

CROP PROTECTION

Susceptibilidade de Seis Cultivares de Café Arábica às Moscas-das-Frutas (Diptera: Tephritoidea) em Sistema Orgânico com e sem Arborização em Valença, RJ

ELEN L. AGUIAR-MENEZES¹, SILVANA A.S. SOUZA², CARLOS M.A. SANTOS², ANDRÉ L.S. RESENDE², PEDRO C. STRIKIS³, JANAÍNA R. COSTA¹ E MARTA S.F. RICCI¹¹Embrapa Agrobiologia, Rodovia BR 465, km 7. C. postal 74505, 23890-000 Seropédica, RJ
menezes@cnpab.embrapa.br; janaina@cnpab.embrapa.br; marta@cnpab.embrapa.br²Bolsista de Iniciação Científica, UFRuralRJ/Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ³Pós-graduado da Univ. Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Depto. Parasitologia, 13083-970
Campinas, SP, strikis@uol.com.br

Neotropical Entomology 36(2):268-273 (2007)

Susceptibility of Six Arabic Coffee Cultivars to Fruit Flies (Diptera: Tephritoidea) under Shaded and Unshaded Organic Management in Valença, State of Rio de Janeiro, Brazil

ABSTRACT - The infestation indices by fruit flies were determined for six cultivars of *Coffea arabica* L. in shaded and unshaded systems under organic management. The experiment was set in a completely randomized design with a split-split-plot arrangement and four replicates. A 250g-sample of maturing fruits per plot was harvested in May 2005. The cultivars 'Icatu Amarelo' and 'Catucaí Amarelo' were the least susceptible to attack by tephritids in both systems. As for lonchaeids, 'Oeiras', 'Catucaí Amarelo' and 'Catucaí Vermelho' were the least susceptible cultivars in the shaded system, and there was no difference among the cultivars in the unshaded system. The following tephritid species were obtained: *Ceratitis capitata* (Wiedemann), *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) and *A. sororcula* Zucchi (Tephritidae). Lonchaeids were represented by *Neosilba bifida* Strikis & Prado, *N. certa* (Walker), *N. glaberrima* (Wiedemann), *N. pendula* (Bezzi), *N. pseudopendula* (Korytkowski and Ojeda), *Dasiops rugifrons* Hennig, *Neosilba* n.sp.10 and *Neosilba* n.sp.14.

KEY WORDS: Tephritidae, Lonchaeidae, *Coffea arabica*, infestation index

RESUMO - Foram determinados os índices de infestação por moscas-das-frutas em seis cultivares de *Coffea arabica* L. nos sistemas com e sem arborização, sob manejo orgânico. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com parcelas sub-subdivididas e quatro repetições. Uma amostra de 250 g de frutos maduros por parcela foi colhida em maio de 2005. As cultivares 'Icatu Amarelo' e 'Catucaí Amarelo' mostraram menor susceptibilidade aos tefritídeos, nos dois sistemas de cultivo. Quanto aos lonqueídeos, 'Oeiras', 'Catucaí Amarelo' e 'Catucaí Vermelho' foram as cultivares menos susceptíveis no sistema arborizado, não havendo diferença entre as cultivares no sistema sem arborização. Dos frutos foram obtidas as seguintes espécies de Tephritidae: *Ceratitis capitata* (Wiedemann), *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) e *A. sororcula* Zucchi (Tephritidae). Os lonqueídeos foram representados por: *Neosilba bifida* Strikis & Prado, *N. certa* (Walker), *N. glaberrima* (Wiedemann), *N. pendula* (Bezzi), *N. pseudopendula* (Korytkowski & Ojeda), *Dasiops rugifrons* Hennig, *Neosilba* n.sp.10 e *Neosilba* n.sp.14.

