

## MOSCAS-DAS-FRUTAS EM CULTIVARES DE CAFEEIROS DE PRESIDENTE PRUDENTE, SP.

Sônia Maria Nalesso Marangoni Montes<sup>1</sup>, Adalton Raga<sup>2</sup>, Miguel Francisco de Souza-Filho<sup>2</sup>,  
Pedro C. Strikis<sup>3</sup>, Pedro César dos Santos<sup>4</sup>

(Recebido: 5 de novembro de 2009 ; aceito 5 de março de 2012)

**RESUMO:** O cafeeiro é considerado hospedeiro primário da mosca-da-fruta *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) e o registro dessa mosca-das-frutas em cafezais no estado de São Paulo vem assumindo importância econômica. Embora haja poucas informações sobre a alteração causada pela mosca na bebida do café, sabe-se que o ataque de moscas-das-frutas provoca a mudança rápida do estágio “cereja” para o de “passa”, provocando prejuízos qualitativos na produção de grãos do tipo “cereja descascado”. Objetivou-se estudar a dinâmica populacional e diversidade de tefritídeos e lonqueídeos nas cultivares de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) Icatu Vermelho IAC 4045, Catuaí Vermelho IAC 99, Mundo Novo 388-17-1, Obatã IAC 1669-20, Icatu Amarelo IAC 2944, enxertados sobre Apoatã (IAC 2258) (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner) e Icatu Vermelho IAC 4045 sem enxertia e Apoatã (IAC 2258) pé franco, com idade aproximada de três anos. O experimento foi desenvolvido em Presidente Prudente, SP, no período de junho de 2006 a julho de 2008. O delineamento estatístico foi blocos ao caso com quatro repetições, no esquema fatorial (três anos X seis cultivares), sendo cada parcela composta por 250 frutos. Esses foram colhidos aleatoriamente em até 100 plantas de cada variedade, para se determinar a associação entre a planta hospedeira e as espécies de tefritídeos/lonqueídeos. As repetições foram tomadas com intervalos de 15 dias. Para dinâmica populacional, utilizaram-se sete armadilhas McPhail®, uma em cada cultivar. Foi coletado um total de 38.295 moscas frugívoras no período de junho de 2006 a julho de 2008, dos quais 37.912 adultos de *C. capitata*, 362 de lonqueídeos e 21 de *Anastrepha* spp., representando 98,99%, 0,95% e 0,05% respectivamente. Foram coletados 36.932 espécimes de *C. capitata* em armadilhas (49,27% machos e 50,73% fêmeas), sendo 83,28% dos espécimes coletados em 2007. Houve picos populacionais de *C. capitata* em maio, junho e julho dos anos estudados. Foram coletados 21 espécimes de *Anastrepha* spp. nas armadilhas: *A. montei* Lima e *A. fraterculus* (Wied.). Nenhum espécime de Lonchaeidae foi coletado em armadilhas. Em 18.000 frutos coletados, foram recuperados 1342 adultos de *C. capitata* e 362 de *Neosilba* (Lonchaeidae): *N. pendula* (Bezzi), *N. zadolicha* McAlpine & Steyskal, *N. inesperata* Strikis & Prado e *N. pradoi* Strikis & Lereña, sendo *N. pendula* de ocorrência nas seis cultivares e *N. inesperata* nas cvs. Icatu Amarelo IAC 2944 e Icatu Vermelho IAC 4045/pé franco. Nenhum espécime de *Anastrepha* foi coletado em frutos maduros. As cultivares não diferiram entre si quanto à infestação por *C. capitata* e *Neosilba* spp., sendo que, em 2008, foi registrada a maior infestação por *C. capitata*.

**Termos para indexação:** *Coffea arabica*, *Ceratitidis capitata*, *Anastrepha* spp., *Neosilba* spp.

## FRUIT-FLIES IN COFFEE CULTIVARS IN PRESIDENTE PRUDENTE, SP.

**ABSTRACT:** Coffee is considered the primary host of the Mediterranean fruit fly *Ceratitidis capitata* (Wiedemann). The infestation of *C. capitata* in the State of São Paulo has reached economic importance in coffee plantations. Although little information about changes caused by the fly on the coffee beverage, it is known that the fruit fly infestation causes rapid change from “cherry” to “raisin” stage, causing qualitative damage on the parchment coffee production. The objective of this work was to study the population dynamics and diversity of Tephritidae and Lonchaeidae in coffee cultivars of Icatu Vermelho IAC 4045, Vermelho IAC 99, Novo Mundo 388-17-1, Obatã IAC 1669-20, Icatu Amarelo IAC 2944, grafted on Apoatã (IAC 2258) (*Coffea canephora*) and Icatu Vermelho IAC 4045 ungrafted and Apoatã (IAC 2258)-grafted with approximately 3 years. The experiment was conducted in Presidente Prudente, São Paulo State, Brazil, from June 2006 to July 2008. The experimental design was a randomized block with four replications in a factorial design (3 years X 6 cultivars). From each plot of 100 plants we randomly collected 250 mature fruits. The samples were taken at 15 day intervals. The population dynamics were evaluated by using one plastic McPhail trap per cultivar. After 26 months a total of 36,932 specimens of *C. capitata* were trapped in all cultivars, corresponding to 49.27% males and 50.73% females. Approximately 83.3% of the specimens were collected from January to December 2007. The population fluctuation showed population peaks in May, June and July, relative to fruit ripening period. We trapped 21 specimens of *A. montei* Lima and *A. fraterculus* (Wied.). The coffee fruits of Presidente Prudente, SP, are infested by the following species of Lonchaeidae: *Neosilba pendula* (Bezzi), *N. zadolicha* McAlpine & Steyskal, *N. inesperata* Strikis & Prado and *Neosilba pradoi* Strikis & Lereña. *Neosilba pendula* occurred in all evaluated cultivars and *N. inesperata* was recovered only from Icatu Amarelo IAC 2944 and IAC Icatu Vermelho 4045/un-grafted. No *Anastrepha* specimen was recovered from the fruits. Cultivars did not differ due to tephritid and lonchaeid infestations, but in 2008 the highest infestation by *C. capitata* occurred in the field.

