-das-Frutas, suas Plantas Hospedeiras e seus Parasitóides nas Regiões Norte, Noroeste, Baixadas Litorâneas e Sul Fluminense



WONG, T. T. Y.; RAMADAN, M. M. Mass rearing biology of larval parasitoids (Hymenoptera: Braconidae: Opiinae) of Tephritidae flies (Diptera: Tephritidae) in Hawaii. In: ANDERSON, T. E.; LEPPA, N. C. (Ed.). **Advances in insect rearing for research and pest management**. Boulder: Westview, 1992. p. 405-426.

ZUCCHI, R. A. 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: FAPESP-Holos, 2000a. p. 41-48.

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: FAPESP-Holos, 2000b. p. 13-24.

ZUCCHI, R. A. Mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. p. 15-22.



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa em Agrobiologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1517-8498

Novembro/2006

Documentos 218

Levantamento de Moscas-das-Frutas, suas Plantas Hospedeiras e seus Parasitóides nas Regiões Norte, Noroeste, Baixadas Litorâneas e Sul Fluminense

Elen de Lima Aguiar Menezes
Mauri Lima Filho
Fernando Antônio Abrantes Ferrara
Jorge Ferreira de Souza
Silvana Aparecida da Silva Souza
Keiko Uramoto
Eurípedes Barsanulfo Menezes

Seropédica – RJ
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridas na:

Embrapa Agrobiologia

BR465 – km 7

Caixa Postal 74505

23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil

Telefone: (0xx21) 2682-1500

Fax: (0xx21) 2682-1230

Home page: www.cnpab.embrapa.br

e-mail: sac@cnpab.embrapa.br

Comitê Local de Publicações: Eduardo F. C. Campello (Presidente)
José Guilherme Marinho Guerra
Maria Cristina Prata Neves
Verônica Massena Reis
Robert Michael Boddey
Maria Elizabeth Fernandes Correia
Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

Expediente:

Revisores e/ou ad hoc: Orivaldo J. Saggin Júnior e M. Cristina Prata Neves

Normalização Bibliográfica: Dorimar dos Santos Félix

Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia

1ª impressão (2006): 50 exemplares

A282l Aguiar-Menezes, Elen de Lima

Levantamento de moscas-das-frutas, suas plantas hospedeiras e seus parasitoides nas regiões norte, noroeste, baixadas litorâneas e sul fluminense / M. Lima Filho, F. A. A. Ferrara, J. F. de Souza, S. A. da S. Souza, K. Uramoto, E. B. Menezes. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2006. 36 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 218).

ISSN 1517-8498

1. Mosca das frutas. 2. Planta hospedeira. 3. Parasito. I. Lima Filho, M., colab. II. Ferrara, F. A. A., colab. III. Souza, J. F. de, colab. IV. Souza, S. A. da S., colab. V. Uramoto, K., colab. VI. Menezes, E. B., colab. VII. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia (Seropédica, RJ). VIII. Título. IX. Série.

CDD 595.774

© Embrapa 2006

SAMWAYS, M. J. Classical biological control and biodiversity conservation: what risks are we prepared to accept? **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, v. 6, p. 1309-1316, 1997.

SIVINSKI, J. The past and potential of biological control of fruit flies, p. 369-375. In: McPHERON, B. A.; STECK, G. J. (eds.). **Fruit fly pests, a world assessment of their biology and management**. Delray Beach: St. Lucie Press, 1996. 586p.

SOUZA, J. F. **Aspectos ecológicos das populações de moscas frugívoras (Diptera: Tephritoidea) no município de Araruama, estado do Rio de Janeiro**. 2004. 65 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

SOUZA, S. A. A.; RESENDE, A. L. S.; STRIKIS, P.; COSTA, J. R.; RICCI, M. S. F.; AGUIAR-MENEZES, E. L. Infestação natural de moscas frugívoras (Diptera: Tephritoidea) em café arábica, sob cultivo orgânico arborizado e a pleno sol, em Valença, RJ. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 4, p. 639-648, 2005.

SPOLIDORO, M. L. C. V. **Composição e estrutura de um trecho de floresta no Médio Paraíba do Sul, RJ**. 2001. 90 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

WHARTON, R. A. Parasitoids of fruit-infesting Tephritidae – how to attack a concealed host. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 20., 1996, Firenze, Italia. **Proceedings...** Firenze: STELLUTI, F., 1996. p. 665.

WHARTON, R. A.; GILSTRAP, F. E. Key to and status of opiine braconid (Hymenoptera) parasitoids used in biological control of *Ceratitis* and *Dacus* s. l. (Diptera: Tephritidae). **Annals of the Entomological Society of America**, Lanham, v. 76, n. 4, p. 721-742, 1983.

WHITE, I. M.; ELSON-HARRIS, M. M. **Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics**. Wallingford: CAB International, 1992. 601 p.

KAKEHASHI, N. Y.; SUZUCHI, Y.; IWASA, Y. Niche overlap of parasitoids in host-parasitoid systems: its consequence to single versus multiple introduction controversy in biological control. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 21, p. 115-131, 1984.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. v. 1. 368 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1998. v. 2. 368 p.

MALAVASI, A.; MORGANTE, J. S.; ZUCCHI, R. A. Biologia de "moscas-das-frutas" (Diptera, Tephritidae). I: lista de hospedeiros e ocorrência. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 9-16, 1980.

MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. **Moscas-das-frutas de importância econômica do Brasil, conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: FAPESP-Holos, 2000. 327 p.

NORRBOM, A. L.; KIM, K. C. **A list of the reported host plants of the species of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae)**. Washington: USDA-APHIS, 1988. 114 p.

MORTON, J. F. **Fruits of warm climates**. Winterville: Creative Resource Systems, 1987. 505 p.

NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S.; MATRANGOLO, W. J. R.; LUNA, J. U. V. Situação atual do controle biológico de moscas-das-frutas com parasitóides no Brasil. **Informativo SBF**, Brasília, DF, v. 17, n. 3, p. 12-15, 1998.

RAGA, A.; SOUZA FILHO, M. F.; AZEVEDO FILHO, J. A.; SATO, M. E. Susceptibility of guava genotypes to natural infestation by *Anastrepha* spp. (Diptera: tephritidae) in the municipality of Monte Alegre do Sul, state of São Paulo, Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 35, n. 1, p. 121-125, 2006.

Autores

Elen de Lima Aguiar-Menezes

Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia (Entomologia), Pesquisadora da Embrapa Agrobiologia. Rodovia BR 465, km 7. Caixa postal 74505. Seropédica/RJ CEP 23890-000, e-mail: menezes@cnpab.embrapa.br

Mauri Lima Filho

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Proteção Vegetal (Entomologia), Pesquisador do Campus Dr. Leonel Miranda/UFRRJ. Estrada do Açúcar, km 5, Bairro Penha. Campos dos Goytacazes/RJ CEP 28020-560, e-mail: maurilimaf@yahoo.com.br

Fernando Antônio Abrantes Ferrara

Licenciado em Ciências Agrícolas, D.Sc. em Fitotecnia (Entomologia), Professor do Colégio Técnico Agrícola Ildefonso Bastos Borges/UFF. Av. Dário Vieira Borges, 235 Parque do Trevo. Bom Jesus do Itabapoana/RJ CEP 28360-000, e-mail: ferrara@vm.uff.br

Jorge Ferreira de Souza

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia (Entomologia), Escritório Regional da Região das Baixadas Litorâneas/Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro (Emater-Rio). Rua Bernardo Vasconcelos, 791 Araruama/RJ CEP 28970-000, e-mail: souzajfde@yahoo.com.br

Silvana Aparecida da Silva Souza

Graduanda do Curso de Ciências Agrícolas da UFRRJ, Bolsista de Iniciação Científica na Embrapa Agrobiologia. Rodovia BR 465, km 7. Caixa postal 74505. Seropédica/RJ CEP 23890-000, e-mail: silrural@ig.com.br

Keiko Uramoto

Bióloga, M.Sc. em Entomologia, Laboratório de Moscas-das-Frutas, Instituto de Biociências/USP. Rua do Matão, 277 CEP 05508-901 São Paulo/SP, e-mail: uramoto@usp.br

Eurípedes Barsanulfo Menezes

Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Entomologia, Professor Titular do Departamento de Entomologia e Fitopatologia/CIMPUR, UFRRJ. Rodovia BR 465, km 7. Seropédica/RJ CEP 23890-000, e-mail: ebmen@uol.com.br

DEBOUZIE, D. Biotic mortality factors in tephritid populations. In: ROBINSON, A. S.; HOOPER, G. (Ed.). **Fruit flies; their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1989. p. 221-227. (World Crop Pests, 3B).