PALAVRAS-CHAVE: Tephritidae, Lonchaeidae, *Coffea arabica*, índice de infestação

Em 2005, as exportações de café alcançaram 2,5 bilhões de dólares, sendo o Sudeste responsável pela maior parte da produção nacional (SECEX 2006). O modelo de cafeicultura adotado no Brasil caracteriza-se pelo monocultivo a pleno sol, desconsiderando-se a idéia de se cultivar o café abaixo do dossel das florestas. Após a Segunda Guerra Mundial, adotou-se o pacote tecnológico industrial, com ênfase no

uso de agroquímicos sintéticos (Matiello & Siqueira 1999). Todavia, esse modelo tem-se mostrado insustentável dos pontos de vista econômico, social e ambiental (Hagggar *et al.* 2001).

Novos nichos de mercado para o café vêm crescendo, dentre eles, destaca-se o de café orgânico. Na cafeicultura orgânica, a diversificação do sistema pode ser obtida pela incorporação de

árvores que proporcionam diversos serviços ecológicos, além de serem fontes de alimentos e madeira para as famílias rurais. A presença de árvores no sistema influencia a dinâmica das pragas, pois grande parte da ocorrência e do impacto das pragas nos cultivos arborizados de café está relacionada ao manejo das árvores associadas aos cafeeiros (Guharay *et al.* 2001).

As moscas-das-frutas, especialmente as da família Tephritidae, têm sido registradas em cafezais de diferentes regiões do mundo, que atuam como repositórios naturais de espécies-pragas que danificam frutas de importância econômica (White & Elson-Harris 1992). Todavia, essas moscas, especialmente *Ceratitis capitata* (Wiedemann), são também pragas de café em outros países (Abasa 1973), e vêm assumindo grande importância econômica em cafezais no Brasil, principalmente na Bahia e Minas Gerais (Cividanes *et al.* 1993, Baeta Neves *et al.* 2002). Essas constatações têm incentivado pesquisas sobre o comportamento de diferentes variedades e/ou cultivares de café em relação à infestação de moscas-das-frutas (Raga *et al.* 1996, 2002; Torres 2004).

Este estudo teve o objetivo de avaliar a susceptibilidade de seis cultivares de café arábica às moscas-das-frutas (Tephritidae e Lonchaeidae), sob condições naturais, em dois sistemas de cultivo orgânico de café, com e sem arborização.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido em áreas experimentais de *Coffea arabica* L. (Rubiaceae), sob manejo orgânico: uma com cafeeiros sem arborização (monocultivo a pleno sol) e a outra com cafeeiros associados a árvores para sombreamento, ambas instaladas a 610 m de altitude, em Barão de Juparanã, Valença, RJ (22°11'S, 43°41'W).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, em esquema de parcelas sub-subdivididas, com 24 tratamentos. Na parcela avaliaram-se dois sistemas de cultivo de cafeeiros: com e sem arborização. Nas subparcelas foram avaliadas seis cultivares (Catuaí Vermelho 144, Catuaí Amarelo 2SL, Icatu Amarelo IAC 3282, Obatã IAC 1669-20, Oeiras MG 6851 e Tupi IAC 1669/33) e, nas sub-subparcelas, ora avaliaram-se duas famílias de moscas-das-frutas e ora onze espécies dessas moscas (das quais duas ainda não foram formalmente descritas). Cada parcela experimental media 27,3 x 10 m e era constituída de quatro linhas de cafeeiros, com quatro anos de idade e espaçamento de 2,5 x 0,7 m. As duas linhas centrais foram consideradas parcela útil. No sistema arborizado, utilizaram-se como árvores de sombra a bananeira (*Musa* sp. var. Prata Comum), no espaçamento de 3 x 5 m, e *Erithrina verna* Vell. (Leguminosae), no espaçamento de 9 x 5 m.