**Index terms:** *Coffea Arabica*, *Ceratitidis capitata*, *Anastrepha* spp., *Neosilba* spp.

<sup>1</sup>PRDTA Alta Sorocabana/APTA/SAA - Cx. P. 298 - Presidente Prudente-SP - 19015-970 - soniamontes@apta.sp.gov.br

<sup>2</sup>Centro Experimental Central - IB/APTA/SAA - Cx. P. 70 - Campinas-SP - 13023-200 adalton@biologico.sp.gov.br - miguel@biologico.sp.gov.br

<sup>3</sup>Universidade Estadual de Campinas /UNICAMP - Departamento de Parasitologia do Instituto de Biologia Cidade Universitária “Zeferino Vaz” - Distrito de Barão Geraldo - 13083-970 - Campinas-SP - strikis@uol.com.br

<sup>4</sup>Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/UNESP - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - Av. Brasil - 56 - Ilha Solteira - 15.385-000 - santospc@agr.feis.unesp.br

## 1 INTRODUÇÃO

As principais espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) que causam danos à fruticultura paulista, em ordem de importância, são *Anastrepha fraterculus* (Wied.), *Ceratitidis capitata* (Wied.), *A. obliqua* (Macquart) e *A. sororcula* (Zucchi) (SOUZA FILHO et al., 1999). O estado de São Paulo apresenta grande número de espécies vegetais hospedeiras de moscas-das-frutas, amadurecendo os seus frutos em diferentes estações do ano, proporcionando, assim, o aumento da densidade populacional da praga e sua ampla distribuição (SOUZA FILHO; RAGA; ZUCCHI, 2003).

As moscas-das-frutas têm sido registradas em cafezais de diferentes regiões do mundo, especialmente a mosca-do-mediterrâneo *C. capitata*, e vêm assumindo importância econômica em cafezais no Brasil, principalmente na Bahia e Minas Gerais (CIVIDANES; NAKANO; MELO, 1993; TORRES et al., 2010). O cafeeiro é considerado hospedeiro primário de *C. capitata* (RAGA et al., 2002). As fêmeas ovipositam 2 a 5 ovos por postura em fruto cereja, onde ocorre o desenvolvimento larval, sendo o pupamento realizado no solo (GALLO et al., 2002).

O café destaca-se, entre mais de duas centenas de hospedeiros de moscas-das-frutas, por apresentar frutos suscetíveis para infestação durante um período com reduzida disponibilidade hospedeira e condições críticas de umidade e temperatura (FONSECA; AUTUORI, 1936). Na região de Atibaia (SP), Raga et al. (1997) observaram altos níveis de infestação de moscas-das-frutas em pomar de laranja 'Pêra', junto a um cafezal.

Em cafeeiros, a incidência de espécies de moscas-das-frutas foi observada nas cultivares Catuaí Vermelho e Catuaí Amarelo por Raga et al. (1997), que observaram a emergência de *C. capitata* (68,0%), *Anastrepha* spp. (20,4%) e Lonchaeidae (11,6%) em frutos cereja coletados em 30 localidades do estado de São Paulo.

Segundo Lima (1926), Bondar observou na Bahia o ataque de *C. capitata* em frutos de café ainda verdes, que impedem o seu desenvolvimento. Mariconi e Iba (1955) relatam que a mosca-do-mediterrâneo ataca frutos de café em qualquer estágio, com queda de frutos verdes.

Cividanes, Nakano e Melo (1993) observaram que *C. capitata* não chegou a causar queda

prematura dos frutos, mas seu ataque aumentou significativamente a queda de cerejas, além da forte relação com base na atividade da enzima polifenoloxidase e lixiviação de potássio, podendo produzir bebida de café de qualidade inferior. Para Souza e Carvalho (1997), a exemplo do que ocorrem com outras culturas, microorganismos que podem causar danos quantitativos e qualitativos aos frutos e grãos de café, iniciam seu desenvolvimento, quando os frutos ainda se encontram nas plantas. As injúrias mecânicas ou picadas de insetos criam condições favoráveis para a penetração de microorganismos nos frutos e conseqüentes modificações indesejáveis (CHALFOUN; SOUZA; CARVALHO, 1984).

O ataque de moscas-das-frutas faz com que o fruto de café passe muito rapidamente do estágio "cereja" para "passa", diminuindo o tempo disponível para o produtor realizar o beneficiamento na forma de "cereja descascado", que apresenta alto valor no mercado (REIS, 2007).

Objetivou-se, no presente estudo, avaliar a dinâmica populacional e a susceptibilidade de cultivares de cafeeiro à incidência de moscas-das-frutas (Tephritidae e Lonchaeidae), dada a importância do conhecimento para estabelecimento do manejo de moscas-das-frutas, na região oeste do estado de São Paulo.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no período de junho de 2006 a julho de 2008, na fazenda sede do Polo Alta Sorocabana-APTA, município de Presidente Prudente, SP, em local de altitude média de 435,70 m (UTM 7545329 m N, 459867 m E).

Os cafeeiros foram plantados no espaçamento de 3,5 m x 1,0 m e receberam os tratamentos culturais recomendados para a cultura, exceto a aplicação de inseticidas. Foram avaliadas plantas das cultivares de café (*Coffea arabica* L.) Icatu Vermelho IAC 4045, Catuaí Vermelho IAC 99, Mundo Novo 388-17-1, Obatã IAC 1669-20, Icatu Amarelo IAC 2944, enxertados sobre Apoatã (IAC 2258)/(*Coffea canephora* Pierre & Froehner) e Icatu Vermelho IAC 4045 sem enxertia e Apoatã (IAC 2258) pé franco, com idade aproximada de três anos.

Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro repetições, no esquema fatorial 3 x 6, sendo os fatores: os tempos de avaliação

(anos) e cultivares, respectivamente. Cada parcela foi composta 100 plantas de cada cultivar, da qual foram coletados 250 frutos aleatoriamente de todos os extratos. As repetições, bloqueamento no tempo, foram tomadas com intervalos de 15 dias, totalizando 1000 frutos/cultivar/ano (quatro repetições) e 3000 frutos/cultivar no período estudado (Tabela 1), para se determinar a associação entre a cultivar de cafeeiro e as espécies de tefritídeos/lonqueídeos.

As amostras de cada parcela foram transportadas em sacos de papel ao laboratório, onde os frutos foram individualmente pesados e acondicionados em copos plásticos de 50 mL de capacidade, providos de uma mistura de areia umedecida e vermiculita como substrato para pupamento. Cada copo foi coberto com tecido tipo voal preso com elástico de látex, mantido à temperatura ambiente para emergência dos insetos. Diariamente, por um período de 30 dias, foram verificadas a umidade do substrato e a emergência. Os adultos foram transferidos para frascos com álcool 70%, para posterior identificação específica.

Para normalização das médias originais, foi realizada a transformação de dados em  $\sqrt{x+0,5}$ , conforme Banzatto e Kronka (1989). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

A dinâmica populacional foi determinada pela captura de adultos em armadilhas plásticas tipo McPhail®, de base amarela, abastecidas com 400 mL de solução de proteína hidrolisada BioAnastrepha® diluída em água a 5%. Foi instalada uma armadilha por cultivar, na altura aproximada de 0,70 m do solo. As trocas do atrativo e coleta dos tefritídeos foram realizadas semanalmente. Os insetos capturados foram retirados através da filtragem da solução de cada armadilha e transferidos para recipientes de vidro de 500 mL e transportados ao laboratório para triagem. Os exemplares de moscas-das-frutas foram acondicionados em frascos contendo álcool 70%, para posterior identificação.

Os espécimes de *Anastrepha* foram identificados utilizando-se a chave de Zucchi (2000), com base principalmente no exame da terminália feminina, mediante a observação das dimensões e morfologia do acúleo. Foram também usados outros caracteres diagnósticos, como o padrão cromático do corpo e das asas e chaves de identificação. Para tanto, as moscas foram colocadas ventralmente em uma lâmina sob microscópio estereoscópico e, com auxílio de dois estiletos, foi extrovertido o acúleo. Sobre esse colocou-se uma gota de glicerina líquida para o exame, sob aumento de 40 vezes.

Os espécimes de lonqueídeos obtidos de frutos ou capturados nas armadilhas foram identificados com base nas chaves adaptadas de McAlpine e Steyskal (1982) e Strikis e Prado (2005).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Moscas frugívoras coletadas em armadilhas

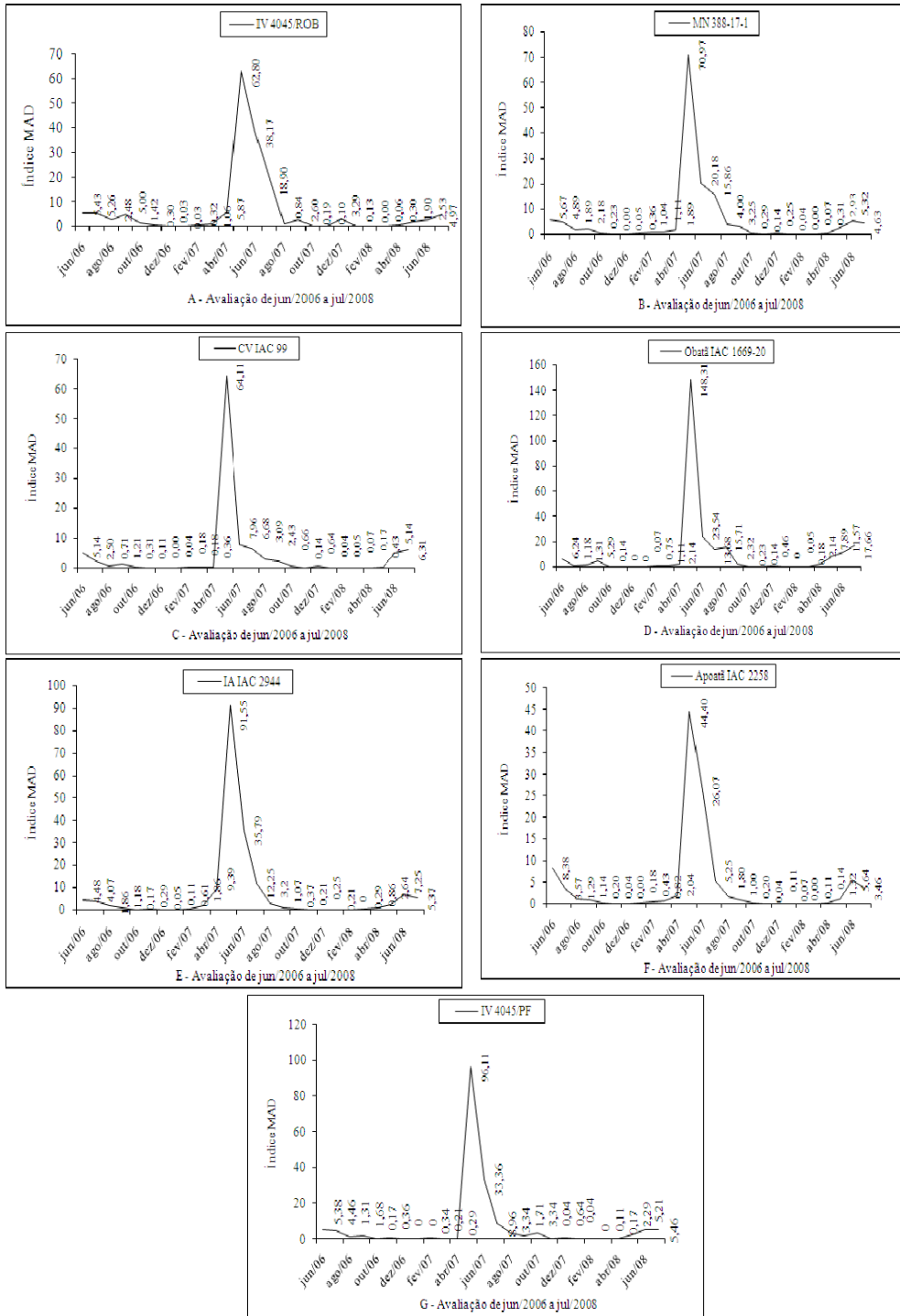
Foi coletado um total de 36.953 moscas frugívoras, no período de junho de 2006 a julho de 2008, dos quais 36.932 adultos de *C. capitata* e 21 de *Anastrepha* spp. Do total de *C. capitata* coletado, foram obtidos 49,3% machos e 50,7% fêmeas. Aproximadamente 83,3% dos espécimes da mosca-do-mediterrâneo foram coletados no ano de 2007.

