

# ÍNDICE DE INFESTAÇÃO E DIVERSIDADE DE MOSCAS-DAS-FRUTAS EM HOSPEDEIROS EXÓTICOS E NATIVOS NO PÓLO DE FRUTICULTURA DE ANAGÉ, BA <sup>(1)</sup>

RICARDO FALCÃO DE SÁ <sup>(2\*)</sup>; MARIA APARECIDA CASTELLANI <sup>(3)</sup>;  
ANTONIO SOUZA DO NASCIMENTO <sup>(4)</sup>; MARIA HELOISA DA SILVA TEIXEIRA BRANDÃO <sup>(2)</sup>;  
ALINE NOVAIS DA SILVA <sup>(5)</sup>; RAQUEL PÉREZ-MALUF <sup>(3)</sup>

## RESUMO

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) são os principais entraves às exportações de manga nos pólos de fruticultura da Região Sudoeste da Bahia. O presente trabalho teve como objetivo estudar índices de infestação e a diversidade de moscas-das-frutas no pólo de fruticultura de Anagé, BA, visando obter subsídios para o manejo integrado dessas pragas na mangueira, na região. Os estudos foram realizados em 2004 e 2005, nos municípios de Anagé, Belo Campo e Caraíbas, BA, procedendo-se à coleta de frutos de 21 espécies vegetais, nativas e exóticas, e identificação das espécies de moscas associadas. Estimaram-se os índices de infestação em pupários/kg de fruto e pupários/fruto. Os maiores índices de infestação, em pupários/kg de fruto, ocorreram em serigüela (*Spondias purpurea* L.) com 61,3, juá (*Ziziphus joazeiro* L.), 38,3 e umbu (*Spondias tuberosa* L.), 33,1, considerados hospedeiros primários de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) e *A. obliqua* (Macquart). As maiores infestações em pupários/fruto ocorreram em serigüela (0,9); umbu (0,7) e cajarana (*Spondias* sp.) (0,2). Com base no monitoramento larval, registra-se, para as condições do pólo de fruticultura de Anagé, a ocorrência das espécies *Anastrepha fraterculus*, *A. obliqua*, *A. dissimilis*, *A. amita*, *A. distincta*, *A. sororcula*, *A. zenilidae* e *Ceratitis capitata*. Registram-se, pela primeira vez, as seguintes associações bitróficas: juá com *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. dissimilis* e *A. distincta*; e umbu com *A. amita* e *A. sororcula*.

**Palavras-chave:** Insecta, *Anastrepha*, *Ceratitis capitata*, *Mangifera indica*

## ABSTRACT

### INDEX OF INFESTATION AND DIVERSITY OF FRUIT-FLIES IN EXOTIC HOSTS NATIVE TO THE FRUITCULTURE AREA IN ANAGÉ, BAHIA, BRAZIL

Fruit-flies (Diptera: Tephritidae) are the main hindrance for mango exportation in the fruitculture areas of the Southwestern Region of Bahia. The purpose of the present work was to study the indexes of infestation and diversity of fruit-flies in the fruitculture area of Anagé, BA, in order to obtain subsidies to the integrated management of these pests in mango, in this region. Studies were carried out in 2004 and 2005 in the municipalities of Anagé, Belo Campo and Caraíbas, BA. Fruit sampling from 21 native and exotic vegetable species, were analyzed for identification of species of associated fly species. Infestation indexes in fruit weight (kg) and number of puparia were estimated. The obtained results demonstrated that the highest infestation indexes, in puparia/fruit kg, occurred in Spanish prune (*Spondias purpurea* L.) with 61,3, juá (*Ziziphus joazeiro* L.) 38,3 and umbu (*Spondias tuberosa* L.), 33,1, which were considered primary hosts of the *Anastrepha fraterculus* and *A. obliqua*. On the other hand, infestation, in puparia/kg of sampled fruit, occurred in Spanish prune, 0,9 puparia/kg; umbu, with 0,7 and cajarana (*Spondias* sp.) with 0,2. Based on larval monitoring and under the conditions of the fruitculture area in Anagé, the occurrence of the following species have been recorded *Anastrepha fraterculus*, *A. obliqua*, *A. dissimilis*, *A. amita*, *A. distincta*, *A. sororcula*, *A. zenilidae* and *Ceratitis capitata* has been recorded. For the first time, the following bitrophic associations: juá with *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. dissimilis* and *A. distincta*; and umbu with *A. amita* and *A. sororcula*.

**Key words:** Insecta, *Anastrepha*, *Ceratitis capitata*, *Mangifera indica*.

<sup>(1)</sup> Recebido para publicação em 26 de setembro de 2006 e aceito em 12 de novembro de 2007.

<sup>(2)</sup> Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia - ADAB, Rua Teodoro Sampaio, 423, 45010-140 Vitória da Conquista (BA). E-mail: ricardofs@adab.ba.gov.br (\*) Autor correspondente.

<sup>(3)</sup> Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Estrada do Bem-Querido, km 04, 45083-920 Vitória da Conquista (BA). E-mail: castellani@uesb.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Fruticultura – CNPMPF, Rua da Embrapa, s/n.º, Cruz das Almas (BA). E-mail: nascimento@moscamed.org.br

<sup>(5)</sup> Discente do Curso de Agronomia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é importante produtor de frutas no mundo, ocupando o terceiro lugar em produção em 2003. A Bahia figura como o primeiro produtor nacional de manga com produção de 293.417 ton em 2003 ocupando 18.138 ha (IBRAF, 2005). A região de Anagé, localizada no sudoeste do Estado da Bahia, vem se despontando como um novo pólo produtor de frutíferas, especialmente manga, apresentando grande potencial para gerar divisas para as economias regional e estadual. As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) constituem os principais problemas fitossanitários da cultura, principalmente quando o objetivo é o mercado externo.