EMATER-RIO. **Dados estatísticos da produção agrícola do estado do Rio de Janeiro**. ASPA, 2005. Disponível em: <http://www.emater.rj.gov.br>. Consultado em: 15 maio 2006.

FERRARA, F. A. A. **Distribuição geográfica e dinâmica populacional das moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em quatro municípios do noroeste do estado do Rio de Janeiro**. 2003. 67 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

FERRARA, F. A. A.; URAMOTO, K.; AGUIAR-MENEZES, E. L.; SOUZA, S. A.; CASSINO, P. C. R. Novos registros de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no estado do Rio de Janeiro. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, n. 6, p. 797-798, 2004.

FOOTE, R. H. **Fruit fly genera in the south of the United States**. Washington: USDA, 1980. 79 p. (USDA. Science and Education Administration, Technical Bulletin 1600).

GREANY, P. D.; ASHLEY, T. R.; BARANOWSKI, R. M.; CHAMBERS, D. L. Rearing and life history studies on *Biosteres (Opius) longicaudatus* [Hym.: Braconidae]. **Entomophaga**, Paris, v. 21, n. 2, p. 207-215, 1976.

GUIMARÃES, J. A.; DIAZ, N. B.; ZUCCHI, R. A. Parasitóides – Figitidae (Eucoilinae). In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: FAPESP-Holos, 2000. p. 127-134.

HOWARTH, F. G. Environmental impacts of classical biological control. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 36, p. 485-509, 1991.

5. Referências Bibliográficas

AGUIAR-MENEZES, E. L.; MENEZES, E. B. Flutuação populacional das moscas-das-frutas e sua relação com a disponibilidade hospedeira em Itaguaí, RJ. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, p. 223-232, 1996.

AGUIAR-MENEZES, E. L.; MENEZES, E. B. Rio de Janeiro. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: FAPESP-Holos, 2000. p. 259-263.

AGUIAR-MENEZES, E. L.; NASCIMENTO, R. J.; MENEZES, E. B. Diversity of fly species (Diptera: Tephritoidea) from *Passiflora* spp. and their hymenopterous parasitoids in two municipalities of the Southeastern Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 113-116, 2004.

BALDEZ, L. C. G. Moscas das frutas. **Boletim do Campo**, Rio de Janeiro, v. 35, p. 5-9, 1972.

BENNETT, F. D. Do introduced parasitoids displace native one? **Florida Entomologist**, Lutz, v. 76, n. 1, p. 54-63, 1993.

CAMPUS, L. **Análise faunística e flutuação das moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) influenciadas por fatores ecológicos no Distrito de Mazomba, Itaguaí, RJ**. 1995. 78 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, RJ.

CANAL DAZA, N. A.; ZUCCHI, R. A. Parasitóides – Braconidae. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: FAPESP-Holos, 2000. p. 119-126.

CLAUSEN, C. P.; CLANCY, D. W.; CHOCK, Q. C. **Biological control of the oriental fruit fly (*Dacus dorsalis* Hendel) and other fruit flies in Hawaii**. Washington: ARS/USDA, 1965. 102 p. (Technical Bulletin, 1322).

Apresentação

A preocupação crescente da sociedade com a preservação e a conservação ambiental tem resultado na busca pelo setor produtivo de tecnologias para a implantação de sistemas de produção agrícola com enfoques ecológicos, rentáveis e socialmente justos. O enfoque agroecológico do empreendimento agrícola se orienta para o uso responsável dos recursos naturais (solo, água, fauna, flora, energia e minerais).

Dentro desse cenário, a Embrapa Agrobiologia orienta sua programação de P&D para o avanço de conhecimento e desenvolvimento de soluções tecnológicas para uma agricultura sustentável.

O Documento 218/06 refere-se ao levantamento sobre a ocorrência de moscas-das-frutas, suas plantas hospedeiras e os parasitóides em diferentes regiões do Estado do Rio de Janeiro. Apesar da importância da praga para fruticultura nacional pouco se conhece sobre estes insetos principalmente no Estado do RJ onde a fruticultura gera uma receita de cerca de R\$ 300 milhões ao ano. Os estudos realizados promoveram a ampliação do conhecimento das espécies de moscas-das-frutas que ocorrem no estado do Rio de Janeiro, inclusive com a identificação de uma nova espécie assim como duas novas plantas hospedeiras e de uma nova espécie de parasitóide. Segundo os autores, conhecimento sobre a distribuição geográfica destes insetos forneceu subsídios para os serviços de defesa sanitária e o desenvolvimento de programas de manejo desta pragas nas diferentes regiões do estado.

José Ivo Baldani
Chefe Geral da Embrapa Agrobiologia

SUMÁRIO

1. Introdução	7
2. Material e Métodos	9
2.1. Levantamento através de armadilhas McPhail	10
2.2. Levantamento através de coleta de frutos	12
2.3. Identificação específica das moscas-das-frutas e seus parasitóides	15
2.4. Identificação específica das plantas hospedeiras	16
3. Resultados e Discussão	16
3.1. Levantamento de moscas-das-frutas através de armadilha McPhail.....	16
3.2. Levantamento das espécies frutíferas hospedeiras de moscas-das-frutas	19
3.3. Levantamento das espécies de parasitóides de moscas-das-frutas	27
4. Agradecimentos	30
5. Referências Bibliográficas	32

Sr. Rhoderick Malcon Macdonad, bem como aos outros produtores que também permitiram conduzir os estudos em suas propriedades e participaram ativamente nas inspeções dos frascos caça-moscas, mas preferiram se manter anônimos.

Aos Técnicos em Agropecuária Cláudio Augusto C. Maciel e Tiago Barcelos (CLM/UFRRJ) pela colaboração nos trabalhos. À Dra. Cláudia Dolinski (Laboratório de Proteção de Plantas, CCTA/UENF) por auxiliar nas coletas de exemplares de moscas-das-frutas em Cachoeiras de Macacu, e ao Prof. Pedro Germano Filho (Depto. Botânica, Instituto de Biologia/UFRRJ) e ao Dr. Haroldo Cavalcante de Lima (Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro) pela identificação, respectivamente, da família e da espécie da planta conhecida como “vampiro”.

Agradecimentos à direção da Fazenda Santo Antão (DAF/MAPA), Fazenda Santa Mônica (Embrapa Gado de Leite) e Campus Dr. Leonel Miranda (CLM/UFRRJ), pelo uso de suas áreas experimentais para condução de parte desse estudo.

À Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pela concessão de auxílio financeiro à pesquisa (modalidade APQ1 – processo nº E-26/170.941/2003) e da bolsa de iniciação científica à Silvana Aparecida da Silva Souza (processo nº E-26/152.199/2003), que muito auxiliaram na condução de parte desse estudo. Parte dos recursos financeiros foi proveniente da Embrapa através do projeto “Rede de Pesquisa em Sanidade Vegetal: Análise e Mitigação dos Riscos na Importação e Exportação de Produtos Agrícolas - SANIVEGE” (Macroprograma 1 – Código 01.02.1.01.05.02).

Com exceção de *Lopheucoila anastrephae*, as demais espécies obtidas no presente estudo já foram registradas como parasitóides de moscas-das-frutas no Estado do Rio de Janeiro (AGUIAR-MENEZES & MENEZES, 2000; SOUZA et al., 2005).