Em cada parcela foi coletada aleatoriamente uma amostra de 250 g de café no estágio cereja nos quatro quadrantes das regiões do terço superior e mediano das plantas. As amostras foram transportadas em sacos de papel ao laboratório, onde os frutos de cada parcela foram acondicionados separadamente em bandejas plásticas (40 x 30 x 6 cm), com areia umedecida e autoclavada (± 2 cm) como substrato para as larvas empuparem. Após 15 a 25 dias, o substrato foi peneirado para a coleta dos pupários. Os frutos apodrecidos foram abertos para a retirada de pupários remanescentes.

Para cada parcela, os pupários foram contados e acondicionados separadamente, em copos plásticos transparentes (250 ml) com areia umedecida e autoclavada (± 2 cm), que foram acondicionados em potes plásticos (2 L) e tampados com organza, mantidos a $25 \pm 3^\circ\text{C}$ e 80% UR, para emergência dos insetos. Diariamente, em um período de 30 dias, verificava-se a umidade do substrato e observava a emergência das moscas. Os insetos foram alimentados com mel e água por dois a três dias, sendo então mortos e fixados em álcool 70%, em frascos devidamente rotulados para posterior identificação específica. Espécimes-testemunha de Tephritidae foram depositados na Coleção Entomológica "Ángelo Moreira Costa Lima", do Instituto de Biologia da UFRRJ (Seropédica, RJ), e os de Lonchaeidae foram depositados na coleção entomológica do Departamento de Parasitologia do Instituto de Biologia da UNICAMP (Campinas/SP).

As variáveis determinadas para cada cultivar foram índice de infestação (número médio de pupários independentemente da emergência de adultos obtidos das quatro amostras de café) e sobrevivência pupal (percentagem de pupários com emergência de mosca sobre o total de pupários).

As variáveis que atenderam às pressuposições da análise de variância, como normalidade e homogeneidade de variância, foram submetidas a ANOVA através do programa SISVAR v.4.3 (Ferreira 2003), sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Scott-Knott ($P = 0,05$). Para as variáveis que não atenderam as pressuposições do modelo matemático foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis ($P = 0,05$), através do programa SAEG (2005).

Resultados e Discussão

Das amostras de café, nos dois sistemas de cultivo, foram obtidos representantes de Tephritidae (86% dos adultos emergidos) - *C. capitata*, *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) e *A. sororcula* Zucchi - e Lonchaeidae (14%) - *Neosilba bifida* Strikis & Prado, *N. certa* (Walker), *N. glaberrima* (Wiedemann), *N. pendula* (Bezzi) e *N. pseudopendula* (Korytkowski & Ojeda), e duas espécies em fase de descrição: *Neosilba* n.sp.10 e *Neosilba* n.sp.14 (Tabela 1). Apenas 4% dos adultos de Lonchaeidae pertenciam a *Dasiops rugifrons* Hennig (primeiro registro dessa espécie em café). Já registraram *N. certa* em café no município de San Pablo, Antioquia, Colômbia (Yepes & Velez 1989). Com exceção da *N. bifida* e *Neosilba* n.sp.10, que são espécies primárias (infestam os frutos antes do ataque por outras espécies de moscas), as demais espécies são invasoras secundárias ou oportunistas por atacarem frutos previamente infestados por larvas de outros insetos, especialmente tefritídeos (McAlpine & Steyskal 1982).

Nas dez espécies de moscas-das-frutas obtidas no presente estudo, não houve diferenças quanto ao número de espécimes recuperados dentro de cada cultivar sob ambos os sistemas de cultivos (Tabela 1). No sistema a pleno sol, o número de machos de *Anastrepha* obtidos da cultivar Tupi foi maior que da 'Icatu Amarelo', enquanto no sistema arborizado, o número de machos obtidos dos frutos de 'Tupi' foi maior que na cultivar Catuaí Amarelo.

Tabela 1. Números médios de moscas-das-frutas obtidas de frutos de seis cultivares de café em sistemas de cultivo com e sem arborização. Valença, RJ, maio de 2005.