O monitoramento populacional é o principal pré-requisito para o controle racional e eficiente das moscas-das-frutas, possibilitando caracterizar a população do ponto de vista qualitativo e quantitativo. O monitoramento permite conhecer as espécies de moscas mais frequentes, as densidades e flutuações populacionais e níveis de controle, aspectos que servem de subsídios aos fruticultores para a adoção de medidas de controle. O monitoramento populacional, realizado na região desde 2002, tem fornecido conhecimentos consideráveis sobre índices populacionais de tefritídeos, expressos em mosca/armadilha/dia (MAD). Entretanto, informações a respeito dos índices de infestação são inexistentes. Considerando-se que as armadilhas com atrativo alimentar permitem uma coleta geral de tefritídeos e que as moscas-das-frutas podem utilizar determinada planta apenas como abrigo ou sítio de alimentação (URAMOTO et al. 2005), o monitoramento deve ser complementado com a amostragem de frutos, para avaliar o nível de infestação e identificar, com precisão, a associação de determinada espécie de mosca-das-frutas com o hospedeiro.

Dos hospedeiros de moscas-das-frutas, o umbu e o juá são nativos da região e encontram-se distribuídos na vegetação natural, até nos pomares comerciais de manga, onde os produtores preservam o umbu como fonte de lazer e renda. Encontram-se cajarana, serigüela, acerola e goiaba em pomares domésticos em diversos sítios na região, muitos deles próximos aos pomares comerciais de manga. A amendoeira é utilizada em sítios, nas zonas urbanas e nas propriedades agrícolas da região como árvores de sombra, principalmente em frente às construções.

Por meio da amostragem de frutos é possível detectar as larvas presentes, o grau de infestação do pomar e o dano direto causado pelas moscas. São coletados frutos maduros, tanto das plantas como do solo, de forma aleatória, visando à obtenção dos adultos das moscas (NASCIMENTO et al., 2000).

Diversos estudos revelam que os índices de infestação variam com a região de estudo, a disponibilidade de hospedeiros e fatores ambientais. Assim, ALUJA et al. (1996), estudando flutuação populacional do gênero *Anastrepha*, em pomares comerciais de manga no México, verificaram alta proporção de infestação por *A. obliqua* (Macquart). Essa espécie foi relatada por URAMOTO et al. (2004) como a de maior infestação nas plantas da família Anacardiaceae.

ARAÚJO (2002) constatou em Mossoró/Assu, RN, que as espécies de *Anastrepha* infestaram com maior intensidade juá, cajarana e goiaba, com índices médios de infestação de 67, 32,3 e 32,1 pupários/kg de fruto. Esse mesmo autor relata a ocorrência de maiores infestações de *Ceratitis capitata* (Wiedemann), em kunquat, carambola e serigüela com 159, 118 e 34 pupários/kg respectivamente.

Com relação às variedades de manga, CARVALHO et al. (1996) verificaram taxas de infestação diferentes. De 13 variedades, a de maior infestação foi a Brasil com 1,2 pupários/fruto, a Tommy Atkins com 0,046 pupários/fruto enquanto na Haden não houve infestação (CARVALHO et al., 1996). Há evidências de que as comuns como Rosinha, Coquinho e Espada não são infestadas por moscas-das-frutas, enquanto que Smith e Pope são mais suscetíveis em relação à Haden e São Quirino (ROSSETTO et al., 1989).

Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar índices de infestação e diversidade das moscas-das-frutas no pólo de fruticultura de Anagé, BA, visando identificar hospedeiros secundários nas proximidades dos pomares comerciais de manga e respectivos índices de infestação a fim de subsidiar estratégias de manejo integrado de moscas-das-frutas nessa cultura na região em estudo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram desenvolvidos em pomares comerciais de manga e em suas proximidades, localizados em três municípios do sudoeste da Bahia: Anagé (14°36'S e 41°08'W), Belo Campo (15°02'S e 41°15'W) e Caraíbas (14°40'S e 41°14'W) e em laboratório, no período de fevereiro de 2004 a dezembro de 2005. O clima predominante na região é do tipo semi-árido e subúmido a seco, com regime pluviométrico na primavera e no verão (SEI, 2005).

Realizaram-se coletas de frutos de 21 espécies vegetais (Tabela 1), em função de sua disponibilidade, conforme período principal de frutificação, adotando-se método descrito por NASCIMENTO et al. (2000). Na tabela 2 são apresentadas as coordenadas geográficas dos pontos de coleta, com respectivas codificações e hospedeiros amostrados.

**Tabela 1.** Hospedeiros estudados para monitoramento larval de tefritídeos. Anagé, Caraíbas e Belo Campo (BA), 2004 e 2005

Família	Hospedeiro		Procedência <sup>(1)</sup>
	Nome científico	Nome comum	
Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i>	Umbu	(N)
	<i>Spondias sp.</i>	Cajarana	(E)
	<i>Mangifera indica</i>	Manga	(E)
	<i>Spondias purpurea</i>	Seriguela	(E)
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i>	Pinha	(E)
Cactaceae	<i>Pereskia grandifolia</i>	Quiabento	(N)
	<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru	(N)
	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Palma	(N)
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Mamão	(E)
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Amendoeira	(E)
Cucurbitaceae	<i>Mormodica charantia</i>	Melão de São Caetano	(N)
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	(E)
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Abacate	(E)
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i>	Acerola	(E)
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	(E)
	<i>Myrciaria jaboticaba</i>	Jaboticaba	(E)
Moreaceae	<i>Ficus carica</i>	Figo	(E)
Oxilidaceae	<i>Averrhoa carambola</i>	Carambola	(E)
Punicaceae	<i>Punica granatum</i>	Romã	(E)
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i>	Juá	(N)
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limão	(E)

(<sup>1</sup>) N = nativo; E = exótico

Procedeu-se à coleta de frutos maduros na planta e no chão, acondicionamento em sacos de papel e transporte ao laboratório, onde os frutos foram contados, pesados e colocados em bandejas plásticas, contendo uma camada de vermiculita, previamente esterilizada. As bandejas foram etiquetadas com os dados de campo e colocadas em casa de vegetação de madeira com a frente telada. Decorrido um período de 12-13 dias, os frutos, já em estágio de apodrecimento, foram examinados a fim de localizar larvas tardias e, posteriormente, descartados. A vermiculita foi peneirada para obtenção de pupários, os quais foram transferidos para vidros, contendo uma fina camada de vermiculita, fechados com tecido *voile*, visando à emergência de adultos de moscas-das-frutas. Sobre o *voile*, colocou-se um chumaço de algodão embebido em mistura de mel e água, servindo de dieta para os adultos emergidos. As quantidades de frutos coletados, em massa e número, e espécies de plantas amostradas são apresentadas na tabela 3.