A dinâmica populacional de *C. capitata* variou entre as cultivares. Os picos populacionais de *C. capitata* ocorreram nos meses de maio, junho e julho dos anos estudados (Figura 1), coincidindo com o período de maturação dos frutos. O índice máximo de captura de moscas/armadilhas/dia (MAD) foi de 148,31 para a cv. Obatã, em Junho de 2007.

Parra, Zucchi e Silveira Neto (1982) observaram a ocorrência de *C. capitata* em cafeeiros da cultivar Mundo Novo, nos municípios paulistas de Campinas e Pindorama, com ocorrência de picos populacionais de maio a setembro.

**TABELA 1** – Períodos de coleta de frutos maduros para avaliação da infestação de moscas-das-frutas

Ano	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 4
2006	7/4/2006	24/4/2006	8/5/2006	22/5/2006
2007	26/2/2007	15/3/2007	29/3/2007	16/4/2007
2008	17/3/2008	8/4/2008	28/4/2008	14/5/2008



**FIGURA 1** – Flutuação populacional de *Ceratitis capitata* em cultivares de cafeeiro (A- IV 4045/Rob; B- MN 388-17-1; C-CV IAC 99; D- Obatã IAC 1669-20; E- IA IAC 2944; F- Apatã IAC 2258; G-IV 4045/PF). Presidente Prudente, SP. Jun/2006 a jul/2008. MAD= moscas/armadilha/dia

No período de junho a dezembro de 2006, a maior captura foi obtida na cultivar Icatu Vermelho IAC 4045/Rob (21,52%) e a menor no Catuaí Vermelho IAC 99(9,68%). De janeiro a dezembro de 2007, a maior captura ocorreu nas cvs. Obatã IAC 1669-20 (22,72%) e Icatu Amarelo IAC 2944 (19,01%) e a menor na CVIAC 99 (9,42%). A análise em cada ano, evidenciou não haver diferenças significativas entre as cultivares, nos anos 2006 e 2007. De janeiro a julho de 2008, a maior captura foi na cv. Obatã 1669-20 (33,6%), diferindo significativamente dos demais, e a menor nas cvs. Icatu Vermelho IAC 4045/PF (9,10%) e Icatu Vermelho IAC 4045/Rob (9,46%) (Figura 2).

Foi coletado um total de 21 espécimes de *Anastrepha* spp nas armadilhas, dos quais 52% eram machos e 47,6% fêmeas, sendo identificadas *A. montei* Lima e *A. fraterculus* (Wied.), com ocorrência em junho, julho e setembro/2006; julho/2007 e agosto/2008. *Anastrepha montei* foi capturada devido à proximidade de cultivo de mandioca e *A. fraterculus* por ser a espécie mais polífaga do gênero (ZUCCHI, 2002) e de sua estreita relação com cafeeiros (RAGA et al., 2002).

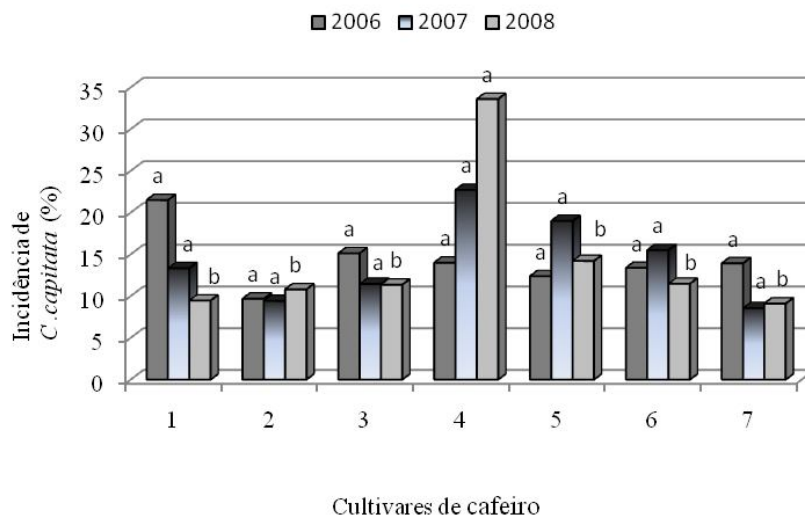
No estado de São Paulo, Souza-Filho (1999) obteve *A. fraterculus* de doze famílias botânicas e verificou sua preferência por Myrtaceae, Rosaceae e Rutaceae. Uramoto, Walder e Zucchi (2004) registraram

a ocorrência de *A. fraterculus* e *A. obliqua* (Macquart), em Rubiaceae em Piracicaba-SP.

No período observado, nenhum espécime de Lonchaeidae foi coletado nas armadilhas das sete cultivares avaliadas.