Famílias/espécies	Cultivares					
	Icatu Amarelo	Oeiras	Tupi	Catucaí Amarelo	Obatã	Catucaí Vermelho
Sistema sem arborização						
Tephritidae						
<i>A. fraterculus</i> ¹	9,5 a	27,5 a	19,0 a	18,5 a	17,3 a	15,8 a
<i>A. sororcula</i> ¹	4,0 a	5,0 a	5,3 a	4,8 a	8,8 a	3,0 a
<i>Anastrepha</i> spp. ²	16,3 a	35,5 ab	38,5 b	29,5 ab	20,3 ab	29,3 ab
<i>C. capitata</i> ¹	0,3 a	—	1,0 a	0,3 a	3,3 a	—
<i>C. capitata</i> ²	0,3 a	—	0,3 a	0,5 a	0,8 a	0,5 a
Lonchaeidae						
<i>N. bifida</i> ²	—	—	0,3 a	—	—	0,3 a
<i>N. certa</i> ²	0,8 a	0,3 a	0,3 a	1,3 a	1,3 a	0,3 a
<i>N. glaberrima</i> ²	— a	0,8 a	0,3 a	0,3 a	—	0,3 a
<i>N. pendula</i> ²	1,0 a	2,8 a	1,5 a	—	—	1,3 a
<i>N. pseudopendula</i> ²	—	—	—	—	0,3 a	—
<i>Neosilba</i> n.sp.10 ²	— a	2,0 a	0,5 a	1,5 a	1,5 a	1,3 a
<i>Neosilba</i> n.sp.14 ²	0,8 a	—	—	—	—	—
<i>Neosilba</i> spp. ¹	2,8 a	5,8 a	3,8 a	4,3 a	3,5 a	5,5 a
<i>D. rugifrons</i> ¹	0,5 a	—	—	—	—	—
<i>D. rugifrons</i> ²	0,5 a	—	—	0,3 a	—	0,8 a
Sistema com arborização						
Tephritidae						
<i>A. fraterculus</i> ¹	8,8 a	13,3 a	15,0 a	4,8 a	12,5 a	5,8 a
<i>A. sororcula</i> ¹	1,3 a	3,0 a	8,5 a	4,0 a	4,5 a	1,5 a
<i>Anastrepha</i> spp. ²	11,3 ab	20,7 ab	23,0 b	6,3 a	7,3 ab	15,0 ab
<i>C. capitata</i> ¹	—	—	—	—	—	—
<i>C. capitata</i> ²	0,3 a	—	0,5 a	—	—	—
Lonchaeidae						
<i>N. bifida</i> ²	—	—	—	—	—	—
<i>N. certa</i> ²	0,5 a	0,7 a	0,8 a	0,3 a	1,3 a	—
<i>N. glaberrima</i> ²	—	0,3 a	0,5 a	0,3 a	0,8 a	—
<i>N. pendula</i> ²	0,3 a	0,3 a	0,5 a	0,3 a	0,8 a	—
<i>N. pseudopendula</i> ²	—	—	—	0,3 a	—	—
<i>Neosilba</i> n.sp.10 ²	1,0 a	0,3 a	—	0,5 a	0,3 a	—
<i>Neosilba</i> n.sp.14 ²	0,3 a	—	—	0,3 a	0,3 a	—
<i>Neosilba</i> spp. ¹	1,8 a	0,7 a	0,3 a	0,8 a	2,8 a	1,0 a
<i>D. rugifrons</i> ¹	0,3 a	—	0,8 a	—	2,3 a	—
<i>D. rugifrons</i> ²	1,5 a	—	1,3 a	0,3 a	1,3 a	0,5 a

¹Número médio de fêmeas; ²Número médio de machos; — indica não ocorrência da espécie.

Médias seguidas pela mesma letra na mesma linha não diferem entre si pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade.

