

# *Diversidade e índices de infestação de moscas-das-frutas e seus parasitoides em seis cultivares de café no município de Bom Jesus do Itabapoana, RJ*

*Diversity and indices of infestation of fruit flies and their parasitoids in six coffee cultivars in the city of Bom Jesus of Itabapoana, RJ*

Patrícia Sobral Silva<sup>\*</sup>  
Elen de Lima Aguiar-Menezes<sup>\*\*</sup>  
Alexandre Pinho de Moura<sup>\*\*\*</sup>  
Fernando Antônio Abrantes Ferrara<sup>\*\*\*\*</sup>

Este estudo foca uma das mais importantes pragas da fruticultura mundial: as moscas-das-frutas, mas há poucos estudos concernentes a sua associação com frutos de café. O estudo foi conduzido no município de Bom Jesus do Itabapoana, região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro com os objetivos de determinar as espécies que ocorrem nos cafezais dessa região, seus respectivos índices de infestação natural e o parasitismo natural dessas espécies. Frutos maduros de seis cultivares de café arábica (Mundo Novo, 2SL Vermelho, Catuai Amarelo, Catuai Vermelho, Catuai 785 e Acauã) foram coletados. Todas as cultivares avaliadas foram infestadas por moscas-das-frutas, as quais se associaram a apenas uma espécie de parasitoide em cada cultivar. Foi obtido um total de 1749 pupários, dos quais emergiram 460 adultos, sendo 441 espécimes de moscas-das-frutas e 19 parasitoides. Quatro espécies de moscas-das-frutas foram obtidas: *Anastrepha fraterculus* (WiedemaNn, 1830), *Anastrepha sororcula* (Zucchi, 1979), *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Tephritidae) e *Neosilba pendula* Bezzi, 1919 (Lonchaeidae). O índice médio de infestação natural dos frutos de café pelas moscas-das-frutas foi de 291,5 pupários/kg e 0,4 pupários/fruto. Houve uma predominância de *A. fraterculus* sobre *C. capitata*, que foi mais frequente apenas em Catuai Vermelho e Catuai 785.

*This study focuses one of the most important pests of world fruit crop: the fruit flies, however, there are few studies concerned with their association with coffee fruit. This study was carried out in the municipality of Bom Jesus do Itabapoana, in the Northwest Region of Rio de Janeiro State, Brazil, aiming at determining the species which occur in the coffee plantations of this region, their natural infestation indices and the natural parasitism of these species. Mature fruits of six cultivars of Arabic coffee ('Acauã' 'Catuai Amarelo', 'Catuai Vermelho', 'Catuai 785', 'Mundo Novo' e '2SL Vermelho') were collected. All cultivars evaluated were infested by fruit flies, which were associated with only one species of parasitoid in each cultivar. A total of 1,749 puparia were obtained and from which emerged 460 adults, being 441 specimens of fruit flies and 19 parasitoids. Four species of fruit flies were obtained: *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830), *Anastrepha sororcula* (Zucchi, 1979), *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824), (Tephritidae) and *Neosilba pendula* Bezzi, 1919 (Lonchaeidae). The mean natural infestation index of the coffee fruits by fruit flies was of 291.5 puparial/kg and 0.4 puparial/fruit. There was a predominance of *A. fraterculus* over *C. capitata*, which was more frequent only in 'Catuai Vermelho' and 'Catuai 785'. All parasitoids belong to the family Braconidae [*Asobara* sp., *Opius bellus* (Gahan, 1930) and *Doryctobrachon areolatus* (Szépligeti,*

<sup>\*</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT - Campus São Vicente. Engenheira Agrônoma - D.Sc. em Produção Vegetal.

<sup>\*\*</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

<sup>\*\*\*</sup> Embrapa Hortaliças. Pesquisador A - D.Sc. Entomologia.

<sup>\*\*\*\*</sup> Instituto Federal Fluminense - Campus Bom Jesus do Itabapoana. Licenciado em Ciências Agrícolas - D.Sc. Fitotecnia.