Efetuuou-se a identificação de *C. capitata* com base nas descrições de ZUCCHI (2000a). Para a

identificação das espécies de *Anastrepha*, foram utilizadas fêmeas emergidas em laboratório, proveniente de frutos de manga e das demais espécies vegetais amostradas. Decorridos três dias da emergência, tempo necessário para quitinizar a genitália, as fêmeas das moscas-das-frutas foram colocadas em vidros, contendo álcool 70%, e identificadas pelo ápice dos acúleos (para espécies de *Anastrepha*), preparados conforme método descrito por ZUCCHI (2000a). Para tanto, a fêmea, fixada em álcool 70%, foi colocada em posição ventral em uma lâmina sob microscópio estereoscópico (40x) e, com auxílio de dois estiletos, o acúleo foi extrovertido. Examinou-se o acúleo, em posição ventral, com uso de microscópio biológico (100x). A identificação das espécies foi realizada pela bióloga da Agência de Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), Maria Consuelo Andrade Nunes, utilizando as chaves descritas em ZUCCHI (2000a) e URAMOTO (2002). As fêmeas foram transfixadas por alfinete e etiquetadas, com local e data de coleta, planta hospedeira, espécie e coletor e depositada na coleção entomológica da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

**Tabela 2.** Locais de coleta de frutos e respectivas coordenadas geográficas, em função da localidade e espécie vegetal, Anagé, Caraíbas, Belo Campo (BA), 2005

Coordenadas geográficas	Código do local de coleta	Local de instalação	Município	Hospedeiro
14° 38' 31 " S 41° 11' 13 " W	JSU 01	Pomar Cofet	Anagé	Umbu
14° 42' 34 " S 41° 11' 42 " W	LJG 02	Pomar Beira Rio	Anagé	Goiaba
14° 25' 31 " S 41° 05' 12 " W	OVU 03	Fora do Pomar Produzir	Anagé	Umbu
14° 43' 43 " S 41° 14' 00 " W	BAU 04	Pomar Barra da Onça	Caraíbas	Umbu
14° 37' 05 " S 41° 12' 01 " W	FSCU 05	Pomar Santa Clara	Caraíbas	Umbu
14° 39' 41 " S 41° 12' 35 " W	HGA 06	Pomar Arruda	Caraíbas	Acerola
14° 44' 02 " S 41° 14' 45 " W	AAU 07	Pomar Carlan	Belo Campo	Umbu
14° 44' 16 " S 41° 14' 53 " W	AAU 08	Fora do Pomar Carlan	Belo Campo	Umbu
14° 25' 31 " S 41° 05' 06 " W	OVU 09	Pomar Produzir	Umbu	
14° 39' 41 " S 41° 12' 35 " W	HGS 10	Pomar Arruda	Caraíbas	Seriguela
14° 43' 01 " S 41° 14' 09 " W	AFQ 11	Pomar Boa Vista	Caraíbas	Quiabento
14° 38' 36 " S 41° 10' 10 " W	JSC 12	Pomar Cofet	Anagé	Cajarana
14° 38' 34 " S 41° 11' 17 " W	JSM 13	Pomar Cofet	Anagé	Mamão
14° 43' 09 " S 41° 10' 05 " W	JUA 14	Anagé	Anagé	Juá
14° 36' 58 " S 41° 11' 31 " W	JOB 15	Pomar Job	Caraíbas	Limão
14° 25' 24 " S 41° 05' 18 " W	PAL 16	Fora do Pomar Produzir	Palma	
14° 38' 39 " S 41° 11' 12 " W	JSCA 17	Pomar Cofet	AnagéCarambola	
14° 38' 26 " S 41° 11' 17 " W	QUI 18	Pomar Cofet	Anagé	Quiabento
14° 38' 44 " S 41° 11' 08 " W	MSC 19	Pomar Cofet	Anagé	Melão de São Caetano
14° 40' 05 " S 41° 12' 35 " W	HGA 21	Pomar Arruda	Acerola	
14° 38' 34 " S 41° 11' 17 " W	JSF 22	Pomar Cofet	Anagé	Figo
14° 38' 33 " S 41° 11' 17 " W	JSG 23	Pomar Cofet	Anagé	Goiaba
14° 38' 33 " S 41° 11' 16 " W	JSA 24	Pomar Cofet	Anagé	Abacate
14° 36' 53 " S 41° 11' 33 " W	JOB 25	Pomar Job	Caraíbas	Limão
14° 44' 05 " S 41° 14' 09 " W	BAA 26	Pomar Barra da Onça	Caraíbas	Amendoeira
14° 38' 34 " S 41° 11' 17 " W	JSP 27	Pomar Cofet	Anagé	Pinha
14° 38' 34 " S 41° 11' 17 " W	JSC 28	Pomar Cofet	Anagé	Cajarana
14° 38' 38 " S 41° 11' 10 " W	JSS 29	Pomar Cofet	Anagé	Seriguela
14° 38' 39 " S 41° 11' 12 " W	JSA 30	Pomar Cofet	Anagé	Acerola
14° 38' 39 " S 41° 11' 12 " W	JSA 31	Pomar Cofet	Anagé	Acerola
14° 38' 34 " S 41° 11' 17 " W	JSJ 32	Pomar Cofet	Anagé	Jabuticaba
14° 38' 38 " S 41° 11' 11 " W	JSQ33	Pomar Cofet	Anagé	Quiabento
14° 38' 53 " S 41° 11' 24 " W	JSAM 34	Pomar Cofet	Anagé	Amendoeira
14° 38' 38 " S 41° 11' 12 " W	JSMS 35	Pomar Cofet	Anagé	Melão de São Caetano
14° 38' 44 " S 41° 11' 04 " W	JSG 36	Pomar Cofet		Goiaba
14° 39' 07 " S 41° 11' 11 " W	JSJ 37	Próximo Pomar Cofet	Anagé	Juá
14° 38' 42 " S 41° 11' 11 " W	JSS 38	Pomar Cofet	Anagé	Seriguela
14° 38' 34 " S 41° 11' 17 " W	JSM 39	Pomar Cofet	Anagé	Mamão
14° 38' 33 " S 41° 11' 17 " W	JSR 40	Pomar Cofet	Anagé	Romã
14° 37' 33 " S 41° 11' 58 " W	FSCT 41	Pomar Santa Clara	Caraíbas	Tamarindo
14° 37' 24 " S 41° 11' 46 " W	FSCQ 42	Pomar Santa Clara	Caraíbas	Quiabento
14° 37' 06 " S 41° 12' 02 " W	FSCU 43	Pomar Santa Clara	Caraíbas	Umbu
14° 38' 41 " S 41° 11' 11 " W	JSAM 44	Pomar Cofet	Anagé	Amendoeira
14° 38' 39 " S 41° 11' 13 " W	JSCA 45	Pomar Cofet	Anagé	Carambola
14° 38' 39 " S 41° 11' 12 " W	JSA 46	Pomar Cofet	Anagé	Acerola