A. fraterculus foi mais abundante nos dois sistemas de cultivo, seguida por *A. sororcula*. Esses resultados diferem dos obtidos por outros autores brasileiros, que verificaram a predominância de *C. capitata* em café (hospedeiro preferido). Em municípios paulistas, registrou-se a predominância de *C. capitata* sobre os lonqueídeos e *Anastrepha* em vários cultivares café (Raga *et al.* 1996, 2002). Entretanto, esses autores não observaram emergência de *Anastrepha* de frutos de 'Icatu Amarelo' e 'Obatã', provavelmente devido ao pequeno número de frutos coletados. Em Planalto, segundo Torres (2004), 95,7% das moscas obtidas de 'Catuaí Vermelho' pertenciam a *C. capitata*. No presente estudo, a cultivar Tupi apresentou 2,4 vezes mais machos de *Anastrepha* do que 'Icatu Amarelo', sendo o número de fêmeas de *A. fraterculus* semelhante entre as duas cultivares. *C. capitata* não infestou frutos de 'Oeiras' (nos dois sistemas de cultivo) e de 'Catuaí Amarelo', 'Obatã' e 'Catuaí Vermelho' (sistema arborizado).

É provável que a presença do fragmento de Mata Atlântica próximo ao experimento interferiu nos resultados obtidos, explicando a predominância de *Anastrepha* sobre *C. capitata* nos frutos de café no local estudado, uma vez que movimentos de moscas-das-frutas para busca de sítios de oviposição (frutos maduros) entre vegetação silvestre e pomares comerciais já foram bem documentados (Kovaleski *et al.* 1999). De acordo com Spolidoro (2001), nesse fragmento de mata, há mirtáceas, especialmente araçá-comum (*Psidium guineense* Sw.) e gabiroba (*Campomanesia guaviroba* (D.C.) cujos frutos são hospedeiros de *A. fraterculus* e *A. sororcula* (v. Zucchi 2000). Em contrapartida, baseando-se na lista de hospedeiros de *C. capitata* (v. Zucchi 2001), nenhuma das espécies arbóreas catalogadas é considerada hospedeira dessa praga.

Os índices médios de infestação por tefritídeos diferiram significativamente entre as seis cultivares de café nos dois sistemas de cultivo (Tabela 2). 'Icatu Amarelo' e 'Catuaí Amarelo' mostraram menor susceptibilidade aos tefritídeos,

Tabela 2. Índices médios de infestação (II) e sobrevivências médias dos pupários (SP) de moscas-das-frutas nas seis cultivares de café em sistemas de cultivo com e sem arborização. Valença, RJ, maio de 2005.

Cultivar	Tephritidae			
	Sem arborização		Com arborização	
	II ± EP ¹	SP ± EP ²	II ± EP ¹	SP ± EP ²
Icatu Amarelo	94,3 ± 5,72 ³ a	33,0 ± 7,55 ³ a	37,8 ± 7,33 ³ a	59,8 ± 11,47 ³ a
Oeiras	106,8 ± 2,10 b	63,9 ± 4,34 a	36,3 ± 5,75 a	56,5 ± 19,15 a
Tupi	105,3 ± 14,92 b	61,8 ± 5,43 a	69,5 ± 7,77 b	67,6 ± 3,40 a
Catuaí Amarelo	85,8 ± 5,54 a	64,2 ± 10,49 a	22,0 ± 3,49 a	67,3 ± 2,89 a
Obatã	92,5 ± 4,87 a	54,0 ± 9,95 a	53,3 ± 8,61 b	45,0 ± 3,23 a
Catuaí Vermelho	112,8 ± 19,32 b	35,6 ± 14,62 a	26,8 ± 2,90 a	79,3 ± 12,63 a
F	2,279	1,221	6,746	0,816
p	0,0568	0,3104	0,0000	0,5428