Todos os parasitoides pertenceram à família Braconidae (Hymenoptera) [*Asobara* sp., *Opius bellus* (Gahan, 1930) e *Doryctobrachon areolatus* (Szépligeti, 1911)], responsáveis por um nível de parasitismo natural muito baixo (1,1%).

1911)], which were responsible for a very low level of natural parasitism (1.1%).

Palavras-chave: *Coffea arabica*. Cafeicultura. Tefritídeo. Lonqueídeo. Braconídeo.

Keywords: *Coffea Arabica*. Coffee crop. Tephritid. Lonchaeid. Braconid.

## Introdução

A safra brasileira de café no ano de 2008 foi a segunda maior dos últimos 10 anos, sendo produzidas cerca de 46 milhões de sacas. A produção de café da região Sudeste do país responde por 84,32% da produção nacional, com 266 mil sacas de café beneficiado. O Estado do Rio de Janeiro chegou a ser o maior produtor nacional de café na década de 50, entretanto, atualmente ocupa o 4º lugar em quantidade produzida. A cafeicultura fluminense encontra-se mais concentrada na região Noroeste, com presença expressiva nos municípios de Bom Jesus do Itabapoana, Porciúncula e Varre-Sai (MATIELLO; SIQUEIRA, 1999; CONAB, 2009).

Os problemas fitossanitários estão entre os fatores que mais dificultam a recuperação da cafeicultura no Estado do Rio de Janeiro. Nos últimos anos, algumas pragas vêm se tornando abundantes nas lavouras de café da região Sudeste, dentre elas as moscas-das-frutas das famílias Tephritidae e Lonchaeidae (RAGA et al., 1996; AGUIAR-MENEZES et al., 2007). Em geral, o café é infestado com muita frequência por *Ceratitis capitata* (Wied.), principalmente na época de maturação dos frutos, sendo considerado hospedeiro preferencial. Todavia, espécies do gênero *Anastrepha* (Schiner) também já foram relatadas e ocorrerem em grandes quantidades nesta cultura (RAGA et al., 1996, 2002; TORRES, 2004; AGUIAR-MENEZES et al., 2007).

No cafeeiro, as larvas das moscas-das-frutas sobrevivem na polpa dos frutos em maturação, alimentando-se da mucilagem, que acarreta reações químicas que podem causar queda prematura dos frutos e acelerar o processo de apodrecimento, especialmente devido à atividade de determinadas enzimas e a lixiviação de potássio, o que afeta significativamente a produção e a qualidade da bebida (CIVIDANES, 1993; BAETA-NEVES et al., 2002).

O estudo de pragas que possam causar prejuízos à cultura do café é plenamente justificado pela grande importância que a mesma cultura tem para o nosso país (CIVIDANES, 1993). Apesar de sua importância para a cafeicultura, no Estado do Rio de Janeiro, ainda existe pouco conhecimento ecológico básico sobre as moscas-das-frutas como pragas do cafeeiro. Esses conhecimentos são a base fundamental para

o desenvolvimento de estratégias de controle, compatíveis, principalmente, com a filosofia do manejo integrado de pragas (FERRARA et al., 2005).

Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a diversidade e o grau de infestação de tefritídeos e lonqueídeos associados a diferentes cultivares de café no município de Bom Jesus do Itabapoana, RJ, além de verificar a ocorrência de parasitóides associados a essas espécies.