Continua

**Tabela 2.** Conclusão

Coordenadas geográficas		Código do local de coleta	Local de instalação	Município	Hospedeiro
14° 38' 39 '' S	41° 11' 12 '' W	JSM 47	Pomar Cofet	Anagé	Mamão
14° 39' 00 '' S	41° 11' 09 '' W	JSQ 48	Próximo Pomar Cofet	Anagé	Quiabento
14° 36' 41 '' S	41° 07' 45 '' W	ANQ 49	Zona urbana de Anagé	Anagé	Quiabento
14° 36' 41 '' S	41° 07' 47 '' W	ANAM 50	Zona urbana de Anagé	Anagé	Amendoeira
14° 43' 26 '' S	41° 15' 35 '' W	CAAM 51	Zona urbana de Caraíbas	Caraíbas	Amendoeira
14° 42' 57 '' S	41° 14' 02 '' W	AFA 52	Pomar Boa Vista	Caraíbas	Acerola
14° 43' 35 '' S	41° 13' 48 '' W	BAQ 53	Pomar Barra da Onça	Caraíbas	Quiabento
14° 38' 39 '' S	41° 11' 12 '' W	JSM 54	Pomar Cofet	Anagé	Mamão
14° 39' 47 '' S	41° 10' 53 '' W	JSJ 55	Próximo Pomar Cofet	Anagé	Juá
14° 39' 52 '' S	41° 10' 48 '' W	JSQ 56	Próximo Pomar Cofet	Anagé	Quiabento
14° 39' 52 '' S	41° 10' 48 '' W	JSJ 57	Próximo Pomar Cofet	Anagé	Juá
14° 39' 54 '' S	41° 10' 47 '' W	JSJ 58	Próximo Pomar Cofet	Anagé	Juá
14° 36' 45 '' S	41° 08' 19 '' W	ANQ 59	Zona urbana de Anagé	Anagé	Quiabento
14° 37' 05 '' S	41° 08' 34 '' W	ANQ 60	Zona urbana de Anagé	Anagé	Quiabento
14° 40' 11 '' S	41° 10' 44 '' W	JSQ 61	Próximo Pomar Cofet	Anagé	Quiabento
14° 39' 53 '' S	41° 10' 03 '' W	JSJ 62	Próximo Pomar Cofet	Anagé	Juá
14° 39' 37 '' S	41° 09' 43 '' W	JSMA 63	Próximo Pomar Cofet	Anagé	Mandacaru
14° 43' 39 '' S	41° 15' 31 '' W	CAAM 64	Zona urbana de Caraíbas	Caraíbas	Amendoeira
14° 43' 42 '' S	41° 15' 26 '' W	CAAM 65	Zona urbana de Caraíbas	Caraíbas	Amendoeira
14° 43' 38 '' S	41° 15' 20 '' W	CAAM 66	Zona urbana de Caraíbas	Caraíbas	Amendoeira
14° 43' 26 '' S	41° 15' 29 '' W	CAAM 67	Zona urbana de Caraíbas	Caraíbas	Amendoeira
14° 43' 25 '' S	41° 16' 33 '' W	FQ 68	Próximo Pomar Frutvale	Belo Campo	Quiabento
14° 42' 46 '' S	41° 14' 31 '' W	AFQ 69	Próximo Boa Vista	Caraíbas	Quiabento
14° 42' 57 '' S	41° 14' 02 '' W	AF 70	Próximo Boa Vista	Caraíbas	Cajarana
14° 43' 01 '' S	41° 14' 09 '' W	AFQ 71	Próximo Pomar Boa Vista	Caraíbas	Quiabento
14° 44' 01 '' S	41° 14' 09 '' W	BAAM 72	Próximo Pomar Barra da Onça	Caraíbas	Amendoeira
14° 44' 10 '' S	41° 14' 08 '' W	BAC 73	Próximo Pomar Barra da Onça	Caraíbas	Cajarana
14° 37' 01 '' S	41° 08' 26 '' W	ANAM 74	Zona urbana de Anagé	Anagé	Amendoeira
14° 36' 40 '' S	41° 12' 49 '' W	FSCQ 75	Pomar Santa Clara	Caraíbas	Quiabento
14° 43' 19 '' S	41° 15' 37 '' W	CAAM 76	Zona urbana de Caraíbas	Caraíbas	Amendoeira
14° 37' 33 '' S	41° 05' 01 '' W	TQ 77	Terreiro de Café em Anagé	Anagé	Quiabento
14° 37' 12 '' S	41° 03' 55 '' W	TQ 78	Terreiro de Café em Anagé	Anagé	Quiabento
14° 36' 15 '' S	41° 09' 13 '' W	TQ79	Terreiro de Café em Anagé	Anagé	Quiabento

Com os dados obtidos, estimaram-se os índices de infestação em pupários/kg de fruto e pupários/número de frutos. A viabilidade pupal foi calculada pela fórmula adaptada de NASCIMENTO (1984):

$$\text{Viabilidade pupal (\%)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de moscas emergidas} \times 100}{\text{total de pupas} - \text{n}^\circ \text{ de parasitóides emergidos}}$$

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos 23 meses de coleta, foram obtidos 1.082 pupários de tefritídeos infestando 734,8 kg de frutos em nove das 21 espécies vegetais amostradas (Tabela

4). Em apenas umbu, cajarana, manga, serigüela, acerola, goiaba, juá e amêndoa observaram frutos infestados.