### 3.2. Infestação de tefritídeos e lonqueídeos em frutos maduros de cultivares de cafeeiros

No período de abril de 2006 a maio de 2008, foram obtidos 1.342 espécimes de moscas frugívoras em 18.000 frutos maduros e individualizados de cafeeiros, sendo 73,03% relativos a *C. capitata* e 26,97% de *Neosilba* spp. Foram recuperados 980 espécimes de *C. capitata* em frutos, sendo 47,1% de machos e 52,9% de fêmeas. Em 2006, a maior infestação foi observada na cv. Obatã 1669-20 (47,06%) e a menor na Catuaí Vermelho IAC 99 (5,88%), sendo que, nesse ano, em Mundo Novo 388-17-1 e Icatu Amarelo IAC 2944 não foram obtidas emergências da mosca-do-mediterrâneo nas amostras coletadas (Figura 3). Em 2007, o menor número de adultos foi verificado em Catuaí Vermelho IAC 99 (3,88%) e o maior no Mundo Novo 388-17-1 (24,76%) (Figura 4). Em 2008, a menor emergência ocorreu na cv. Icatu Amarelo IAC 2944 (2,11%) e a maior na cv. Icatu Vermelho IAC 4045/pé franco (21,27%) (Figura 5). Nenhum espécime de *Anastrepha* foi obtido dos frutos coletados.



**FIGURA 2** – Percentagem comparativa de *Ceratitits capitata* capturadas em armadilhas McPhail instaladas nas cultivares de cafeeiro de Junho/2006 a julho/2008. Presidente Prudente, SP. (1- IV 4045/Rob; 2-CV IACV 99; 3-MN 388-17-1; 4-OB 1669-20; 5-IA IAC 2944;6- Obatã (IAC 2258); 7- IV 4045/PF).

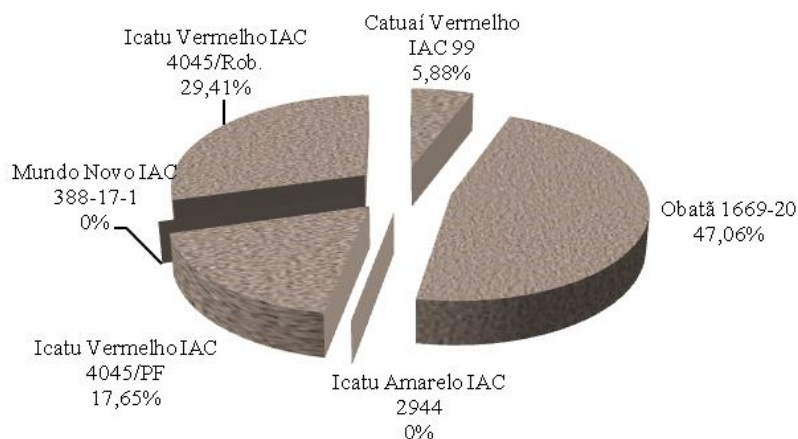


FIGURA 3 – Emergência de *Ceratitits capitata* em frutos de cafeeiro. Presidente Prudente. SP - 2006

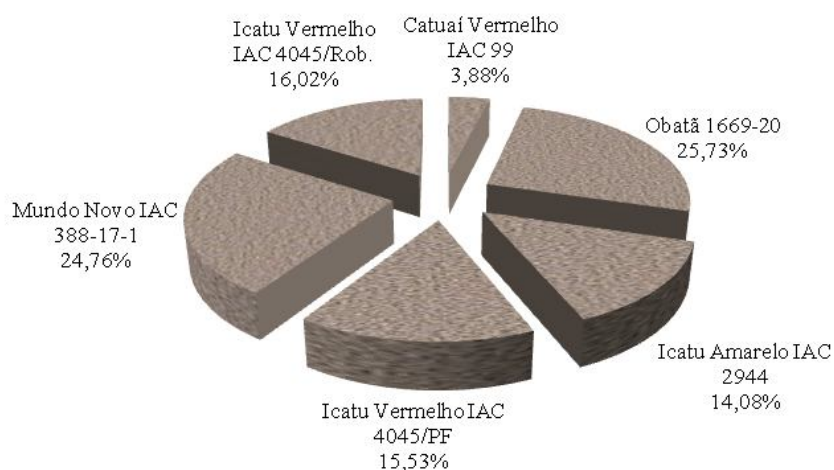


FIGURA 4 – Emergência de *Ceratitits capitata* em frutos de cafeeiro. Presidente Prudente. SP - 2007

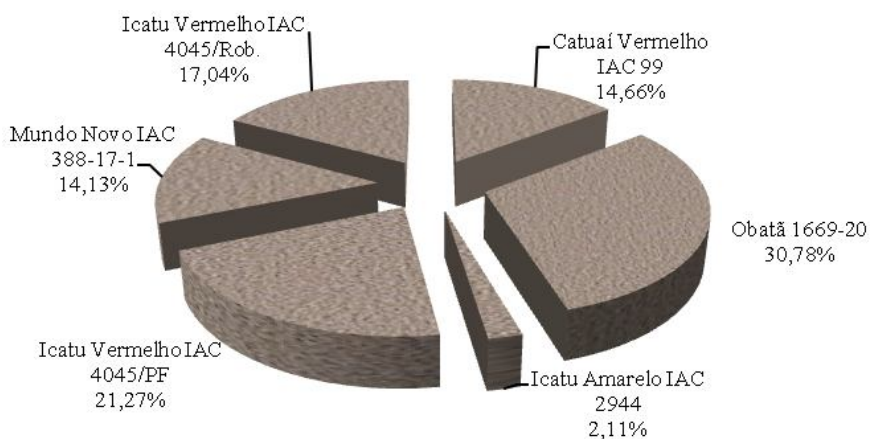


FIGURA 5 – Emergência de *Ceratitits capitata* em frutos de cafeeiro. Presidente Prudente. SP - 2008

No período de abril de 2006 a maio de 2008, foi recuperado um total de 362 adultos de *Neosilba*, em 18.000 frutos coletados nas seis cultivares de café. No ano de 2006, menor número de *Neosilba* foi obtido na cv. Mundo Novo IAC 388-17-1 (0,2%) e maior na cv. Icatu Vermelho IAC 4045/rob. (1,3%). Em 2007, menor emergência na cv. Icatu Amarelo IAC 2944 (1,1%) e maior na cv. Icatu Vermelho IAC 4045/PF (4,7%). Em 2008, menor emergência na cv. Catuaí Vermelho IAC 99 (1,1%) e maior na cv. Icatu Vermelho IAC 4045/PF (7,0%) (Figura 3, 4 e 5) (Tabela 2).