### ***Material e Métodos***

O estudo foi conduzido na Fazenda Candelabro, localizada no distrito de Arraial Novo, município de Bom Jesus do Itabapoana, região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro. Seis cultivares de café arábica (*Coffea arabica* L.) foram avaliadas: Acauã, Catuaí Amarelo, Catuaí Vermelho, Catuaí 785, Mundo Novo e 2SL Vermelho. Uma coleta de frutos de café no estágio “cereja” foi realizada em julho de 2007. Amostras de 250 g de frutos de cada cultivar foram colhidas ao acaso em quatro pontos distintos dos talhões (norte, sul, leste e oeste), totalizando 1 kg de fruto de cada cultivar. As amostras foram transportadas separadamente em sacos de papel para o Laboratório de Proteção de Plantas do Colégio Técnico Agrícola Ildefonso Bastos Borges da Universidade Federal Fluminense. Depois de contado o número de frutos, cada amostra foi distribuída em uma bandeja plástica, contendo uma camada de, aproximadamente, 2 cm de areia previamente esterilizada, totalizando 4 bandejas para cada cultivar. Os frutos foram umedecidos e cobertos com tecido de malha fina, tipo organza, para obtenção das pupas de moscas-das-frutas. A areia foi peneirada e umedecida a cada três dias, até o momento em que não era verificada nenhuma pupa nas bandejas após três peneirações consecutivas. Os pupários de Tephritidae e Lonchaeidae foram separados, contados e transferidos para potes plásticos de 250 ml com tampa telada, contendo uma camada de areia esterilizada de 3 cm para possibilitar a emergência dos adultos.

Após a emergência, fêmeas de *Anastrepha* foram transferidas para potes de plástico de 50 ml com tampa telada, sendo alimentadas com uma solução de mel (10%) e água por quatro dias, quando então foram mortas por congelamento. Machos de *Anastrepha* e machos e as fêmeas de outras espécies de moscas e dos parasitoides foram imediatamente mortos por congelamento depois de emergidos. Fêmeas e machos desses insetos foram contados e preservados em álcool 70% em frascos de vidro devidamente etiquetados para posterior identificação.

As fêmeas de *Anastrepha* foram identificadas com o auxílio de microscópios do tipo estereoscópico e óptico, examinando os caracteres das asas e do acúleo e com base na chave de identificação específica de Zucchi (2000a). Os lonqueídeos foram enviados para o Departamento de Parasitologia do Instituto de Biologia da UNICAMP

(Campinas, SP). Parasitoides Braconidae foram identificados baseando-se em Canal & Zucchi (2000).

O grau de infestação dos frutos pelas moscas-das-frutas foi expresso por dois índices de infestação: número de pupários/fruto e número de pupários/peso (kg) de frutos, independente da emergência de adultos. Foram ainda determinadas a sobrevivência pupal (percentagem de pupários com emergência de mosca em relação ao total de pupários) e a frequência relativa de cada espécie (número de indivíduos da cada espécie em relação ao número total de indivíduos obtidos e multiplicado por 100). Para os cálculos de frequência, foram desconsideradas das amostras as fêmeas pertencentes ao gênero *Anastrepha* que estavam com suas asas danificadas, o que impede a identificação específica. A percentagem de parasitismo foi calculada com base no número de parasitoides emergidos, dividido pelo número total de pupários e multiplicado por 100.

## ***Resultados e Discussão***

### *Índices de infestação de moscas-das-frutas em cultivares de café arábica*

As 24 amostras de 250g de frutos das seis cultivares avaliadas corresponderam a 4058 frutos de café. Todas as cultivares avaliadas foram infestadas por tefritídeos e lonqueídeos, exceto a 2SL Vermelho, que não foi infestada por lonqueídeos (Tabela 1). No total foram obtidos 1749 pupários, dos quais emergiram 441 adultos de moscas-das-frutas (25,2%). Foram obtidos 429 espécimes da família Tephritidae (350 do gênero *Anastrepha* e 79 da espécie *C. capitata*) e 12 da família Lonchaeidae, correspondendo a 97,3% e 2,7% do total de moscas emergidas, respectivamente. Do total de tefritídeos obtidos, 222 eram fêmeas (51,8%) e 207 eram machos (48,2%). Já entre os lonqueídeos obtidos, oito eram machos (66,7%) e quatro eram fêmeas (33,3%).