Cultivar	Lonchaeidae			
	Sem arborização		Com arborização	
	II ± EP ¹	SP ± EP ²	II ± EP ¹	SP ± EP ²
Icatu Amarelo	20,0 ± 7,45 ³ a	38,9 ± 13,93 ³ a	16,8 ± 4,52 ³ b	45,6 ± 19,23 ³ a
Oeiras	22,0 ± 3,14 a	56,7 ± 12,38 a	3,0 ± 2,00 a	34,4 ± 23,59 a
Tupi	22,0 ± 6,39 a	43,5 ± 12,57 a	18,3 ± 1,93 b	23,9 ± 9,77 a
Catuaí Amarelo	14,0 ± 3,24 a	68,0 ± 10,29 a	10,0 ± 4,64 a	46,1 ± 18,30 a
Obatã	26,8 ± 7,97 a	35,1 ± 10,18 a	32,5 ± 12,52 b	35,3 ± 8,18 a
Catuaí Vermelho	26,5 ± 8,03 a	29,0 ± 10,93 a	3,5 ± 1,50 a	60,0 ± 24,49 a
F	0,479	1,270	2,661	0,931
p	0,7904	0,2888	0,0300	0,4671

¹Número médio de pupários ± erro padrão da média (EP).

²Percentual médio de pupários com emergência de moscas ± erro padrão da média (EP).

³Foram utilizados os dados originais para realização da ANOVA. Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P < 0,05).

nos dois sistemas, sendo que no sistema sem arborização não diferiram significativamente de 'Obatã' e, no sistema arborizado, não diferiram de 'Oeiras' e 'Catuaí Vermelho'. Os índices de infestação dos lonqueídeos diferiram entre as cultivares apenas no sistema de café arborizado. As cultivares menos susceptíveis aos lonqueídeos foram 'Oeiras', 'Catuaí Amarelo' e 'Catuaí Vermelho'. Essas diferenças podem estar relacionadas às variações nas características morfológicas e/ou físico-químicas dos frutos das cultivares, afetando o comportamento de oviposição das moscas-das-frutas (Katsoyannos 1989). Raga *et al.* (2002) também observaram diferenças no nível de infestação entre cultivares de café arábica, sendo que 'Catuaí Vermelho' foi a mais infestada por tefritídeos entre 12 cultivares avaliadas, que também incluíam 'Catuaí', 'Icatu Amarelo' e 'Obatã'. Essas diferenças apontam para uma diversidade genética quanto à susceptibilidade de *C. arabica* às moscas-das-frutas.

Os índices médios de infestação dos frutos para as cultivares Icatu Amarelo e Catuaí Vermelho, nos dois sistemas de cultivo, foram superiores aos observados por Raga *et al.* (1996) em Pindorama (SP). Torres (2004) observou menor índice médio de infestação de frutos de 'Catuaí Vermelho' por tefritídeos em sistema a pleno sol (78,77 pupários/kg de frutos), mas sobrevivência pupal superior (97,6%). Essas diferenças podem ser causadas, pelo menos em parte, pelas condições microclimáticas locais.

As sobrevivências médias dos pupários não diferiram entre as seis cultivares de café nos dois sistemas de cultivo para ambas as famílias de moscas-das-frutas (Tabela 2), portanto, as condições de criação das larvas frugívoras no laboratório foram uniformes para as cultivares. Baseando-se nos resultados obtidos, é possível concluir que tefritídeos e lonqueídeos são capazes de infestar frutos dos seis cultivares de café avaliados neste experimento. Todavia, no geral, as seis cultivares de café mostraram-se mais susceptíveis à infestação por moscas-das-frutas em sistema sem arborização.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Embrapa Gado de Leite pela concessão da área na Fazenda Santa Mônica para o cultivo do café, tornando possível a condução do experimento. À Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pela concessão da bolsa de iniciação científica ao segundo e terceiro autores (processo nº E-26/152.199/2003 e E-26/152.231/2004, respectivamente) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa PIBIC ao quarto autor (processo No. 101.163/2003-7).