Foram identificadas *Neosilba pendula* (Bezzi), *N. zadolicha* McAlpine & Steyskal, *N. inesperata* Strikis & Prado e *Neosilba pradoi* Strikis & Lerena, emergidas dos frutos de cafeeiro, sendo *N. pendula* de ocorrência nas seis cultivares avaliadas e *N. inesperata* nas cvs. Icatu Amarelo IAC 2944 e Icatu Vermelho IAC 4045/pé franco.

Raga et al. (1996, 1997) observaram no estado de São Paulo, a incidência de lonqueídeos em 17% dos frutos de café (*Coffea* spp.) e 4,9% em laranja [*Citrus sinensis* (L.) *Obsbeck*] Strikis e Prado (2006), avaliando frutos de café das cultivares Icatu Amarelo, Catucaí Amarelo, Oieiras e Obatã, consideraram espécies de lonqueídeos como invasores primários de frutos, tendo identificado *Neosilba bifida* Strikis & Prado, *N. pendula*, *N. pseudopendula* (Korytkowski & Ojeda), *N. zadolicha* e *N. bella* Strikis & Prado.

No presente estudo, observou-se a ocorrência de *C. capitata* e *Neosilba* spp. simultaneamente em frutos de cafeeiro. Em Presidente Prudente, SP, Montes

(2008) registrou-se a ocorrência simultânea de *C. capitata* e *Neosilba* sp. em pessegueiros. Em Minas Gerais, Souza, Silva e Raga (2007) também observaram a ocorrência simultânea de larvas de *C. capitata*, *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *N. perezzi* em laranjas.

Nos frutos de cafeeiro acondicionados de forma individualizada, foi observada 1 a 5 pupas de *C. capitata* no mesmo fruto e coinfestação por outras espécies. Para os lonqueídeos, obteve-se até três exemplares no mesmo fruto (Tabela 3), o que possivelmente esteja ocorrendo devido à preferência similar do recurso explorado.

No Rio de Janeiro, Aguiar-Menezes et al. (2007) avaliaram a suscetibilidade de seis cultivares de café arábica às moscas-das-frutas, tendo registrado *C. capitata*, *A. fraterculus*, *A. sororcula*, *N. bifida*, *N. certa*, *N. glaberrima* (Wiedemann), *N. pendula*, *N. pseudopendula*, *Dasiops rugifrons* Hennig, *Neosilba* n.sp.10 e *Neosilba* n.sp.14. Os autores observaram menor suscetibilidade aos tefritídeos nas cvs. Icatu Amarelo e Catuaí Vermelho, entretanto, não observaram diferença de suscetibilidade aos lonqueídeos entre os cultivares conduzidos sob o sistema orgânico com e sem arborização.

Analisando-se o ano de 2006, observou-se que as cvs. Obatã 1669-20 e Icatu vermelho IAC 4045/PF apresentaram a maior média de massa dos frutos maduros colhidos (1,66 g), diferindo significativamente das demais. Em 2007, a cv. Mundo Novo IAC 388-17-1 diferiu significativamente das demais cultivares apresentando a menor média de massa dos frutos (1,34g). Em 2008, observou-se que a cv. Obatã 1669-

**TABELA 2** – Número de adultos e percentual de frutos infestados por *Neosilba*, em diferentes cultivares de cafeeiro. Presidente Prudente, SP. Abril de 2006 a Julho de 2008.

Cultivares	2006		2007		2008	
	n°	% infestação	n°	% infestação	n°	% infestação
Catuaí vermelho IAC 99	4	0,40	23	2,30	11	1,10
Obatã 1669-20	5	0,50	20	2,00	24	2,40
Icatu Amarelo IAC 2944	3	0,30	11	1,10	13	1,30
Icatu Vermelho IAC 4045/PF	3	0,30	47	4,70	70	7,00
Mundo Novo IAC 388-17-1	2	0,20	21	2,10	44	4,40
Icatu Vermelho IAC 4045/Rob.	13	1,30	21	2,10	24	2,40

20 apresentou a maior média de massa dos frutos colhidos (1,58g), diferindo significativamente de Icatu Vermelho e Icatu Amarelo.

Com relação ao número obtido de adultos de *C. capitata* e *Neosilba* spp., não se observou diferença significativa entre as cultivares avaliadas nos anos de 2006, 2007 e 2008. (Tabelas 4, 5 e 6). Raga et al. (2002) observaram diferenças no nível de infestação entre cultivares de café arábica, sendo que Catuaí Vermelho foi a mais infestada por tefritídeos entre doze cultivares avaliadas, que incluíam Catuaí, Icatu Amarelo e Obatã, apontando para uma diversidade genética quanto à suscetibilidade de *C. arabica* às moscas-das-frutas.

A interação dos anos avaliados (2006, 2007 e 2008) versus cultivares de cafeeiros não foi significativa. Agrupando-se os anos de coleta de frutos, a massa média dos frutos maduros colhidos variou entre as cultivares de cafeeiro avaliadas, sendo as maiores

médias observadas no ano de 2006, diferindo significativamente dos valores de 2007 e 2008. Com relação ao número de moscas coletadas, o maior número de adultos de *C. capitata* emergiu dos frutos colhidos em 2008 (média geral de 29,79 moscas/250 frutos), diferindo significativamente de 2006. Comportamento semelhante foi observado com relação ao número de lonqueídeos emergidos dos frutos, com maior média no ano de 2008 (7,79 moscas/250 frutos), diferindo significativamente de 2006 (Tabela 7). Observa-se que as maiores médias de moscas/fruto ocorreram nos frutos de menor peso médio, no presente estudo. Segundo Sivinsky, Aluja e Lopez (1997), a espessura da polpa é a medida mais adequada para correlação com nível de parasitismo por moscas-das-frutas, pois nem sempre o tamanho ou o peso médio dos frutos refletem o espaço explorado pelas larvas de moscas-das-frutas e parasitóides.