Os índices médios de infestação natural dos frutos de café arábica foram de 291,5 pupários por quilograma de frutos e 0,4 pupários por fruto, desconsiderando as cultivares. O índice de infestação de uma espécie de planta por uma determinada praga é um fator muito variável, mesmo quando se referem a uma mesma espécie de planta hospedeira, visto que alguns fatores podem influenciar nesses valores, tais como a época e/ou o local de coleta, disponibilidade de hospedeiros e fatores ambientais. No Brasil, a maioria dos estudos sobre o índice de infestação de moscas-das-frutas em frutos de café está concentrada nos municípios do Estado de São Paulo (SOUZA FILHO *et al.*, 2003).

**Tabela 1** - Número de pupários, moscas-das-frutas e parasitóides obtidos em 1 kg de frutos de café de cada uma das seis cultivares de café avaliadas no distrito de Arraial Novo, município de Bom Jesus do Itabapoana, RJ.

Cultivar	Frutos (N)	Pupários (N)	Moscas-das-frutas			Parasitóides	
			N	%A <sup>(1)</sup>	%Cc <sup>(2)</sup>		%Lo <sup>(3)</sup>
<b>Mundo Novo</b>	673	494	122	72,1	23,0	4,9	4
<b>2SL Vermelho</b>	611	420	109	95,4	4,6	-	2
<b>Catuaí Amarelo</b>	736	247	44	72,7	22,7	4,6	6
<b>Catuaí 785</b>	656	222	39	56,4	41,0	2,6	1
<b>Acauã</b>	689	219	82	95,1	2,4	2,4	3
<b>Catuaí Vermelho</b>	693	147	45	57,8	40,0	2,2	3
Total	4058	1749	441				19

<sup>(1)</sup>A = *Anastrepha* spp.;

<sup>(2)</sup>Cc = *C. capitata*;

<sup>(3)</sup>Lo = Lonchaeidae.

O maior número de pupários foi obtido na cultivar Mundo Novo (494 pupários/kg de fruto) e a cultivar Catuaí Vermelho foi a menos infestada por moscas-das-frutas na região (147 pupários/kg de fruto) (Tabelas 1 e 2). Os resultados obtidos com a cultivar Catuaí Vermelho são superiores aos obtidos por Aguiar-Menezes et al. (2007) em cultivo orgânico no município de Valença, RJ, que verificaram índice de infestação de 112,8 pupários/kg de fruto e consideraram essa cultivar como a menos susceptível aos tefritídeos. Diferenças nas características morfológicas e/ou físico-químicas dos frutos entre as cultivares podem ser responsáveis pelas grandes variações dos índices de infestação entre algumas cultivares, visto que essas características afetam o comportamento de oviposição das moscas-das-frutas (KARSOYANNOS, 1989).

A sobrevivência pupal foi maior na cultivar Acauã (37,4%) e menor em Catuaí 785 (17,6%) (Tabela 2). Aguiar-Menezes et al. (2007) encontraram sobrevivência das pupas de tefritídeos de 35,6% no Catuaí Vermelho no município de Valença (RJ), valor um pouco superior ao obtido no presente estudo. Como a temperatura é um fator que tem muita influência sobre o desenvolvimento das moscas-das-frutas (SALLES, 2000), o principal impedimento da emergência das pupas neste trabalho pode ter sido a temperatura na qual os pupários trazidos do campo foram mantidos no laboratório, que se encontrava muito superior à temperatura observada durante as coletas, em condições naturais.

### *Diversidade de espécies de moscas-das-frutas em cultivares de café arábica*

Dos tefritídeos obtidos, foram identificadas as seguintes espécies: *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830), *Anastrepha sororcula* (ZUCCHI, 1979) e *C. capitata*. Na

família Lonchaeidae, *Neosilba pendula* (Bezzi) foi a única espécie identificada. Todas as espécies de Tephritidae obtidas, bem como *N. pendula*, foram as mesmas encontradas em café por outros autores brasileiros, em levantamentos realizados em municípios do Rio de Janeiro (AGUIAR-MENEZES; MENEZES, 1996, 2000, 2007), Bahia (TORRES, 2004), Espírito Santo (MARTINS et al., 1998) e São Paulo (RAGA et al., 2002; SOUZA FILHO et al., 2003). Porém, até o presente, nenhum levantamento havia sido realizado nos cafezais da região Noroeste do Rio de Janeiro.