Figura 11. Parasitóides Braconidae (Opiinae): a) fêmea de *Doryctobracon areolatus*, b) fêmea de *Utetes anastrephae*



Figura 12. Parasitóides Figitidae (Eucoilinae): a) fêmea de *Aganaspis pellenaroi*, b) fêmea de *Odontosema anastrephae*

4. Agradecimentos

Os autores são gratos aos produtores rurais da região Norte Fluminense, Sr. Ailton Azevedo do Amaral, Sr. Antônio Nunes de Azevedo, Sr. Ivan Barreto de Oliveira e Sr. Issac Azevedo Barros, da região Noroeste Fluminense, Sra. Maria Nilza Carrielo de Barcelos e Sr. Evaldo Alves Rohem e do município de Araruama, Sr. Sebastião Almada Cunha, Sr. Jesué Martins de Souza e

Levantamento de Moscas-das-Frutas, suas Plantas Hospedeiras e seus Parasitóides nas Regiões Norte, Noroeste, Baixadas Litorâneas e Sul Fluminense

Elen de Lima Aguiar-Menezes
 Mauri Lima Filho
 Fernando Antônio Abrantes Ferrara
 Jorge Ferreira de Souza
 Silvana Aparecida da Silva Souza
 Keiko Uramoto
 Eurípedes Barsanulfo Menezes

1. Introdução

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) são consideradas uma das pragas mais importantes na produção comercial de frutas, porque além de causarem danos diretos pela destruição da polpa causada por suas larvas ao se alimentarem, algumas espécies constituem-se num grande entrave fitossanitário à exportação de frutas *in natura* (WHITE & ELSON-HARRIS, 1992; MALAVASI & ZUCCHI, 2000).

Anastrepha Schiner e *Ceratitidis* Macleay são os principais gêneros de moscas-das-frutas de importância econômica para a fruticultura nacional (ZUCCHI, 2000a). *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) é a única espécie deste gênero que ocorre no Brasil, sendo originária dos países do mediterrâneo, daí vindo seu nome comum de mosca do mediterrâneo (ZUCCHI, 2001). O gênero *Anastrepha* é nativo das Américas, e das 195 espécies conhecidas, 94 ocorrem no Brasil e 21 estão catalogadas para o Estado do Rio de Janeiro (ZUCCHI, 2000b; AGUIAR-MENEZES & MENEZES, 2000).

Apesar dos sérios problemas que as moscas-das-frutas podem ocasionar à fruticultura nacional, em algumas regiões brasileiras pouco se conhece sobre esses insetos, nem mesmo sobre quais espécies que devem ser consideradas pragas. Os levantamentos das espécies de moscas-das-frutas, suas plantas hospedeiras e

seus parasitóides enquadram-se entre os estudos fundamentais para uma melhor compreensão desse grupo de insetos (ZUCCHI, 2000a).

NORRBOM & KIM (1988) apresentaram uma lista com todos os hospedeiros de *Anastrepha* conhecidos no mundo até aquela época. MALAVASI et al. (1980) listaram os principais hospedeiros de moscas-das-frutas no Brasil. Entretanto, apesar dos esforços, não são conhecidos os hospedeiros para mais de 50% das espécies brasileiras de *Anastrepha* (ZUCCHI, 2000a). De acordo com ZUCCHI (2001), *C. capitata* ataca 58 espécies de plantas frutíferas no Brasil.

Com relação aos inimigos naturais, levantamentos de espécies já foram realizados em alguns estados brasileiros, incluindo alguns municípios da região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (AGUIAR-MENEZES & MENEZES, 2000; CANAL DAZA & ZUCCHI, 2000; GUIMARÃES et al., 2000). Como o parasitóide de larvas de moscas-das-frutas, *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead), originário da região Indo-Filipina, foi recentemente introduzido no Brasil e tem sido liberado massalmente em áreas-pilotos da região Nordeste e alguns municípios do Estado de São Paulo, num esforço de controlar populações de moscas-das-frutas (NASCIMENTO et al., 1998), o reconhecimento dos inimigos naturais nativos, principalmente dos parasitóides que podem sobrepor seus nichos ecológicos, é de fundamental importância para evitar impactos ambientais que podem ser causados pelo controle biológico clássico, tais como deslocamentos ou até mesmo extinção de espécies nativas (KAKEHASHI et al., 1984; HOWARTH, 1991; BENNETT, 1993; SAMWAYS, 1997).

O Estado do Rio de Janeiro possui uma área de aproximadamente 51.000 ha dedicada à fruticultura, produzindo anualmente em torno de 600 mil toneladas de frutas, destinadas principalmente, ao consumo “*in natura*”, rendendo cerca de 300 milhões de reais ao ano (EMATER-RIO, 2006). Essa produção é freqüentemente ameaçada pelo ataque de diversas pragas, destacando-se as moscas-das-frutas (BALDEZ, 1972; CAMPUS, 1995; AGUIAR-MENEZES & MENEZES, 2000). As regiões Norte e Noroeste do

Tabela 8. Espécies de parasitóides de moscas-das-frutas obtidos de amostras de frutos coletadas e suas taxas de parasitismo total em diferentes municípios do Estado do Rio de Janeiro.

Município	Moscas-das-frutas infestantes	Parasitóides associados	Varição da taxa de parasitismo total
São Francisco do Itabapoana	<i>A. fraterculus</i>	<i>Doryctobracon areolatus</i>	0,9% a 30,8%
	<i>A. obliqua</i>		
	<i>A. serpentina</i>		
	<i>A. sororcula</i>		
	<i>A. zenilidae</i>		
		<i>A. fraterculus</i>	<i>Aganaspis pellenaroi</i>
	<i>A. sororcula</i>		
Campos dos Goytacazes	<i>A. obliqua</i>	<i>Doryctobracon areolatus</i>	3,7%
		<i>Doryctobracon areolatus</i>	
Valença	<i>A. fraterculus</i>	<i>Doryctobracon brasiliensis</i>	4,3% a 11,7%
	<i>A. sororcula</i>	<i>Opius bellus</i>	
	<i>A. obliqua</i>	<i>Opius sp.</i>	
		<i>Utetes anastrephae</i>	
		<i>Asobara anastrephae</i>	
		<i>A. fraterculus</i>	<i>Aganaspis pelleranoi</i>
	<i>A. sororcula</i>	<i>Dicerataspis flavipes</i>	
	<i>A. obliqua</i>	<i>Lopheucoila anastrephae</i>	
		<i>Odontosema anastrephae</i>	

Embora os parasitóides obtidos em Valença tenham sido apenas provenientes de amostra de café arábica, é provável que a riqueza de espécies tenha sido influenciada pela proximidade das áreas experimentais de café ao fragmento de Mata Atlântica, na qual as Myrtaceae foram consideradas de alta relevância ecológica por SPOLIDORO (2001). Assim, por exemplo, *A. pelleranoi* e *O. anastrephae* buscam suas larvas hospedeiras em diversas espécies frutíferas, porém são mais atraídas por frutos de Myrtaceae (GUIMARÃES et al., 2000). Parte dos resultados obtidos com as amostras de café coletadas em Valença já se encontra publicado (SOUZA et al., 2005).

inimigos naturais das moscas-das-frutas, os himenópteros parasitóides são quase que exclusivamente responsáveis pelo equilíbrio de suas populações, principalmente aqueles pertencentes à família Braconidae e, em menor grau, os das famílias Figitidae, Diapriidae, Pteromalidae, Chalcididae e Eulophidae (DEBOUZIE, 1989; WHARTON & GILSTRAP, 1983; WHARTON, 1996).

Parasitóides Braconidae, principalmente da subfamília Opiinae, têm sido incluídos na maioria dos programas de controle biológico de tefritídeos-pragas e continuam sendo enfatizados nos programas de liberação massal de parasitóides contra populações de *Anastrepha* spp. no Novo Mundo por causa de sua especificidade hospedeira para a família Tephritidae e facilidade de criação em laboratório (CLAUSEN et al., 1965; GREANY et al., 1976; WONG & RAMADAN, 1992).