**TABELA 3** – Relação do índice de infestação e coinfeção, com a riqueza de espécies de moscas-das-frutas em frutos de cafeeiro. Presidente Prudente, SP. Abril de 2006 a julho de 2008.

Moscas/fruto	2006		2007		2008	
	Percentagem de infestação %					
	<i>Ceratitidis capitata</i>	Lonqueídeos	<i>Ceratitidis capitata</i>	Lonqueídeos	<i>Ceratitidis capitata</i>	Lonqueídeos
1	0,20	0,50	2,48	2,25	5,60	3,00
2	0,03	.	0,42	0,08	2,48	0,03
3	.	.	0,02	.	0,33	0,02
4	.	.	.	.	0,07	.
5	.	.	.	.	0,02	.

**TABELA 4** – Médias de massa dos frutos e valores de infestação de *Ceratitidis capitata* e *Neosilba* spp. em seis cultivares de cafeeiros. Presidente Prudente, SP. 2006.

Cultivar	Massa	<i>Ceratitidis capitata</i>	<i>Neosilba</i> spp.
	g/fruto	nº/250 frutos	nº/250 frutos
Obatã 1669-20 (3)	1,66 ± 0,06 a	2,00 ± 2,00 ns	1,25 ± 0,63 ns
Icatu vermelho IAC 4045/PF(5)	1,66 ± 0,04 a	0,50 ± 0,29 ns	0,75 ± 0,48 ns
Catuaí vermelho IAC 99(6)	1,59 ± 0,04 ab	0,25 ± 0,25 ns	1,00 ± 0,71 ns
Icatu vermelho IAC 4045/Rob.(2)	1,58 ± 0,07 ab	1,25 ± 1,25 ns	3,25 ± 1,31 ns
Icatu amarelo IAC 2944(4)	1,38 ± 0,10 ab	0,00 ± 0,0 ns	0,75 ± 0,75 ns
Mundo novo IAC 388-17-1(1)	1,37 ± 0,05 b	0,00 ± 0,0 ns	0,50 ± 0,29 ns

Valores transformados  $\sqrt{x+0,5}$  Médias originais ± Erro padrão

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de significância



**TABELA 5** – Médias de massa dos frutos e valores de infestação de *Ceratitidis capitata* e *Neosilba* spp. em seis cultivares de cafeeiros. Presidente Prudente, SP. 2007

Cultivar	Massa	<i>Ceratitidis capitata</i>	<i>Neosilba</i> spp.
	g/fruto	n°/250 frutos	n°/250 frutos
Obatã 1669-20(3)	1,55 ± 0,05 a	12,25 ± 9,14 ns	5,50 ± 1,26 ns
Icatu vermelho IAC 4045/PF(5)	1,45 ± 0,12 a	8,00 ± 2,68 ns	11,75 ± 10,09 ns
Catuaí vermelho IAC 99(6)	1,38 ± 0,11 a	2,00 ± 1,35 ns	5,75 ± 4,77 ns
Icatu vermelho IAC 4045/Rob.(2)	1,35 ± 0,07 a	8,25 ± 6,59 ns	5,25 ± 1,89 ns
Icatu amarelo IAC 2944(4)	1,38 ± 0,09 a	7,50 ± 6,51 ns	2,75 ± 1,80 ns
Mundo novo IAC 388-17-1(1)	1,34 ± 0,11 b	12,5 ± 6,98 ns	5,25 ± 4,92 ns

Valores transformados  $\sqrt{x+0,5}$  Médias originais ± Erro padrão

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de significância

**TABELA 6** – Médias de massa dos frutos e valores de infestação de *Ceratitidis capitata* e *Neosilba* spp. em seis cultivares de cafeeiros. Presidente Prudente, SP. 2008.

Cultivar	Massa	<i>Ceratitidis capitata</i>	<i>Neosilba</i> spp.
	g/fruto	n°/250 frutos	n°/250 frutos
Obatã 1669-20(3)	1,58 ± 0,52 a	58,00 ± 50,69 ns	6,00 ± 3,77 ns
Icatu vermelho IAC 4045/PF(5)	1,44 ± 0,06 ab	32,50 ± 17,75 ns	17,50 ± 9,51 ns
Catuaí vermelho IAC 99(6)	1,46 ± 0,07 ab	27,50 ± 22,91 ns	2,75 ± 1,80 ns
Icatu vermelho IAC 4045/Rob.(2)	1,31 ± 0,04 b	31,25 ± 21,87 ns	6,00 ± 1,29 ns
Icatu amarelo IAC 2944(4)	1,25 ± 0,11 b	3,75 ± 2,17 ns	3,50 ± 3,50 ns
Mundo novo IAC 388-17-1(1)	1,34 ± 0,08 ab	25,75 ± 12,66 ns	11,0 ± 4,56 ns

Valores transformados  $\sqrt{x+0,5}$  Médias originais ± Erro padrão

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de significância

**TABELA 7** – Médias (± EP) obtidas nos anos 2006, 2007 e 2008 de massa dos frutos, número de *Ceratitidis capitata* e *Neosilba* spp. Presidente Prudente, SP. Abril de 2006 a maio de 2008.

Ano	Massa do fruto	Número	Número
	(g) <sup>1</sup>	<i>C. capitata</i> <sup>1</sup>	<i>Neosilba</i> spp. <sup>1</sup>
2006	1,54 ± 0,034 a	0,67 ± 0,38 b	1,25 ± 0,34 b
2007	1,41 ± 0,037 b	8,42 ± 2,34 ab	6,04 ± 1,83 ab
2008	1,40 ± 0,035 b	29,79 ± 10,14 a	7,79 ± 2,05 a

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (dados originais)

<sup>1</sup>Valores médios ± Erro padrão

#### 4 CONCLUSÕES

Considerando a característica de regionalidade do presente estudo, pode-se concluir que os frutos de cafeeiros de Presidente Prudente, SP, são infestados por Tephritoidea, com registro de *Ceratitidis capitata* e *Neosilba* spp. em seis cultivares de café avaliadas, com picos populacionais no período de maio a julho, portanto, o plantio de cafezais próximos a culturas suscetíveis às moscas-das-frutas requer manejo cuidadoso.