**Tabela 2 - Índices de infestação e sobrevivência pupal de moscas-das-frutas em seis cultivares de café, no distrito de Arraial Novo, município de Bom Jesus do Itabapoana, RJ**

<b>Cultivar</b>	<b>Ii<sup>(1)</sup> (Nº de pupários/kg de frutos)</b>	<b>Ii<sup>(1)</sup> (Nº de pupários/fruto)</b>	<b>de Sobrevivência pupal (%)</b>
<b>Mundo Novo</b>	494	0,7	26,7
<b>2SL Vermelho</b>	420	0,7	26,0
<b>Catuai Amarelo</b>	247	0,3	17,8
<b>Catuai 785</b>	222	0,3	17,6
<b>Acauã</b>	219	0,3	37,4
<b>Catuai Vermelho</b>	147	0,2	30,6

<sup>(1)</sup>Ii = Índice de infestação.

No geral, as espécies de *Anastrepha* predominaram sobre as demais espécies de moscas-das-frutas, principalmente *A. fraterculus*, que representou 40,0% de todos os espécimes obtidos, sendo seguida por *C. capitata* (19,3%) (Tabela 3). Contudo, foram observadas diferenças entre as cultivares de café quanto à frequência das espécies de moscas-das-frutas. Houve predominância de *A. fraterculus* em quatro cultivares avaliadas, sendo mais frequente em 2SL Vermelho (91,7%) e Acauã (87,9%). *C. capitata* predominou em duas cultivares, onde ocorreu com frequências superiores a 50%. *A. sororcula* e *N. pendula* ocorreram com frequências mais baixas em relação às outras espécies de moscas-das-frutas, na maioria representados por um único exemplar, sendo que a primeira foi mais frequente em Catuai 785 e a segunda na cultivar Mundo Novo (6,4%).

Os resultados obtidos neste trabalho foram divergentes aos obtidos por alguns autores em outras regiões brasileiras, visto que vários estudos comprovam que *C. capitata* tem *C. arabica* como hospedeiro preferencial (VARGAS et al., 1983, HARRIS; LEE, 1986; KOLBE; ESKAFI, 1989). Os resultados obtidos também contrariam a predominância de *C. capitata* em Bom Jesus de Itabapoana constatada por Ferrara et al. (2005), por meio de coletas em armadilhas McPhail, representando 56,6% das fêmeas capturadas, mas seguida por *A. fraterculus* com 36,7%. Resultado semelhante ao encontrado em nossos estudos foram obtidos por Aguiar-Menezes et al. (2007), ao estudar a susceptibilidade de cultivares de café às moscas-das-frutas no município de Valença, RJ. Esses autores observaram a predominância das espécies de *Anastrepha* sobre *C. capitata*, justificando o fato pela presença de fragmentos de Mata Atlântica

próximo ao experimento, no qual predominam espécies de mirtáceas, um hospedeiro em potencial de *Anastrepha* (ZUCCHI, 2000b). Na área amostrada em nossos trabalhos, a vegetação predominante é o café, não sendo observados fragmentos de mata ou qualquer outra fruteira que pudesse explicar a predominância de *Anastrepha*. Porém, não só a comunidade vegetal pode influenciar a frequência de uma determinada espécie de inseto. Outros fatores tais como condições ambientais, época ou local de coleta, cultivar, entre outros, podem ter influenciado nossos resultados.

### *Parasitoides de moscas-das-frutas e percentagem de parasitismo em cultivares de café arábica*

Dos 1749 pupários de moscas-das-frutas obtidos no total, houve a emergência de 19 espécimes de parasitoides Hymenoptera da família Braconidae (Tabela 1).