Não foi detectada a infestação de moscas-das-frutas em carambola, sendo reduzida em goiaba e amêndoa. No Norte de Minas Gerais, CANAL D. (1977) observou que, apesar de hospedeiros como carambola, laranja, manga, maracujá e diversas espécies de citros serem relatados como preferidos por moscas-das-frutas em várias regiões do Brasil, isso não aconteceu em seu estudo. Resultados diferentes foram observados em outros levantamentos (MALAVASI e MORGANTE, 1980; ARAÚJO, 2002; UCHÔA-FERNANDES et al., 2002).

**Tabela 3.** Número de amostras (plantas e coletas) e número e peso de frutos coletados em diferentes hospedeiros. Anagé, Caraíbas e Belo Campo (BA), 2005

Espécie	Plantas	Coletas	Número de frutos			Massa de frutos		
			solo	planta	Total	Solo	planta	Total
Abacate	1	13	10	25	35	1,7	5,6	7,4
Acerola	6	21	490	554	1.044	5,3	2,1	7,5
Amendoeira	12	106	401	322	723	7,1	6,8	14,0
Cajarana	4	48	201	107	308	11,2	10,2	21,4
Carambola	2	5	18	6	24	0,3	0,3	0,6
Figo	1	10	0	62	62	0,0	1,0	1,0
Goiaba	3	10	1	27	28	0,0	2,2	2,2
Jabuticaba	1	5	73	43	116	0,2	0,1	0,3
Juá	6	40	934	487	1.421	2,5	1,2	3,7
Limão	2	68	184	157	341	16,4	15,8	32,2
Mamão	4	20	0	20	20	0,04	13,3	13,3
Mandacaru	1	2	1	1	2	0,1	0,1	0,2
Manga "de vez"	–	13	0	333	333	0,0	101,9	101,3
Manga madura	–	19	689	701	1.390	202,7	228,5	431,2
Manga verde	–	7	0	164	164	0,0	34,8	34,8
Melão de São Caetano	2	10	2	44	46	0,006	0,4	0,4
Palma	2	3	3	5	8	0,3	1,1	1,4
Pinha	1	2	2	3	5	0,1	0,2	0,4
Quiabento	18	158	818	860	1.678	21,3	26,5	47,8
Romã	1	3	2	7	9	0,1	0,7	0,8
Serigüela	3	14	26	59	85	0,5	0,7	1,2
Tamarindo	1	2	18	17	35	0,1	0,1	0,1
Umbu	8	61	346	714	1.060	8,5	13,9	22,4
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>640</b>	<b>4.219</b>	<b>4.718</b>	<b>8.937</b>	<b>278,7</b>	<b>467,0</b>	<b>745,8</b>

O quiabento, largamente utilizado como cerca viva e tido como fonte de disseminação de moscas-das-frutas por alguns produtores da região, não se confirmou como hospedeiro de tefritídeos. Efetuaram-se 158 amostragens da cactácea em 18 pontos de coleta com 1.678 frutos amostrados sem infestação.

O umbu foi a espécie hospedeira em que houve maior coleta de pupários (742). A família Anacardiaceae foi a de maior número de adultos emergidos (225), representando 84% do total. A preferência dos tefritídeos do gênero *Anastrepha* pela família Anacardiaceae é citada em vários trabalhos (ARAÚJO, 2002; CANAL D., 1997; MENDES, 2001).

A família Rhamnaceae, representada pelo juá, foi a segunda em número de adultos emergidos, com 13,3% do total.

Identificaram-se oito espécies de moscas-das-frutas, sendo uma delas *C. capitata* e as demais pertencentes ao gênero *Anastrepha*, infestando sete espécies de hospedeiros (Tabela 5). Apenas um macho de *Anastrepha* foi observado em amêndoa.

*A. fraterculus* (Wiedemann) foi associada aos hospedeiros umbu, serigüela, cajarana, acerola, goiaba e juá. Com o mesmo número de fêmeas coletadas de *A. fraterculus*, *A. obliqua* foi detectada infestando umbu, serigüela cajarana, acerola, juá e manga, sendo a única espécie de *Anastrepha* detectada em manga.

As maiores infestações de *A. fraterculus* e *A. obliqua* ocorreram em plantas da família Anacardiaceae, com destaque para o umbu, com maior número de fêmeas obtidas. *A. obliqua* é relatada por outros autores como infestante de anacardiáceas (ARAÚJO, 2002; ZUCCHI, 2000b; CANAL D., 1997). Já *A. fraterculus* é associada a vários hospedeiros de diversas famílias (AGUIAR-MENEZES e MENEZES, 1996; BRESSAN e TELES, 1991). *A. dissimilis* (Stone) foi detectada infestando frutos de juá; *A. amita* (Zucchi) e *A. sororcula* (Zucchi), umbu; *A. distincta* (Greene), serigüela e juá; e *A. zenildae* (Zucchi), umbu e juá. *A. zenildae* é relacionada em outros estudos à goiaba e ao juá (ARAÚJO et al., 1996; BRESSAN e TELES, 1991; CANAL D., 1997). Pela primeira vez verifica-se a associação de umbu com *A. amita* e *A. sororcula* e de juá com *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. dissimilis* e *A. distincta*.

**Tabela 4.** Espécies vegetais com frutos amostrados e pupários obtidos no período de fevereiro de 2004 a dezembro de 2005, em Anagé, Caraíbas, Belo Campo (BA)

Família	Nome científico	Nome comum	Procedência ( <sup>1</sup> )	Número de pupários
Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i>	Umbu	(N)	742
	<i>Spondias sp.</i>	Cajarana	(E)	74
	<i>Mangifera indica</i>	Manga	(E)	35
	<i>Spondias purpurea</i>	Serigüela	(E)	77
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i>	Pinha	(E)	0
Cactaceae	<i>Pereskia grandfolia</i>	Quiabento	(N)	0
	<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru	(N)	0
	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Palma	(N)	0
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Mamão	(E)	0
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Amendoeira	(E)	2
Cucurbitaceae	<i>Mormodica charantia</i>	Melão de São Caetano	(N)	0
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	(E)	0
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Abacate	(E)	0
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i>	Acerola	(E)	7
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	(E)	1
	<i>Myrciaria jaboticaba</i>	Jaboticaba	(E)	0
Moreaceae	<i>Ficus carica</i>	Figo	(E)	0
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i>	Carambola	(E)	0
Punicaceae	<i>Punica granatum</i>	Romã	(E)	0
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i>	Juá	(N)	144
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limão	(E)	0
Total				1.082