#### 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR-MENEZES, E. L. et al. Suscetibilidade de seis cultivares de café arábica às moscas-das-frutas (Diptera: Tephritoidea) em sistema orgânico com e sem arborização em Valença, RJ. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 36, n. 2, p. 268-273, 2007.
- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 1989. 247 p.
- CHALFOUN, S. M.; SOUZA, J. C. de; CARVALHO, V. D. de. Relação entre a incidência da broca, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera-Scolytidae) e microorganismos em grãos de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11., 1984, Londrina. **Anais...** Rio de Janeiro: IBC, 1984. p. 149-150.
- CIVIDANES, F. J.; NAKANO, O.; MELO, M. Avaliação da qualidade de frutos de café atacados por *Ceratitidis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 50, n. 2, p. 220-225, 1993.
- FONSECA, J. P.; AUTUORI, M. Bichos dos frutos. **O Biológico**, São Paulo, v. 2, n. 10, p. 351-359, 1936.
- GALLO, D. et al. **Manual de entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.
- LIMA, A. C. Sobre as moscas das frutas que vivem no Brasil. **Chácaras e Quintaes**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 21-24, 1926.
- MARICONI, F. A.; IBA, S. A mosca do mediterraneo. **O Biológico**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 17-32, 1955.
- MCALPINE, J. F.; STEYSKAL, G. C. A revision of *Neosilba* McAlpine with a key to world genera of Lonchaeidae (Diptera). **Canadian Entomologist**, Ottawa, n. 114, p. 105-137, 1982.
- MONTES, S. M. N. M. **Avaliação fenológica, caracterização físico-química e aspectos fitossanitários de cultivares de pessegueiros na região oeste do Estado de São Paulo**. 2008. 223 f. Tese (Doutorado em Sistemas de Produção) - Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2008.
- PARRA, J. R.; ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S. Flutuação populacional e atividade de vôo da mosca-do-mediterrâneo em cafeeiros 'Mundo Novo'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 7, p. 985-992, jul. 1982.
- RAGA, A. et al. Avaliação da infestação de moscas-das-frutas em variedades de café (*Coffea* spp.). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 63, p. 59-63, 1996.
- \_\_\_\_\_. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritoidea) infestantes de 'Catuaí Vermelho' e 'Catuaí Amarelo' no Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Resumos...** Brasília: EMBRAPA Café, 2001. v. 3, p. 1524-1526.
- \_\_\_\_\_. **Moscas-das-frutas infestantes no catuaí**. Disponível em: <<http://www.coffeebreak.com.br/i-ocafezal.asp?SE=8&ID=280>>. Acesso em: 15 jul. 2007.
- \_\_\_\_\_. Observações sobre a incidência de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em frutos de laranja (*Citrus sinensis*). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 64, p. 125-129, 1997.
- \_\_\_\_\_. Occurrence of fruit flies in coffee varieties in the state of São Paulo, Brazil. **Boletín Sanidad Vegetal y Plagas**, Madrid, v. 28, p. 519-524, 2002.
- REIS, P. R. Reflexos da incidência de pragas na qualidade do café. In: SALVA, T. J. G. et al. (Ed.). **Cafés de qualidade: aspectos tecnológicos, científicos e comerciais**. Campinas: Instituto Agronômico, 2007. p. 107-111.
- SIVINSKY, J.; ALUJA, M.; LOPEZ, M. Spatial and temporal distributions of parasitoids of Mexican *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae) within the canopies of fruit trees. **Annals of the Entomological Society of America**, Lanham, v. 90, n. 5, p. 604-618, 1997.

- SOUZA, J. C. de; SILVA, R. A.; RAGA, A. **Moscas-das-frutas**: pragas importantes em fruteiras. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 4 p. (Circular Técnica, 11).
- SOUZA, S. M. C. de; CARVALHO, V. L. de. Efeito de microorganismos na qualidade da bebida do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 187, p. 21-26, 1997.
- SOUZAFILHO, M. F. **Biodiversidade de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e parasitóides (Hymenoptera) em plantas hospedeiras no Estado de São Paulo**. 1999. 173 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1999.
- SOUZAFILHO, M. F.; RAGA, A.; ZUCCHI, R. A. Moscas-das-frutas no Estado de São Paulo: ocorrência e danos. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 24, n. 1, p. 45-69, 2003.
- STRIKIS, P. C.; PRADO, A. P. *Neosilba* (Tephritoidea: Lonchaeidae) species reared from coffee in Brazil, with description of a new species. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FRUIT FLIES OF ECONOMIC IMPORTANCE, 7., 2006, Salvador. **Anais...** Salvador: Fruitfly, 2006. p. 187-193.
- \_\_\_\_\_. New species of the genus *Neosilba* (Diptera: Lonchaeidae). **Zootaxa**, Auckland, v. 828, n. 1, p. 1-14, 2005.
- TORRES, C. A. S. et al. Infestação de cafeeiros por moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae): espécies associadas e parasitismo natural na região Sudoeste da Bahia, Brasil. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, Guarapuava, v. 3, n. 1, p. 135-142, 2010.
- URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M.; ZUCCHI, R. A. Biodiversidade de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) no campus da ESALQ/USP, Piracicaba, São Paulo. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 48, n. 3, p. 409-414, 2004.
- ZUCCHI, R. A. Occurrence of fruit flies in coffee varieties in the State of São Paulo, Brazil. **Boletín Sanidad Vegetal y Plagas**, Madrid, v. 28, p. 519-524, 2002.