Referências

- Abasa, R.O. 1973. Observations on the seasonal emergence of fruit flies on a Kenya coffee state and studies of the pest status of *Ceratitidis capitata* Wied. in coffee. East Afr. Agric. For. J. 39: 144-148.
- Baeta-Neves, A.M, S.R.M. Tofani, B.S. Geraldo & E.R. Silva. 2002. Mosca no café. Cultivar 4: 34-35.
- Cividanes, F.J., O. Nakano & O. Melo. 1993. Avaliação da qualidade de frutos de café atacados por *Ceratitidis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae). Sci. Agric. 50: 220-225.
- Ferreira, D.F. 2003. SISVAR (Sistema para análise de variância de dados balanceados) v.4.3. Lavras: UFLA.
- Guharay, F., D. Monterroso & C. Staver. 2001. El diseño y manejo de la sombra para la supresión de plagas en cafetales de América Central. Agrofores. Amér. 8: 22-29.
- Haggar, J., C. Staver & E. Melo. 2001. Sostenibilidad y sinergismo en sistemas agroforestales con café: Estudio de interacciones entre plagas, fertilidad del suelo y árboles de sombra. Agrofores. Amér. 8: 49-51.
- Katsoyannos, B.I. 1989. Response to shape, size and color, p.307-324. In A.S. Robinson & G. Hooper. Fruit flies: Their biology, natural enemies and control. New York, Elsevier, 372p.
- Kovaleski, A., R.L. Sugayama & A. Malavasi. 1999. Movement of *Anastrepha fraterculus* from native breeding sites into apple orchards in Southern Brazil. Entomol. Exp. Appl. 91: 457-463.
- Matiello, J.B. & H.V.A. Siqueira. 1999. Café no estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, FAERJ/SEBRAE-RJ, 51p.
- McAlpine, J.F. & G.C. Steyskal. 1982. A revision of *Neosilba* McAlpine with a key to the world genera of Lonchaeidae (Diptera). Can. Entomol. 114: 105-137.
- Raga, A., D.A.O. Prestes, M.F. Souza Filho, M.E. Sato, R.C. Siloto & R.A. Zucchi. 2002. Occurrence of fruit flies in coffee varieties in the state of São Paulo, Brazil. Bol. San. Veg. Plagas 28: 519-524.
- Raga, A., M.F. Souza Filho, V. Arthur & A.L.M. Martins. 1996. Avaliação da infestação de moscas-das-frutas em variedades de café (*Coffea* spp.). Arq. Inst. Biol. 63: 59-63.
- SAEG. 2005. Sistema para análises estatísticas. Viçosa, Fundação Arthur Bernardes. Cd Rom. Versão 9.0.
- SECEX. 2006. Balança comercial brasileira de exportação 2005. Brasília, DEPLA/SECEX/MDIC, 18p. (Documentos BCE014)
- Spolidoro, M.L.C.V. 2001. Composição e estrutura de um trecho de floresta no Médio Paraíba do Sul, RJ. Dissertação de mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 90p.
- Torres, C.A.S. 2004. Diversidade de espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e de seus parasitoides em cafeeiro (*Coffea arabica* L.). Tese de mestrado, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 71p.
- White, I.M. & M.M. Elson-Harris. 1992. Fruit flies of economic significance: Their identification and bionomics. Wallingford, CAB International, 601p.
- Yepes R., F. & R. Velez A. 1989. Contribución al conocimiento de las moscas de las frutas (Tephritidae) y sus parasitoides en el departamento de Antioquia. Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín 42: 73-98.

- Zucchi, R.A. 2000. Espécies de *Anastrepha*, sinónimas, plantas hospedeiras e parasitóides, p.41-48. In A. Malavasi & R.A. Zucchi (eds.), Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: Conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto, FAPESP-Holos, 327p.
- Zucchi, R.A. 2001. Mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae), p.15-22. In Vilela, E.F., R.A. Zucchi & F. Cantor. Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil. Ribeirão Preto, Holos, 173p.
- Received 20/II/06. Accepted 11/X/06.
-