Em São Francisco do Itapaboana e Campos dos Goytacazes, todos os exemplares de parasitóides obtidos pertenceram à espécie *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) (Hymenoptera: Braconidae, Opiinae) (Tabela 8), sendo obtidos a partir de pupas de tefritídeos criados em amostras de abiu-amarelo, abiu-roxo, carambola e serigueta coletadas no primeiro município e de cajá-mirim no segundo.

Dos 20 frutos de goiaba variedade Paluma coletados em São Francisco do Itapaboana, duas espécies de parasitóides foram identificadas: *D. areolatus*, que foi responsável por 0,9% do parasitismo das larvas que infestaram os frutos, e *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) (Hymenoptera: Eucoilinae), responsável por 0,6% de parasitismo.

Em Valença, uma maior diversidade de espécies de parasitóides foi obtida, totalizando seis espécies de Braconidae (cinco Opiinae e uma Alysinae) e quatro espécies de Figitidae (Eucoilinae) (Tabela 8). Algumas dessas espécies estão ilustradas nas Fig. 11 e 12.

Estado e, mais recentemente, as regiões das Baixadas Litorâneas e Serrana, vem recebendo incentivo do Governo do Estado através do programa FRUTIFICAR, para a expansão da fruticultura irrigada, principalmente com as culturas do maracujá, abacaxi e goiaba. Entretanto, essa expansão tende a aumentar os problemas fitossanitários, destacando-se aqueles causados por moscas-das-frutas.

No Estado do Rio de Janeiro, existem poucos dados de distribuição geográfica das moscas-das-frutas, suas plantas hospedeiras e seus parasitóides, os quais se concentram na região Metropolitana (AGUIAR–MENEZES & MENEZES, 2000). Este trabalho teve o propósito de documentar a ocorrência de moscas-das-frutas para as regiões Norte, Noroeste, Baixadas Litorâneas e Sul Fluminense, e conseqüentemente, aumentar o conhecimento sobre a distribuição desse grupo de insetos no Estado, bem como suas plantas hospedeiras e seus parasitóides, fornecendo subsídios para os serviços de defesa sanitária e o desenvolvimento de programas de manejo dessa praga em diferentes regiões.

Os estudos envolveram ações da Embrapa Agrobiologia através de seu Laboratório de Controle Biológico, situado em Seropédica/RJ e da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) através do Campus Dr. Leonel Miranda, situado em Campos dos Goytacazes/RJ, e do desenvolvimento de pesquisas ao nível de pós-graduação (mestrado/doutorado) através do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFRRJ. Contou-se também com a colaboração da Universidade de São Paulo, através do Laboratório de Moscas-das-Frutas do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP), e da participação de fruticultores das diferentes regiões do Estado do Rio de Janeiro onde os levantamentos foram realizados.

2. Material e Métodos

Os estudos foram desenvolvidos em doze municípios do Estado do Rio de Janeiro distribuídos entre as regiões Norte, Noroeste, Baixadas Litorâneas e Sul Fluminense (Fig. 1)

2.1. Levantamentos através de armadilhas McPhail

Esses levantamentos permitiram coletar espécimes adultos de moscas-das-frutas, sendo conduzidos em 11 municípios do estado do Rio de Janeiro. No período de fevereiro de 2000 a janeiro de 2002, os estudos foram realizados em áreas de pomares comerciais de goiaba (*Psidium guajava* L.), laranja doce (*Citrus sinensis* Osbeck) e em pomares caseiros em quatro municípios da Região Noroeste: Bom Jesus do Itabapoana, Italva, Itaperuna e Natividade.

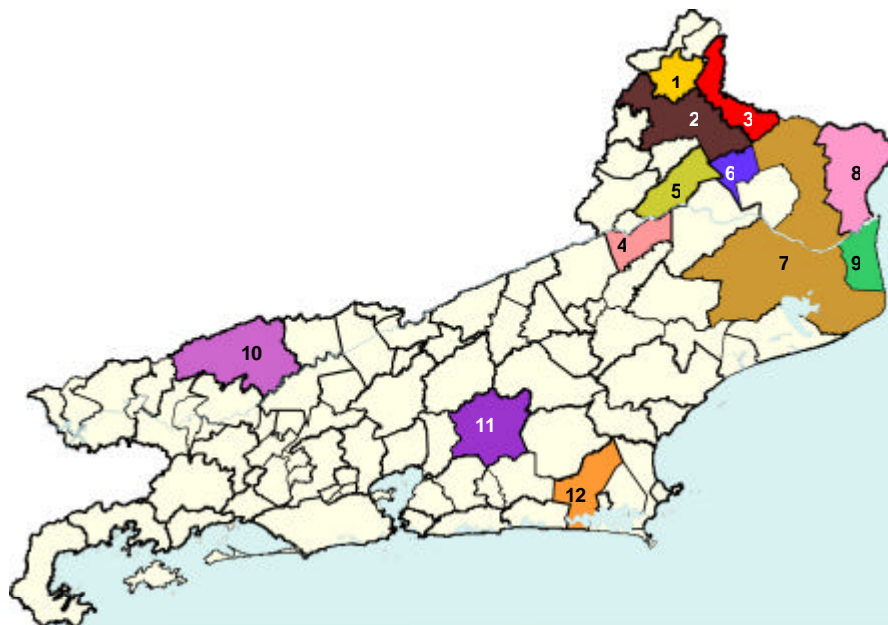


Figura 1. Mapa do Estado do Rio de Janeiro, destacando-se os municípios onde os estudos foram conduzidos nos anos de 2000 a 2005. 1. Natividade (21°03'45"S e 41°56'15"W), 2. Itaperuna (21°11'15"S e 41°56'15"W), 3. Bom Jesus do Itabapoana (21°11'15"S e 41°41'15"W), 4. Itaocara (21°41'15"S e 42°03'45"W), 5. Cambuci (21°33'45"S e 41°56'15"W), 6. Italva (21°26'15"S e 41°41'15"W), 7. Campos dos Goytacazes (21°48'45"S e 41°18'45"W), 8. São Francisco do Itabapoana (21°18'45"S e 40°56'15"W), 9. São João da Barra (21°41'15"S e 41°03'45"W), 10. Valença (22°11'15"S e 43°41'15"W), 11. Cachoeiras de Macacu (22°26'15"S e 42°41'15"W), 12. Araruama (22°48'45"S e 42°18'45"W) (Adaptado do Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro (CIDE).

De acordo com ZUCCHI (2001), *C. capitata* ataca 58 espécies de plantas frutíferas no Brasil, dentre elas as da família Rutaceae, sendo que apenas espécies do gênero *Citrus* foram registradas como planta hospedeira. Este trabalho constitui o primeiro registro de *Ravenia wampi* Oliv. (Fig. 10) como planta hospedeira de *C. capitata* no país. Essa planta é usada como ornamental e vulgarmente conhecida como “vampiro” no município de Campos dos Goytacazes, mas também recebe o nome vulgar de “vampi-da-Índia”. Frutos dessa planta foram coletados do solo (62 frutos = 175g) e da planta (177 frutos = 670g) em fevereiro e outubro de 2005, respectivamente, no Campus Dr. Leonel Miranda/UFRRJ. Um total de 61 pupários de Tephritidae foi obtido, dos quais emergiram 36 moscas pertencentes à *C. capitata* e uma fêmea de *A. fraterculus*, mas não houve emergência de parasitóides.



Figura 10. *Ravenia wampi* Oliv. (Rutaceae): a) inflorescência; b) frutos.