Foram identificadas três espécies, 12 espécimes pertencentes à sub-família Alysiinae (*Asobara* sp.) e sete à sub-família Opiinae (*Opius bellus* Gahan e *Doryctobrachon areolatus* Szépligeti) (Tabela 3). *D. areolatus* tem sido a espécie de parasitoide mais comum em várias regiões do Brasil (CANAL; ZUCCHI, 2000), porém, em nossos levantamentos foi a espécie menos frequente (15,8%). Em todas as cultivares de café avaliadas observou-se a presença de parasitoides. Entretanto, em cada cultivar foram obtido indivíduos de uma única espécie. Esses resultados diferem dos obtidos por Aguiar-Menezes et al. (2008), que observaram a emergência de sete espécies de parasitoides Braconidae associados às moscas-das-frutas infestando diferentes cultivares de café arábica, ocorrendo até um máximo de seis espécies por cultivar. Essa riqueza de espécies foi atribuída pelos autores à presença de fragmento de Mata Atlântica que poderia funcionar como repositório natural de multiplicação de parasitoides. Neste trabalho não foi possível associar a espécie de parasitoide ao hospedeiro, pois em uma mesma amostra emergiram mais de uma espécie de mosca. Foi verificado um baixo nível de parasitismo nas cultivares de café avaliadas (1,1%) (Figura 1). Esses resultados podem ser em decorrência da baixa taxa de sobrevivência pupal no laboratório e também do nível de maturação dos frutos, visto que o parasitismo tende a ser maior ao final do período de maturação dos frutos. Todavia, esse baixo percentual pode ser principalmente em decorrência da excessiva aplicação de defensivos químicos pelos cafeicultores, que não têm conduzido monitoramento das moscas-das-frutas na região e ainda desconhecem os danos reais que estas pragas têm causado aos frutos e a bebida.

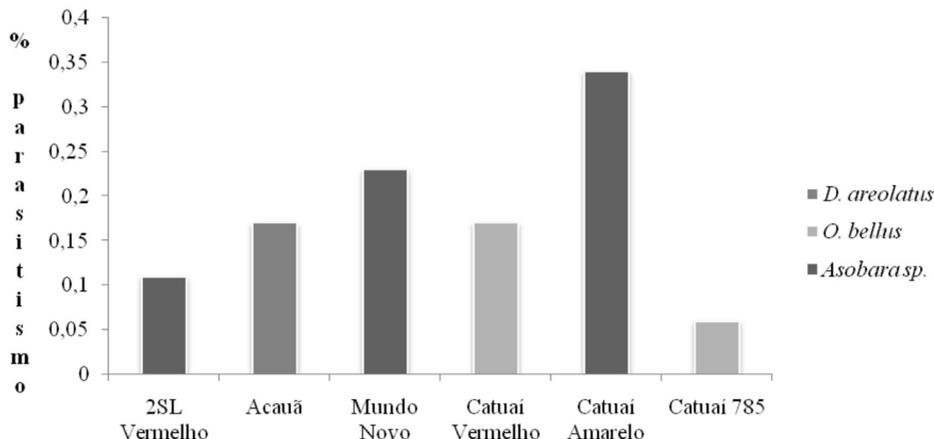
**Tabela 3** - Identificação das espécies de moscas-das-frutas e parasitóides (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) e frequência relativa (%) das espécies de moscas-das-frutas obtidas em frutos de café (1 kg) no distrito de Arraial Novo, município de Bom Jesus do Itabapoana, RJ.