(<sup>1</sup>) N = nativo; E = exótico

A espécie *C. capitata* foi detectada infestando apenas manga. Apesar disso, essa espécie é tida como a mais polífaga dos tefritídeos, infestando várias espécies de fruteiras (ARAÚJO, 2002; MENDES, 2001). Segundo MALAVASI et al. (2000), *C. capitata* é a única espécie de moscas-das-frutas que se distribui por todas as regiões biogeográficas do mundo. O fato de não terem sido detectados hospedeiros nativos de *C. capitata* dificulta a compreensão sobre os altos índices populacionais de adultos dessa espécie, capturados em armadilhas McPhail e Jackson de julho a dezembro de 2004 e 2005 (SÁ, 2006). Diante dos presentes resultados, pelo menos duas hipóteses podem ser levantadas. A primeira, de que o tamanho das amostras de frutos e a quantidade de hospedeiros estudados não tenham sido suficientes para detectar o fenômeno de sucessão hospedeira de *C. capitata*. A segunda hipótese estaria relacionada à presença de fontes de infestação temporárias de *C. capitata*, representadas pelos terreiros para secagem de café, existentes na região, geralmente no período de maio a agosto, principal período de produção de café na região do Planalto de Vitória da Conquista.

As hipóteses podem ser confirmadas pela continuidade do monitoramento larval de tefritídeos na região e por meio de estudos de dispersão do inseto, com a liberação em terreiros de café e avaliação da recaptura nos pomares monitorados. Resultados preliminares ainda não publicados sobre este tema indicaram a capacidade dispersiva de machos estéreis de *C. capitata* a distâncias aproximadas de 4,6 a 18,9 km do ponto de liberação, centro de um terreiro de café localizado em Anagé, BA (Aline Gomes Aguiar, informação pessoal).

Quanto aos índices de infestação em frutos (Tabela 6), constata-se que, dos 21 hospedeiros estudados, em apenas oito ocorreu infestação por tefritídeos: umbu, acerola, serigüela, cajarana, goiaba, juá, amêndoa e manga. Os tefritídeos infestaram com maior intensidade serigüela, juá e umbu. Com *C. capitata*, *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *A. zenildae* infestando serigüela e *A. zenildae* infestando juá, essas duas espécies vegetais são relatadas por CANAL D. (1997) como importantes hospedeiras de moscas-das-frutas no norte de Minas Gerais. Em Piracicaba, MENDES (2001) obteve índice de infestação em serigüela de 343 pupários/kg de fruto.

**Tabela 5.** Espécies de moscas-das-frutas e seus hospedeiros associados, no período de fevereiro de 2004 a dezembro de 2005, em Anagé, Caraíbas, Belo Campo (BA)

Espécie	Nome comum	Procedência <sup>(1)</sup>	Número de adultos
<i>Anastrepha fraterculus</i>	Umbu	(N)	79
	Seriguela	(E)	13
	Cajarana	(E)	6
	Acerola	(E)	2
	Goiaba	(E)	1
	Juá	(N)	15
	Umbu	(N)	89
	Seriguela	(E)	9
	Cajarana	(E)	10
	Manga	(E)	3
	Acerola	(E)	2
<i>Anastrepha dissimilis</i>	Juá	(N)	3
	Juá	(N)	5
<i>Anastrepha amita</i>	Umbu	(N)	1
<i>Anastrepha sororcula</i>	Umbu	(N)	3
<i>Anastrepha distincta</i>	Seriguela	(E)	1
	Juá	(N)	4
<i>Anastrepha zenildae</i>	Umbu	(E)	2
	Juá	(N)	11
<i>Ceratitis capitata</i>	manga	(E)	9
<b>Total</b>			<b>268</b>

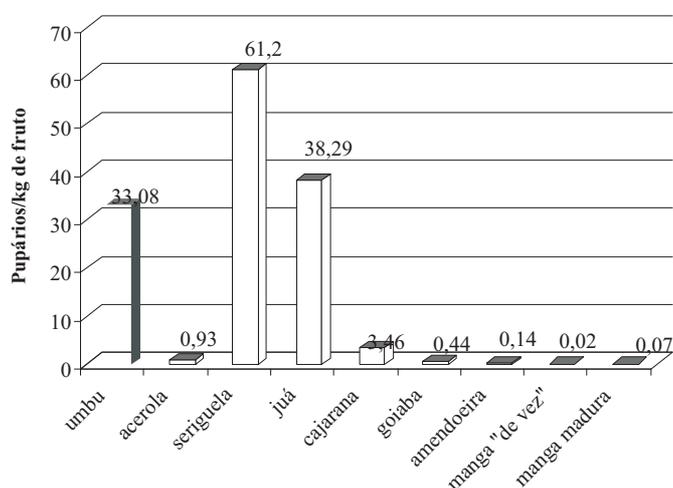
(1) N = nativo. E = exótico.

**Tabela 6.** Índices de infestação de moscas-das-frutas na região de Anagé, Caraíbas e Belo Campo, BA, de fevereiro de 2004 a dezembro de 2005

Espécie	Coletas	Frutos	Massa de fruto	Massa média do fruto	Pupários	Viabilidade pupal	Infestação	
							n.º	kg
Abacate	13	35	7,4	211,4	0	-	0,0	0,0
Acerola	21	1.044	7,5	7,2	7	100	0,9	0,0
Amendoeira	106	723	14,0	19,4	2	50	0,1	0,0
Cajarana	48	308	21,4	69,5	74	40,54	3,5	0,2
Carambola	5	24	0,6	25,0	0	-	0,0	0,0
Figo	10	62	1,0	16,1	0	-	0,0	0,0
Goiaba	10	28	2,2	78,6	1	100	0,4	0,0
Jabuticaba	5	116	0,3	2,6	0	-	0,0	0,0
Juá	40	1.421	3,7	2,6	144	28,3	38,3	0,1
Limão	68	341	32,2	94,4	0	-	0,0	0,0
Mamão	20	20	13,3	665,0	0	-	0,0	0,0
Mandacaru	2	2	0,2	100,0	0	-	0,0	0,0
Manga "de vez"	-	333	101,3	304,2	3	66,67	0,0	0,0
Manga madura	-	1.390	431,2	310,2	32	40,63	0,1	0,0
Manga verde	-	164	34,8	212,2	0	-	0,0	0,0
Melão de São Caetano	10	46	0,4	8,7	0	-	0,0	0,0
Palma	3	8	1,4	178,1	0	-	0,0	0,0
Pinha	2	5	0,4	80,0	0	-	0,0	0,0
Quiabento	158	1.678	47,8	28,5	0	-	0,0	0,0
Romã	3	9	0,8	88,9	0	-	0,0	0,0
Seriguela	14	85	1,2	14,1	77	34,3	61,3	0,9
Tamarindo	2	35	0,1	2,9	0	-	0,0	0,0
Umbu	61	1.060	22,4	21,1	742	25,8	33,1	0,7
<b>Totais</b>	<b>601</b>	<b>8.937</b>	<b>745,80</b>	<b>-</b>	<b>1.082</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