3.3. Levantamento das espécies de parasitóides de moscas-das-frutas

Embora os predadores e os patógenos representem uma opção interessante e promissora para o controle biológico de moscas-das-frutas da família Tephritidae (SIVINSKI, 1996), os parasitóides têm sido mundialmente mais estudados e explorados. Ademais, entre os

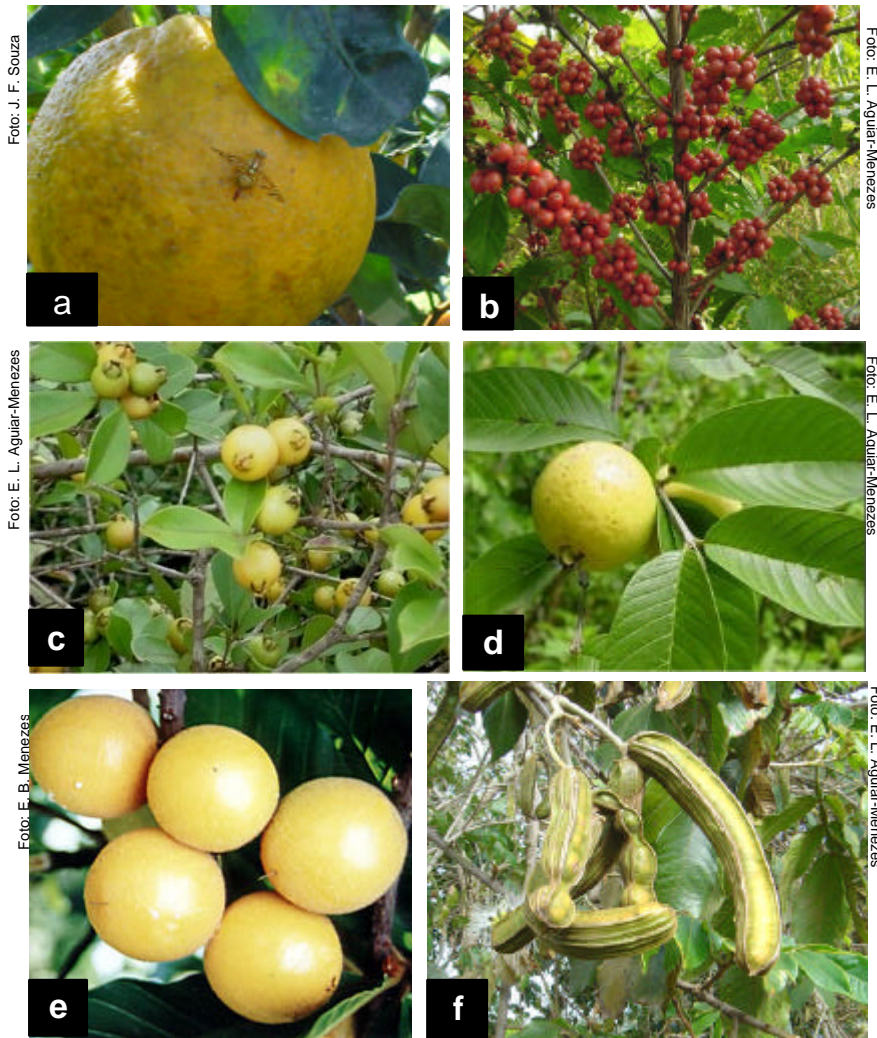


Figura 9. Espécies botânicas cujos frutos são infestados por larvas de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em diferentes municípios do Estado do Rio de Janeiro: a) Citrus sinensis (laranja doce), b) Coffea arabica (café arábica), c) Psidium cattleianum (araçá-de-coroa), d) Psidium guajava (goiaba), e) Pouteria torta (abiu-amarelo), f) Inga sp.

De dezembro de 2002 a novembro de 2003, os estudos foram realizados em pomares comerciais de laranja doce (*Citrus sinensis* Osbeck) e de tangerina (*Citrus reticulata* Blanco) e com outras fruteiras de fundo de quintal em propriedades rurais no município de Araruama na região das Baixadas Litorâneas.

No período de julho de 2003 a agosto de 2005, os estudos foram realizados em áreas de pomares comerciais de goiaba e/ou de fundo de quintal nos municípios de Campos dos Goytacazes, São João da Barra, São Francisco do Itabapoana (região Norte) e Itaocara (região Noroeste), e em pomar experimental de goiaba do Centro Agropecuário de Santo Antônio (DFA-RJ/MAPA) no município de Cambucí (região Noroeste).

Em junho de 2005, os levantamentos foram realizados em áreas de pomares comerciais de goiaba no município de Cachoeiras de Macacu (região das Baixadas Litorâneas).

Essas áreas foram mantidas sob monitoramento periódico, estendendo-se até final março ou agosto de 2005, utilizando como armadilhas para as capturas dos espécimes de moscas-das-frutas, frascos caça-moscas de plástico transparente tipo McPhail (Fig.2). Esses frascos foram instalados nas localidades selecionadas em cada município (Fig. 3), numa densidade de uma a quatro armadilhas, dependendo do tamanho da área a ser amostrada. Os frascos foram pendurados, com auxílio de arame, na copa das fruteiras à $\frac{3}{4}$ da altura da planta e continham como atrativo (isca), uma solução de proteína hidrolisada diluída em água a 5% e estabilizada com 10g de bórax para evitar a rápida decomposição do atrativo. Utilizou-se 300 ml dessa solução atrativa por frasco.



Figura 2. Frasco caça-mosca McPhail, abastecido com proteína hidrolisada como atrativo para as moscas-das-frutas.



Figura 3. Sítio Imburi Quero Viver, propriedade do Sr. Ivan Barreto de Oliveira (ao centro) em São Francisco do Itabapoana, onde frascos caça-moscas foram instalados em pomar comercial de goiaba.

As armadilhas sofreram inspeção a cada sete ou quinze dias, ocasião em que se coletavam os insetos capturados e substituíam-se o atrativo. Os insetos capturados foram conservados em álcool hidratado a 70% contido em frascos de vidros de 500 ml e transportados para o laboratório.

No laboratório, os insetos capturados foram triados, separando-se os espécimes machos e fêmeas de Tephritidae, particularmente *Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata*, sendo contados, registrados e acondicionados em frascos de vidro preenchidos com álcool hidratado a 70% para conservação e etiquetados para a posterior identificação da espécie.

2.2. Levantamentos através de coleta de frutos

Os levantamentos das espécies de moscas-das-frutas, de suas plantas hospedeiras e de seus parasitóides foram realizados através da coleta de frutos. Esses levantamentos foram conduzidos em sete municípios do Estado do Rio de Janeiro, a saber: Campo dos Goytacazes, São João da Barra, São Francisco do Itabapoana, Cambucí, Itaocara, Araruama e Valença (região Sul Fluminense). Nesse último município coletaram-se apenas amostras de café arábica de seis diferentes variedades em áreas experimentais instaladas na Fazenda Santa Mônica, pertencente à Embrapa Gado de Leite, situada no distrito de Barão de Juparanã.

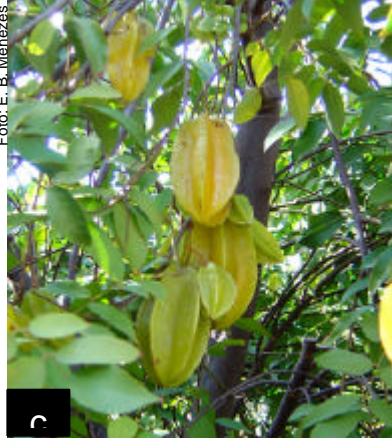


Figura 8. Espécies botânicas cujos frutos são infestados por larvas de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em diferentes municípios do Estado do Rio de Janeiro: **a)** *Malpighia glabra* (acerola), **b)** *Chrysophyllum cainito* (abiu-roxo), **c)** *Averrhoa carambola* (carambola), **d)** *Eugenia uniflora* (pitanga), **e)** *Spondias dulcis* (cajá-manga), **f)** *Spondias purpurea* (seriguela).