Espécies de moscas	F <sup>(1)</sup> (%)	Variedades (F <sup>(2)</sup> )					
		2SL Vermelho	Acauã	Mundo Novo	Catuai Vermelho	Catuai Amarelo	Catuai 785
<b>Moscas-das-frutas</b>							
<i>A. fraterculus</i>	40,0	66 (91,7)	29 (87,9)	43 (55,1)	17 (48,6)	12 (52,2)	7 (28,0)
<i>A. sororcula</i>	1,2	1 (1,4)	1 (3,0)	2 (2,6)	-	-	1 (4,0)
<i>C. capitata</i>	19,3	5 (6,9)	2 (6,1)	28 (35,9)	18 (51,4)	10 (43,5)	16 (64,0)
<i>Neosilba pendula</i>	1,9	-	1 (3,0)	5 (6,4)	-	1 (4,3)	1 (4,0)
<i>Anastrepha</i> spp. (♂)	37,9	36	48	41	7	19	14
<i>Neosilba</i> sp. (♀)	1,0	-	1	1	1	1	-
<b>Total</b>		<b>108</b>	<b>82</b>	<b>120</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>39</b>
<b>Parasitóides</b>							
<i>Asobara</i> sp.	63,2	2	-	4	-	6	-
<i>D. areolatus</i>	15,8	-	3	-	-	-	-
<i>Opius bellus</i>	21,0	-	-	-	3	-	1
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

<sup>1</sup>F = Frequência relativa da espécie nas amostras (%);

<sup>2</sup>F = Frequência relativa da espécie em cada cultivar de café (%), baseados nos espécimes identificáveis; - = indica não ocorrência da espécie.

Percentuais mais baixos foram registrados por Raga et al. (2002) em diferentes cultivares de café em vários municípios do estado de São Paulo, variando de 0,26% a 0,6%. Contudo, outros autores observaram percentuais mais elevados. Leonel Junior et al., (1996) observaram 7,9% de parasitismo de moscas-das-frutas infestando café em Limeira e Piracicaba (SP). Torres (2004) obteve uma percentagem de parasitismo total das larvas de tefritídeos de 4,4% infestando Catuai Amarelo tanto em sistemas arborizado como a pleno sol. Aguiar-Menezes et al. (2008) verificaram percentagens de parasitismo variando de 20,4% a 12,1% e de 10,3% a 5,8% entre as seis cultivares nos sistemas sem e com arborização, respectivamente.



**Figura 1** - Percentagem de parasitismo das larvas de moscas-das-frutas em seis cultivares de café avaliadas no distrito de Arraial Novo, município de Bom Jesus do Itabapoana, RJ.

## **Conclusões**

- 1 As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) estão presentes nos cafezais do Noroeste Fluminense, podendo infestar diferentes cultivares de *Coffea arabica*.
- 2 Espécies de Braconidae são capazes de parasitar as larvas de moscas-das-frutas que infestam os frutos dessas cultivares.
- 3 O parasitismo natural das moscas-das-frutas na região é muito baixo.

## **Agradecimentos**

Ao cafeicultor José Ferreira pela concessão da área para nossas amostragens, à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional (DCR) ao primeiro autor, e aos bolsistas do Laboratório de Proteção de Plantas (LPP), pela ajuda na condução dos experimentos.

## **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*, v.25, p. 223-232, 1996.
- AGUIAR-MENEZES, E.L.; MENEZES, E.B. Rio de Janeiro. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Fapesp-Holos, 2000. p. 259-263.
- AGUIAR-MENEZES, E.L.; SANTOS, C.M.A.; RESENDE, A.L.S.; LEAL, M.R.; MENEZES, E.B. Parasitóides associados às moscas-das-frutas (Diptera: Tephritoidea) em café orgânico com e sem arborização em Valença, RJ, Brasil. *Ciência & Agrotecnologia*, v. 32, p. 1824-1831, 2008.
- AGUIAR- MENEZES, E.L.; SOUZA, S.A.S.; SANTOS, M.A.; RESENDE, A.L.S.; STRIKIS, P.C.; COSTA, J.R.; RICCI, M.S.F. Susceptibilidade de seis cultivares de café arábica às moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em sistema orgânico com e sem arborização em Valença, RJ. *Neotropical Entomology*, v. 36, p. 268-273, 2007.
- BAETA-NEVES, A.M.; TOFANI, S.R.M.; GERALDO, B. da S. & SILVA, E.R. Mosca no café. *Cultivar Grandes Culturas*, v.4, n. 45, p. 34-35, 2002.