ARAÚJO (2002), em Mossoró-Assu, detectou em juá índice de infestação de 67 pupários/kg de fruto, sendo considerado um dos hospedeiros de maior infestação por tefritídeos naquela região. Ainda no mesmo trabalho, em serigüela e umbu os índices de infestação foram relativamente baixos, 21,5 e 7,9 pupários/kg respectivamente. Juá e umbu são espécies nativas na região deste estudo e encontram-se amplamente distribuídas nas proximidades dos pomares de manga.

Em acerola e cajarana, observaram-se baixos índices de infestação – 0,9 e 3,5 – pupários/kg de fruto respectivamente (Figura 1). Resultados diferentes com acerola foram constatados por MENDES (2001), em São Paulo, com infestação de 8,05 pupários/kg.



**Figura 1.** Índice de infestação de frutos (pupários/kg), de fevereiro de 2004 a dezembro de 2005. Anagé, Caraíbas, Belo Campo (BA)

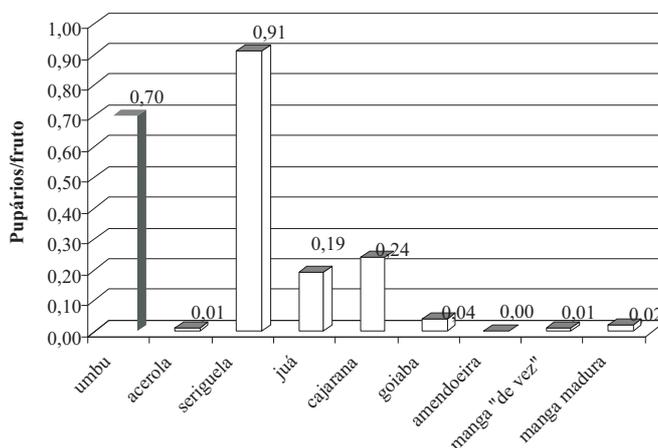
Na goiaba, relatada como hospedeiro preferencial de tefritídeos (MALAVASI e MORGANTE, 1980; ARAÚJO, 2002; MENDES, 2001), observou-se baixa infestação, quando comparada a outros hospedeiros: 0,4 pupários/kg de fruto (Tabela 6). Fato semelhante ocorreu com a amêndoa.

A infestação em manga foi baixa quando comparada a outros hospedeiros: 0,1 para frutos maduros e 0,03 para frutos "de vez". MALAVASI e MORGANTE (1980) e MENDES (2001) detectaram índices maiores em seus estudos, 3,52 e 7,00 pupários/kg de fruto respectivamente. Não foi constatada infestação em frutos verdes de manga (Tabela 6).

Não houve infestação por tefritídeos em mamão, pinha, limão, palma, carambola, melão de São Caetano, jabuticaba, abacate, romã, tamarindo, mandacaru, figo e quiabento, provavelmente devido ao reduzido tamanho das amostras.

O limite mínimo de infestação por moscas-das-frutas para um hospedeiro ser considerado primário é de 30 pupários/kg de fruto (ARAÚJO, 2002). De modo geral, serigüela, juá e umbu podem ser considerados hospedeiros primários de moscas-das-frutas na Região Sudoeste da Bahia, uma vez que os índices de infestação nesses hospedeiros ultrapassaram esse índice. Além de juá e serigüela, ARAÚJO (2002) identificou também cajarana e goiaba como hospedeiros primários de moscas-das-frutas para a região de Mossoró-Assu.

Considerando-se as duas formas de estimar a infestação, aquela baseada em pupários/fruto indicou resultados diferentes em relação aos hospedeiros estudados (Figura 2). Assim, as maiores infestações ocorreram em serigüela, umbu, cajarana e juá. Índices semelhantes foram detectados por COVA e BITTENCOURT (2003), na região de Irecê, BA, com 0,82 pupários/fruto em serigüela. No entanto, para as condições de São Paulo, MENDES (2001), obteve índice maior em serigüela (4 pupários/fruto).



**Figura 2.** Índice de infestação de frutos (pupários/fruto), de fevereiro de 2004 a dezembro de 2005. Anagé, Caraíbas, Belo Campo (BA).

Em umbu, COVA e BITTENCOURT (2003) observaram índices mais baixos, 0,02 pupário/fruto. ARAÚJO (2002) detectou índice de 0,30 pupário/fruto em Mossoró-Assu.

Para cajarana, ARAÚJO (2002) obteve 0,48 pupário/fruto, exatamente duas vezes maior que aquele estimado no presente estudo (0,24) (Tabela 6).

Na acerola, a infestação foi de 0,01 pupário/fruto (Tabela 6), valor inferior àqueles obtidos por MENDES (2001), em Piracicaba, SP, (0,04 pupário/fruto), PORTILLA (2002), no Recôncavo Baiano (0,11 pupário/fruto) e COVA e BITTENCOURT (2003), em Irecê, BA, (0,80 pupário/fruto). Da mesma forma, em goiaba, o índice obtido de pupários/fruto também foi baixo, se comparado a outros levantamentos (MALAVASI e MORGANTE, 1980; ARAÚJO, 2002; COVA e BITTENCOURT, 2003).