Tabela 7. Espécies frutíferas e suas respectivas espécies de moscas-das-frutas infestantes (Diptera: Tephritidae) em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro. (Continuação)

Município	Planta hospedeira	Moscas-das-frutas
Araruama	<i>Citrus sinensis</i> (laranja doce)	
	var. Bahia	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i>
	Folha Murcha	<i>A. fraterculus</i> , <i>C. capitata</i>
	Seleta	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. sororcula</i>
	<i>Citrus reticulata</i> (tangerina)	
	var. Dancy	<i>A. fraterculus</i> , <i>C. capitata</i>
	Poncã	<i>A. fraterculus</i>
	<i>Malpighia glabra</i> (acerola)	<i>C. capitata</i>
	<i>Spondias purpurea</i> (seriguela)	<i>A. amita</i> , <i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i>
	<i>Inga</i> sp.	<i>A. amita</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. sororcula</i> , <i>A. fraterculus</i> , <i>C. capitata</i>
<i>Spondias dulcis</i> (cajá-manga)	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i>	

As amostras de frutos maduros e infestados por larvas de moscas-das-frutas e/ou com sintomas de ataque (Fig. 4) foram coletadas ao acaso, da planta e/ou do solo abaixo da copa, tomando-se uma biomassa de 5 a 10 kg de frutos por espécie. Devido à variação na fenologia das plantas, as amostras de frutos foram tomadas quando disponíveis. Os frutos, à medida que eram coletados, foram colocados em sacos de papel ou baldes plásticos, devidamente etiquetados, para transporte até o laboratório.

A Tabela 1 apresenta uma lista de 24 espécies botânicas cujos frutos foram avaliados para verificar se seriam ou não infestados por larvas de moscas-das-frutas da família Tephritidae e, conseqüentemente, caracterizadas ou não como plantas hospedeiras de moscas-das-frutas.

No laboratório, os frutos foram removidos dos sacos e/ou baldes, pesados e depositados em bandejas plásticas de 37 x 24 x 7 cm (Fig. 5). Cada bandeja foi abastecida com frutos de uma única espécie e continham em seu fundo uma camada de ± 2 cm de areia autoclavada e úmida como substrato para as larvas das moscas se transformassem em pupas (pupários). Essas bandejas foram mantidas em salas climatizadas com auxílio de aparelho de ar condicionado a uma temperatura de $25 \pm 3^\circ\text{C}$ e 60-70% de umidade relativa do ar.



Foto: J. F. Souza

Figura 4. Sintoma do ataque de moscas-das-frutas em laranja, no município de Araruama/RJ.



Foto: J. F. Souza

Figura 5. Frutos de laranja dispostos em bandejas plásticas para obtenção de pupários de Tephritidae.

Tabela 1. Lista de plantas frutíferas para avaliação de seus frutos como sítios de criação de larvas frugívoras (Diptera: Tephritidae).

Família botânica	Espécie botânica	
	Nome científico	Nome vulgar
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	caju
Combretaceae	<i>Terminalia cattapa</i> L.	amendoeira da praia ou castanhola
Curcubitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	melão de São Caetano
Leguminosae	<i>Inga</i> sp.	ingá
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	acerola
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth)	cambuí
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga
	<i>Eugenia tomentosa</i> Camb.	cabeludinha
	<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba
	<i>Psidium acutangulum</i> DC.	araçá-pera
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçá-de-coroa
	<i>Syzygium jambolana</i> DC.	jamelão
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.	maracujá silvestre
	<i>Passiflora alata</i> Dryand	maracujá doce
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	carambola
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	café arábica (cultivares Catuaí Vermelho 144, Catuaí Amarelo 2SL, Icatu Amarelo IAC 3282, Obatã IAC 1669-20, Oeiras MG 6851 e Tupi IAC 1669/33)
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	laranja doce (var. Seleta, Bahia, Lima e Folha Murcha)
	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	tangerina (Dancy e Poncã)
	<i>Ravenia wampi</i> Oliv.	vampiro ou vampi-da-Índia
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.)	abiu-amarelo
	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	abiu-roxo
	<i>Spondias purpurea</i> L.	seriguela
	<i>Spondias dulcis</i> Forst.	cajá-manga
	<i>Spondias lutea</i> L.	cajá-mirim ou taberebá

Tabela 7. Espécies frutíferas e suas respectivas espécies de moscas-das-frutas infestantes (Diptera: Tephritidae) em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro.

Município	Planta hospedeira	Moscas-das-frutas
Itaocara (distrito de Conceição)	<i>Psidium guajava</i> (goiaba)	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i>
Campos dos Goytacazes	<i>Malpighia glabra</i> (acerola)	<i>A. fraterculus</i>
	<i>Psidium guajava</i> (goiaba)	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i>
	<i>Ravenia wampi</i> (vampiro)	<i>C. capitata</i>
	<i>Spondias lutea</i> (cajá-mirim)	<i>A. obliqua</i>
	<i>Passiflora alata</i> (maracujá doce)	<i>A. pseudoparallela</i>
São Francisco do Itabapoana	<i>Psidium guajava</i> (goiaba)	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i> , <i>A. zenildae</i>
	<i>Eugenia uniflora</i> (pitanga)	<i>C. capitata</i>
	<i>Spondias purpurea</i> (seriguela)	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i>
	<i>Chrysophyllum cainito</i> (abiu-roxo)	<i>A. serpentina</i>
	<i>Averrhoa carambola</i> (carambola)	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. serpentina</i> , <i>A. sororcula</i>
	<i>Pouteria torta</i> (abiu-amarelo)	<i>A. serpentina</i>
	<i>Spondias dulcis</i> (cajá-manga)	<i>Anastrepha</i> spp. ¹
São João da Barra	<i>Psidium acutangulum</i> (araçá-pera)	<i>Anastrepha</i> spp. ¹
	<i>Psidium cattleianum</i> (araçá-de-coroa)	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i> , <i>C. capitata</i>
Valença	<i>Coffea arabica</i> (café arábica)	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i> , <i>C. capitata</i>
	cv. Icatu Amarelo IAC 3282	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i> , <i>C. capitata</i>
	Catuaí Vermelho 144	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i> , <i>C. capitata</i>
	Catuaí Amarelo 2SL	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i> , <i>C. capitata</i>
	Obatã IAC 1669-20	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i> , <i>C. capitata</i>
	Tupi IAC 1669/33	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i> , <i>C. capitata</i>
	Oeiras MG 6851	<i>A. fraterculus</i>, <i>A. sororcula</i>

¹ *Machos de Anastrepha*

Continuação...

(AGUIAR-MENEZES & MENEZES, 2000; ZUCCHI, 2000a; AGUIAR-MENEZES et al., 2004), seriguela e ingá são pela primeira vez registrados como hospedeiros de *A. amita* no Brasil, onde havia apenas o registro de pombeiro (*Citharexylum myrianthum* Cham., Verbenaceae) como planta hospedeira dessa espécie (ZUCCHI, 2000a).

Tem-se pela primeira vez o registro de ***Psidium guajava* (goiaba)** como planta hospedeira para *A. zenilidae* no Estado do Rio de Janeiro. Frutos dessa mesma espécie já haviam sido registrados ser infestados por *A. zenilidae* em outros estados brasileiros (ZUCCHI, 2000b). No pólo de fruticultura da região Norte-Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, a goiabeira (*Psidium guajava*) é amplamente cultivada, principalmente para a indústria de processamento. Três espécies de *Anastrepha* foram identificadas infestando goiabas da variedade Paluma, a mais comum nos pomares comerciais dessa região: *A. fraterculus* (76,2%), *A. sororcula* (18,3%) e *A. zenilidae* (5,5%), sendo que até três espécies foram encontradas infestando um mesmo fruto. Os índices médios de infestação foram de 172,3 pupários/kg de frutos e 26,5 pupários/fruto, variando de 3 a 101 pupários/fruto. Esses índices são bem superiores aos encontrados para a variedade de goiaba Indiana Vermelha (19,4 pupários/fruto em média, alcançando até 49 pupários/fruto), que foi considerada uma das mais susceptíveis entre outros dez genótipos de goiaba do banco de germoplasma da Estação de Agricultura Regional APTA em Monte Alegre do Sul, SP (RAGA et al., 2006).