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

CIVIDANES, F.J.; NAKANO, O.; MELO, O. Avaliação da qualidade de frutos de café atacados por *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae). *Scientia Agricola*, v.50, p. 220-225, 1993.

CONAB. *Acompanhamento da safra brasileira de café*. Safra 2009, primeira estimativa, janeiro/2009/Companhia Nacional de Abastecimento – Brasília: Conab, 2009. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/4cafe08.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2009.

MARTINS, D. dos S.; TEIXEIRA, M.M.; MALAVASI, A. Avaliação das espécies de café *Coffea arabica* e *Coffea canephora* como hospedeiras de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 23., 1998, Poços de Caldas-Minas Gerais. *Anais...* p. 254-256.

MATIELLO, J.B.; SIQUEIRA, H.V.A. *Café no estado do Rio de Janeiro: recomendações técnicas para o plantio e tratos da lavoura cafeeira*. Rio de Janeiro: FAERJ/SEBRAE-RJ. 51p. 1999.

FERRARA, F.A.A.; AGUIAR-MENEZES, E.L.; URAMOTO, K.; de MARCO P.J.; SOUZA, S.A.S.; CASSINO, P.C.R. Análise faunística de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) da região noroeste do Rio de Janeiro. *Neotropical Entomology*, v.34, n. 2, p. 183-190, 2005.

HARRIS, E.J.; LEE, C.Y.L. Seasonal and annual occurrence of Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in Makaha and Waianae Valleys, Oahu, Hawaii. *Environmental Entomology*, v.15, p. 507-512, 1986.

KATSOYANNOS, B.I. Response to shape, shape and color. In: ROBINSON, A.S.; HOOPER, G. *Fruit flies: their biology, natural enemies and control*. New York: Elsevier, 1989. p. 307-324.

KOLBE, M.E.; ESKAFI, F.M. Method to rank host plants infested with Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* in multiple host situation in Guatemala. *Florida Entomologist*, v. 72, p. 708-711, 1989.

RAGA, A.; PRESTES, D.A.O.; SOUZA FILHO, M.F.; SATO, M.E.; SILOTO, R.C.; ZUCCHI, R.A. Ocorrence of fruit flies in coffee varieties in the state of São Paulo, Brazil. *Boletim Sanidad Vegetal Plagas*, v. 28, p.519-524, 2002.

RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F.; ARTHUR, V.; MARTINS, A.L.M. Avaliação da infestação de moscas-das-frutas em cultivares de café (*Coffea* spp.). *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 63, p. 59-63, 1996.

SALLES, L.A.B. *Biologia e ciclo de vida de Anastrepha fraterculus* (Wied.), In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.) *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 81-86.

SOUZA FILHO, M. F.; RAGA, A.; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas no estado de São Paulo: ocorrência e danos. *Laranja*, v. 24, p. 45-69, 2003.

TORRES, C.A.S. *Diversidade de espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e de seus parasitóides em cafeeiro (Coffea arabica L.)*. 2004. 71p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2004.

VARGAS, R.J.; HARRIS, E.J.; NISHIDA, T. Distribution and seasonal occurrence of *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) on the Island of Kauai in the Hawaiian Islands. *Environmental Entomology*, v. 12, p. 303-310, 1983.

ZUCCHI, R.A. Taxonomia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.) *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: FAPESP-Holos, 2000a. p. 13-24.

ZUCCHI, R.A. Espécies de *Anastrepha*, sinónímias, plantas hospedeiras e parasitóides. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: FAPESP-Holos, 2000b. p. 41-48.

*Artigo recebido em: 11 abr. 2011*

*Aceito para publicação em: 18 jul. 2011*