Em manga madura, o índice foi de 0,02 pupário/fruto e de 0,09 em manga “de vez” (Tabela 6). Índices mais altos, que atingiram 1,20 pupário/fruto, foram detectados em diversas variedades de manga por CARVALHO et al. (1996), incluindo Tommy Atkins (0,05), variedade amostrada no presente estudo. COVA e BITTENCOURT (2003) também obtiveram índices mais altos em manga na região de Irecê, BA: 0,24 pupário/fruto.

A viabilidade pupal nos hospedeiros: acerola, goiaba e manga “de vez” foi acima de 50% (Tabela 6), fato importante, pois permitindo bom desempenho larval, esses hospedeiros contribuem para a manutenção e aumento populacional das moscas-das-frutas na região.

Assim, no pólo de fruticultura de Anagé, os hospedeiros serigüela, juá e umbu merecem atenção especial, por tratar-se de hospedeiros primários de *A. fraterculus* e *A. obliqua*.

#### 4. CONCLUSÕES

1. Registra-se, para as condições do pólo de fruticultura de Anagé, a ocorrência das seguintes espécies de moscas-das-frutas: *C. capitata*, *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. dissimilis*, *A. amita*, *A. distincta*, *A. sororcula* e *A. zenildae*;

2. Registram-se, pela primeira vez, as seguintes associações bitróficas: juá com *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. dissimilis* e *A. distincta*; e umbu com *A. amita* e *A. sororcula*;

3. Serigüela, juá e umbu são hospedeiros primários de *A. fraterculus* e *A. obliqua*.

#### REFERÊNCIAS

- 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**, Rio de Janeiro, v.25, n.2, p.223-232, 1996.
- ALUJA, M.; CELEDONIO-HURTADO, H.; LIEDO, P.; CABRERA, M.; CASTILLO, f.; GUILLÉM, J.; RIOS, E. Seasonal population fluctuations and ecological implicatons for management of *Anastrepha* fruit flies (Diptera: Tephritidae) in commercial mango orchards in Southern Mexico. **Jornal of Economic Entomology**, Riversite, v. 89, p.654-667, 1996.
- ARAÚJO, E.L. **Dípteros frugívoros (Tephritidae e Lonchaeidae) na Região de Mossoró/Assu, Estado do Rio Grande do Norte**. 2002.112f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- ARAÚJO, E. L.; ZUCCHI, R. A.; MALAVASI, A.; NEGREIROS, J. Levantamento de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* Schiner, 1968 (Dip., tephritidae) nos municípios de Mossoró e Assu – RN. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 71, n. 2, 1996.
- BRESSAN, S.; TELES, M. da C. Recaptura de adultos marcados de *Anastrepha* spp. (Diptera, Tephritidae) liberados em apenas um ponto do pomar. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 679-684, 1991.
- CANAL D., N. A. **Levantamento, flutuação populacional e análise faunística das espécies de moscas-das-frutas (Dip., Tephritidae) em quatro municípios do Norte do Estado de Minas Gerais**. 1997. 113f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- CARVALHO, R. S.; NASCIMENTO, A. S.; MORGANTE, J. S.; FONSECA, N. Susceptibility of different mango varieties (*Mangifera indica* L.) to attack of fruit fly, *Anastrepha obliqua*. In: STECK, G.J.; MCPHERON, B. A. (Eds.). **Fruit fly pest: a world assessment of their biology and management**, St. Lucie Press, Delray Beach, . FL. 1996p. 325-331.
- COVA, A. K. W.; BITTENCOURT, M. A. L. Ocorrência de moscas-das-frutas (Tephritidae) e parasitóides em frutos da região do semi-árido da Bahia. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 15, n.1, p. 67-70, 2003.
- MALAVASI, A.; MORGANTE, J.S. Biologia de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae). II: índices de infestação em diferentes hospedeiros e localidades. **Revista Brasileira de Biologia**, São Paulo, v. 40, p. 17-24, 1980.
- 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, 2000. p. 93-98.
- MENDES, P. C. D. **Avaliação populacional de *Ceratitidis capitata* (Wied.) e *Anastrepha* spp. (Schimer) (Diptera – Tephritidae) e seus parasitóides larvais nativos (Hyenoptera: Braconidae e Figitidae) e introduzido, *Diachasmimorpha longicaudata* Ashmead (Hymenoptera: Braconidae)**. 2001. 83f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Centro de Energia Nuclear da Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- NASCIMENTO, A.S. Bioecologia e controle das moscas-das-frutas. **Informativo da Sociedade Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.3, n.2, p.12-16, 1984.
- NASCIMENTO, A.S.; CARVALHO, R.S.; MALAVASI, A. Monitoramento populacional. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 109-117.
- PORTILLA, N. E. C. **A acerola (*Malpighia punicifolia* L. 1762) como hospedeiro de moscas-das-frutas (Diptera – Tephritidae) no Recôncavo Baiano**. 2002. 62f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas.

- ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, I.J.A.; GALLO, P.B. Pragas da mangueira e seu controle. In: DONADIO, L.C.; FERREIRA, F.R. SIMPÓSIO SOBRE MANGICULTURA, 2., 1989. Jaboticabal **Anais...** Jaboticabal: FCAV-FUNEP, 1989, p. 133-148.
- SÁ, R.F., **Bioecologia de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e dispersão de machos estéreis de *Ceratitidis capitata* (Wied.) em pomares comerciais de manga (*Mangifera indica* L.) na Região Sudoeste da Bahia.** 2006. 131f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista.
- SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA (SEI). Disponível em: <<http://www.sei.ba.gov.br>>. Acesso em: 10/1/2005.
- UCHÔA-FERNANDES, M.A.; OLIVEIRA, I. de; MOLINA, R.M.S.; ZUCCHI, R.A. Species diversity of frugivorous flies (Diptera: Tephritoidea) from hosts in the serrado of the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.31, n.4, p.515-524, 2002.
- URAMOTO, K. **Biodiversidade de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz.** 2002. 85f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M.; ZUCCHI, R.A. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 1, p. 033-039, 2005.
- URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M.; ZUCCHI, R.A. Biodiversidade de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) no campus da ESALQ-USP. **Revista Brasileira de Entomologia**, Piracicaba, v. 48 n. 3, p. 409-414, 2004.
- 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, 2000a. p. 13-24.
- ZUCCHI, R.A. Espécies de *Anastrepha*, Sinônímias, 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, 2000b. p. 41-48.