Novos registros de planta hospedeira de *Anastrepha* para o Estado do Rio de Janeiro foram obtidos: *Malpighia glabra* (acerola) como hospedeira de *A. fraterculus* e *C. capitata*, *Spondias purpurea* (seriguela) para *A. fraterculus* e *A. sororcula*, *Spondias dulcis* (cajã-manga) para *A. fraterculus* e *A. obliqua*, *Averrhoa carambola* (carambola) para *A. fraterculus*, *A. serpentina* e *A. sororcula*, *Psidium cattleianum* (araçá-de-coroa) para *A. fraterculus*, *A. sororcula* e *C. capitata*, *Citrus reticulata* (tangerina) para *A. fraterculus* e *C. capitata*, *Citrus sinensis* para *A. sororcula*, *Spondias lutea* (cajã-mirim) para *A. obliqua*, *Pouteria torta* (abiu-amarelo) para *A. serpentina* e *Eugenia uniflora* (pitanga) para *C. capitata*.

A cada dois dias, as bandejas foram inspecionadas para o umedecimento da areia quando necessário, visando evitar a morte das larvas por desidratação e verificar a presença de pupários de tefritídeos. Quando presentes, a areia foi peneirada para remoção dos mesmos, sendo contados e transferidos para copos plásticos transparentes de 250 ml contendo uma camada de areia (± 2 cm) autoclavada e umedecida, em seguida, acondicionados em potes plásticos de 2 litros de capacidade e tampados com organza para ventilação e evitar a fuga dos adultos emergidos.

Adultos de moscas-das-frutas e de seus parasitóides foram mantidos nos potes, por um período de três a quatro dias após a emergência, para fixação da coloração. Para facilitar a remoção desses adultos dos potes, estes foram mantidos no congelador por 5 a 10 minutos para imobilizar os adultos. Posteriormente, foram mortos e conservados em álcool hidratado a 70% contido em frascos de vidro, de capacidade variável de acordo com o número de insetos emergidos, e etiquetados para a posterior identificação da espécie.

2.3. Identificação específica das moscas-das-frutas e seus parasitóides

Para o reconhecimento das espécies de moscas-das-frutas, particularmente *Anastrepha* spp. e *Ceratitidis capitata*, os adultos foram sexados, contados, registrados e examinados sob microscópio estereoscópico. Os espécimes de *Anastrepha* foram submetidos à identificação específica, com base no acúleo das fêmeas, seguindo a metodologia descrita em ZUCCHI (2000b). Os machos de *Anastrepha* não foram identificados ao nível específico, porque na maioria de suas espécies, os mesmos não apresentam características morfológicas diferenciadoras, sendo as chaves de identificação baseadas nos caracteres morfológicos das fêmeas (ZUCCHI, 2000a). Contou-se com o apoio da taxonomista Keiko Uramoto (Laboratório de Moscas-das-Frutas, Depto. Biociências/USP) no caso da necessidade de identificações mais conclusivas. Exemplares de moscas foram identificados como *C. capitata* pelo diagnóstico das características morfológicas das asas, de cerdas pós-oculares e escutelares descrita por FOOTE (1980).

Para o reconhecimento das espécies de parasitóides, mais especificamente os pertencentes às famílias Braconidae e Figitidae, os adultos foram sexados, contados e examinados sob microscópio estereoscópico, submetendo-os à identificação específica, baseando-se em CANAL DAZA & ZUCCHI (2000) e GUIMARÃES et al. (2000).

Espécimes-testemunha ("voucher") foram depositados em coleção entomológica no Laboratório de Controle Biológico da Embrapa Agrobiologia.

2.4. Identificação específica das plantas hospedeiras

As espécies botânicas, cujos frutos foram coletados como potenciais hospedeiros de larvas de moscas-das-frutas, foram identificadas baseando-se em MORTON (1987) e LORENZI (1992, 1998). Para identificações conclusivas, folhas e flores dos espécimes vegetais foram coletados para herborização e, posteriormente, enviados a taxonomistas das famílias botânicas correspondentes para identificação específica. Contou-se com o apoio de pesquisadores do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, RJ) e de professores de botânica sistemática do Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da UFRuralRJ (Seropédica, RJ).

3. Resultados e Discussão

3.1. Levantamento de moscas-das-frutas através de armadilha McPhail

As Tabelas 2, 3 e 4 sintetizam o número total de machos e fêmeas de *Anastrepha* Schiner (Fig. 6) e *Ceratitis capitata* Wiedemann (Fig. 7) coletados em diferentes localidades dos 11 municípios amostrados nas regiões Baixadas Litorâneas, Norte e Nordeste do Estado do Rio de Janeiro.

Dentre as 41 espécies de *Anastrepha* com hospedeiros conhecidos, apenas um único hospedeiro é conhecido para 19 espécies (ZUCCHI, 2000a). As espécies mais polífagas são *A. fraterculus* (Wiedemann) que se desenvolve em 67 espécies de hospedeiros, e *A. obliqua* Macquart que se desenvolve em 28. As plantas hospedeiras de *Anastrepha* pertencem a 31 famílias, e dentre as espécies de *Anastrepha* com hospedeiros conhecidos, 37% criam-se em espécies de Myrtaceae e 24% em Sapotaceae (ZUCCHI, 2000a).

No estado do Rio de Janeiro, 32 espécies de plantas foram catalogadas como hospedeiras de moscas-das-frutas a partir de levantamentos realizados nas cidades do Rio de Janeiro (MALAVASI et al., 1980), Itaguaí e Seropédica (CAMPUS, 1995; AGUIAR-MENEZES & MENEZES, 1996; 2000; AGUIAR-MENEZES et al. 2004). Entretanto, das 21 espécies de *Anastrepha* registradas para esse estado, não são conhecidas as plantas hospedeiras de nove espécies, a saber: *A. amnis* Stone, *A. barbiellinii* Lima, *A. bistrigata* Bezzi, *A. borgmeieri* Lima, *A. fisheri* Lima, *A. fumipennis* Lima, *A. manihoti* Lima, *A. minensis* Lima e *A. zenildae* Zucchi.

Das 24 espécies frutíferas avaliadas no presente estudo (Tabela 1), frutos de apenas sete espécies e uma variedade botânica não foram infestadas por larvas de moscas-das-frutas, a saber: *B. salicifolius* (cambuí), *E. tomentosa* (cabeludinha), *Passiflora* sp. (maracujá silvestre), *S. jabolana* (jamelão), *A. occidentalis* (caju), *T. cattapa* (castanhola), *M. charantia* (melão de São Caetano) e *C. sinensis* var. Lima.

Dezesseis espécies frutíferas foram hospedeiras de moscas-das-frutas (Tabela 7), algumas das quais estão ilustradas nas Figuras 8 e 9. Apenas machos de *Anastrepha* foram obtidos das amostras de *S. dulcis* (cajá-manga) e *P. acutangulum* (araçá-pera). Para as demais espécies botânicas, as espécies de moscas-das-frutas infestantes estão relacionadas na Tabela 7. Os resultados das identificações culminaram em sete espécies de *Anastrepha*, além de *C. capitata*.

Baseando nas listas mais recentes de plantas hospedeiras de moscas-das-frutas no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro

Tabela 6. Espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e as freqüências relativas do número de fêmeas capturadas nas armadilhas McPhail em três municípios da região Norte e dois município da região das Baixadas Litorâneas do Estado do Rio de Janeiro.

Espécie	Campos dos Goytacazes ¹	São Francisco do Itabapoana ²	São João da Barra ³	Araruama ⁴	Cachoeiras de Macacu ⁵
<i>A. amita</i> Zucchi	—	—	—	0,48	—
<i>A. barbiellini</i> Lima	—	—	0,19	—	—
<i>A. bezzii</i> Lima	—	—	—	—	—
<i>A. bistrigata</i> Bezzi	—	—	—	—	—
<i>A. consobrina</i> (Loew)	—	0,16	—	0,61	—
<i>A. distincta</i> Greene	—	0,16	0,38	—	—
<i>A. fraterculus</i> (Wiedemann)	1,87	15,8	12,43	36,48	41,46
<i>A. grandis</i> (Macquart)	—	—	—	—	—
<i>A. lutzi</i> Lima	—	0,08	—	—	—
<i>A. manihoti</i> Lima	—	0,79	—	—	—
<i>A. minensis</i> Lima	—	0,08	—	—	—
<i>A. montei</i> Lima	—	1,98	—	1,09	—
<i>A. nascentoi</i> Zucchi	—	—	—	1,58	—
<i>A. obliqua</i> (Macquart)	77,93	61,2	1,13	19,52	—
<i>A. pickelfi</i> Lima	—	0,79	—	—	—
<i>A. pseudoparallela</i> (Loew)	—	0,08	—	0,61	—
<i>A. serpentina</i> (Wiedemann)	0,10	8,94	—	0,48	—
<i>A. sororcula</i> Zucchi	3,01	8,70	72,13	15,27	48,78
<i>A. zenilidae</i> Zucchi	—	—	—	—	—
<i>Anastrepha</i> sp. do grupo <i>fraterculus</i>	—	0,08	—	—	—
<i>C. capitata</i> (Wiedemann)	17,10	1,11	13,75	23,88	9,76
Número total de fêmeas	965	1263	531	825	41
Riqueza de espécies (S)	5	14	6	9	3

¹ Período de coleta = março de 2004 a agosto de 2005

² Período de coleta = setembro de 2003 a maio de 2005

³ Período de coleta = outubro de 2003 a outubro de 2004

⁴ Período de coleta = dezembro de 2002 a novembro de 2003

⁵ Período de coleta = junho de 2005

^{3/4} não houve captura de espécimes



Figura 6. Fêmea de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae)



Figura 7. Fêmea de *Ceratitidis capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae).

Obteve-se um total de 93.400 moscas pertencentes à família Tephritidae, sendo 52.547 do gênero *Anastrepha* (32.205 fêmeas e 20.342 machos) e 40.853 de *C. capitata* (30.419 fêmeas e 10.434 machos), correspondendo, portanto, a 56% e 44% do total de exemplares capturados respectivamente, portanto, demonstrando uma predominância das moscas do gênero *Anastrepha* sobre *C. capitata*.

Tabela 2. Número de espécimes de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) capturados em armadilhas McPhail instaladas em localidades de dois municípios da região das Baixadas Litorâneas do Estado do Rio de Janeiro.

Município	<i>Anastrepha</i>			<i>C. capitata</i>		
	Macho	Fêmea	Total	Macho	Fêmea	Total
Araruama	424	628	1052	36	197	233
Cachoeiras de Macacu	1	4	5	16	36	52
Total	425	632	1057	52	233	285

Além de *C. capitata*, os resultados das identificações culminaram em um total de 20 espécies pertencentes ao gênero *Anastrepha* e uma espécie ainda não identificada do grupo *fraterculus* (Tabelas 5 e 6). *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. serpentina* e *C. capitata* são consideradas pragas de importância quarentenária, constituindo, portanto, entraves à exportação de frutas *in natura*.

Tabela 3. Número de espécimes de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) capturados em armadilhas McPhail instaladas em localidades de três municípios da região Norte do Estado do Rio de Janeiro.

Município	<i>Anastrepha</i>			<i>C. capitata</i>		
	Macho	Fêmea	Total	Macho	Fêmea	Total
Campos dos Goytacazes	393	800	1193	74	165	239
São Francisco do Itabapoana	640	1249	1889	2	14	16
São João da Barra	210	458	668	18	73	91
Total	1243	2507	3750	94	252	346

Tabela 4. Número de espécimes de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) capturados em armadilhas McPhail instaladas em localidades de seis municípios da região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro.

Município	<i>Anastrepha</i>			<i>C. capitata</i>		
	Macho	Fêmea	Total	Macho	Fêmea	Total
Bom Jesus do Itabapoana	6.443	8.414	14.857	5.251	10.975	16.226
Cambuci	252	471	723	9	25	34
Italva	4.030	6.560	10.590	129	580	709
Itaocara (distrito de Jaguarembé)	657	973	1630	—	—	—
Itaperuna	3.255	7.105	10.360	865	3.759	4.624
Natividade	4.037	5.542	9.579	4.034	14.595	18.629
Total	18.674	29.066	47.740	10.288	29.934	40.222

¾ não houve captura de espécimes

Segundo AGUIAR-MENEZES & MENEZES (2000), foram registradas 21 espécies de *Anastrepha*, que somadas as sete espécies identificadas nesse estudo (*A. amita*, *A. barbiellinii*, *A. bistrigata*, *A. manihoti*, *A. minensis*, *A. nascimentoi* e *A. zenildae*) e *C. capitata*, totalizam 28 espécies de moscas-das-frutas registradas para o Estado do Rio de Janeiro. O primeiro registro de *A. barbiellinii*, *A. bistrigata*, *A. manihoti*, *A. minensis* e *A. zenildae* para o Estado já se encontra publicado por FERRARA (2003) e FERRARA et al. (2004), e de *A. amita* e *A. nascimentoi* por SOUZA (2004).

3.2. Levantamento das espécies frutíferas hospedeiras de moscas-das-frutas

Cerca de 300 espécies de plantas, dentro de 41 famílias botânicas, são conhecidas no mundo como hospedeiras de larvas de moscas-das-frutas (NORRBOM & KIM, 1988; ZUCCHI, 2000a). Todavia, não são conhecidos as plantas hospedeiras para mais de 50% das espécies brasileiras de *Anastrepha* (ZUCCHI, 2000a).

Tabela 5. Espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e as freqüências relativas do número de fêmeas capturadas nas armadilhas McPhail em seis municípios da região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro.

Espécie	Bom Jesus do Itabapoana ¹	Cambuci ²	Italva ³	Itaocara ⁴	Itaperuna ⁵	Natividade ⁶
<i>A. amita</i> Zucchi	—	—	—	—	—	—
<i>A. barbiellinii</i> Lima	0,01	—	0,03	—	—	—
<i>A. bezzii</i> Lima	—	—	—	—	—	0,01
<i>A. bistrigata</i> Bezzi	—	—	—	—	0,01	0,01
<i>A. consobrina</i> (Loew)	0,01	—	—	—	—	—
<i>A. distincta</i> Greene	0,79	1,61	2,03	0,21	0,32	0,23
<i>A. fraterculus</i> (Wiedemann)	36,70	68,15	75,24	76,98	63,29	16,58
<i>A. grandis</i> (Macquart)	0,31	—	—	0,10	—	0,02
<i>A. lutzi</i> Lima	—	—	—	—	—	—
<i>A. manihoti</i> Lima	0,01	—	—	—	—	—
<i>A. minensis</i> Lima	0,01	—	—	—	—	—
<i>A. monteii</i> Lima	0,36	—	0,08	—	0,20	0,08
<i>A. nascimentoi</i> Zucchi	—	—	—	—	—	—
<i>A. obliqua</i> (Macquart)	3,90	9,48	13,67	6,47	1,07	10,34
<i>A. pickelli</i> Lima	0,79	—	0,08	—	0,38	0,03
<i>A. pseudoparallela</i> (Loew)	0,38	0,20	0,06	—	0,02	0,03
<i>A. serpentina</i> (Wiedemann)	0,12	—	0,08	—	—	0,01
<i>A. sororcula</i> Zucchi	0,01	15,52	0,58	16,24	0,11	0,18
<i>A. zenildae</i> Zucchi	—	—	0,03	—	—	—
<i>Anastrepha</i> sp. do grupo <i>fraterculus</i>	—	—	—	—	—	—
<i>C. capitata</i> (Wiedemann)	56,60	5,04	8,12	—	34,60	72,48
Número total de fêmeas	19.389	496	7.140	973	10.864	20.137
Riqueza das espécies (S)	14	6	11	5	9	12

^{1,3,5,6} Período de coleta = fevereiro de 2000 a janeiro de 2002; ² Período de coleta = julho de 2003 a março de 2005; ⁴ Período de coleta = novembro de 2003 a março de 2005

¾ não houve captura de espécimes