

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITIDAE), SEUS PARASITOIDES E HOSPEDEIROS EM VIÇOSA, ZONA DA MATA MINEIRA

V.D. Pirovani^{1*}, D.S. Martins^{2**}, S.A.S. Souza^{1***}, K. Uramoto³, P.S.F. Ferreira⁴

¹Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Museu Regional de Entomologia, Av. Peter Henry Rolfs, s/nº, CEP 36570-000, Viçosa, MG, Brasil. E-mail: victorpirovani@gmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta a diversidade de espécies de tefritídeos, seus parasitoides e hospedeiros em Viçosa-MG, localizada na Zona da Mata Mineira. Armadilhas tipo McPhail, contendo proteína hidrolisada, foram instaladas em pomares com espécies diversificadas e em uma reserva natural, remanescente da Mata Atlântica. Além disso foram feitas coletas periódicas de frutos cultivados na região. Foram obtidas 16 espécies de tefritídeos: *Ceratitis capitata* (Wiedemann), *Anastrepha bezzi* Lima, *A. bistrigata* Bezzi, *A. dissimilis* Stone, *A. distincta* Greene, *A. fraterculus* (Wiedemann), *A. furcata* Lima, *A. grandis* (Macquart), *A. manihoti* Lima, *A. minensis* Lima, *A. montei* Lima, *A. obliqua* (Macquart), *A. pseudoparallela* (Loew), *A. pickeli* Lima, *A. serpentina* (Wiedemann) e *A. sororcula* Zucchi. Destas, apenas *C. capitata*, *A. fraterculus* e *A. sororcula* tinham sido constatadas em Viçosa. *A. furcata* é registrada pela primeira vez em Minas Gerais. Das 15 espécies frutíferas de seis famílias botânicas amostradas, obtiveram-se *C. capitata*, *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *A. sororcula* e os parasitoides *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), *D. brasiliensis* (Szépligeti), *Opius bellus* Gahan e *Utetes anastrephae* (Viereck) (Braconidae) e *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) (Figitidae), além de quatro espécimes da família Pteromalidae, tratando-se de registros inéditos de parasitoides em Viçosa e de *O. bellus* em Minas Gerais.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade, *Ceratitis capitata*, *Anastrepha*, inimigos naturais, Hymenoptera.

ABSTRACT

FRUIT FLIES (DIPTERA: TEPHRITIDAE), THEIR PARASITOIDS AND HOSTS IN VIÇOSA, A FOREST ZONE IN THE STATE OF MINAS GERAIS, BRAZIL. This paper presents the species diversity of fruit flies (Tephritidae), their parasitoids and hosts in the county of Viçosa, Minas Gerais State. Brazil. McPhail traps containing hydrolyzed protein were hung in three areas with several crop species, and in a natural reserve of the Atlantic Rain Forest. Ripe fruits on plants and fallen fruits were collected to obtain fruit fly and parasitoid adults. Sixteen fruit fly species were captured: *Ceratitis capitata* (Wiedemann), *Anastrepha bezzi* Lima, *A. bistrigata* Bezzi, *A. dissimilis* Stone, *A. distincta* Greene, *A. fraterculus* (Wiedemann), *A. furcata* Lima, *A. grandis* (Macquart), *A. manihoti* Lima, *A. minensis* Lima, *A. montei* Lima, *A. obliqua* (Macquart), *A. pseudoparallela* (Loew), *A. pickeli* Lima, *A. serpentina* (Wiedemann) and *A. sororcula* Zucchi. *A. furcata* is reported for the first time in Minas Gerais state. Furthermore, the parasitoids *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), *D. brasiliensis* (Szépligeti), *Opius bellus* Gahan, *Utetes anastrephae* (Viereck) (Braconidae) and *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) (Figitidae) were obtained, along with 4 specimens of Pteromalidae. This is the first report of these parasitoids in the region of Viçosa, and of *O. bellus* in Minas Gerais State.

KEY WORDS: Biodiversity, *Ceratitis capitata*, *Anastrepha* spp., natural enemies, Hymenoptera.

A família Tephritidae apresenta grande diversidade de espécies distribuídas em todas as regiões temperadas e tropicais do mundo (THOMPSON, 1998), sendo algumas delas consideradas importantes

²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Vitória, ES, Brasil.

³Universidade de São Paulo Instituto de Biociências, SP, Brasil.

⁴Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Animal, Laboratório de Semioquímicos e Comportamento de Insetos, Viçosa, MG, Brasil.

*Bolsista CNPq/ PIBIC/UFV/DBA.

**Doutorando do PPG Entomologia/UFV/DBA.

***Mestranda do PPG Entomologia/UFV/DBA.

pragas na fruticultura, por causarem expressivo impacto sobre a produção e a exportação de frutas frescas. A família é composta por 484 gêneros, sendo cinco de importância econômica: *Anastrepha* Schiner, *Bactrocera* Macquart, *Ceratitidis* Macleay, *Dacus* Fabricius e *Rhagoletis* Loew (WHITE; ELSON-HARRIS, 1992). No Brasil, *Ceratitidis* e *Anastrepha*, são os mais importantes economicamente, uma vez que algumas espécies destes gêneros infestam a maioria das frutas produzidas no país (ZUCCHI, 2000).

Do gênero *Ceratitidis*, originário da África, apenas *Ceratitidis capitata* (Wied., 1824) ocorre no Brasil. A maioria das espécies de *Anastrepha* ocorre na região Neotropical e algumas no sul da região Neártica. Atualmente, o gênero inclui 221 espécies conhecidas (URAMOTO, 2007; URAMOTO; ZUCCHI, 2010), sendo o Brasil, com 106 espécies registradas, o país com maior número de espécies (ZUCCHI, 2010). Algumas espécies de *Anastrepha* têm sua distribuição limitada às florestas tropicais e subtropicais (MADDISON; BARTLETT, 1989), enquanto outras ocorrem em todas as regiões do Brasil e Estados brasileiros (MALAVASI *et al.*, 2000; ZUCCHI, 2007). *C. capitata* ocorre desde o estado do Rio Grande do Sul, até as regiões Nordeste e Norte do País (MALAVASI *et al.*, 1980; MALAVASI; MORGANTE, 1980; NASCIMENTO *et al.*, 1991; MORGANTE, 1991; ROCHI-TELES; SILVA, 1996; SILVA *et al.*, 1968), tendo preferencialmente plantas introduzidas como hospedeiras enquanto as espécies de *Anastrepha* têm predominantemente plantas nativas do continente americano como hospedeiras (MALAVASI *et al.*, 2000).

Em Minas Gerais, apesar da importância da fruticultura e o grande potencial existente para sua expansão, os trabalhos sobre as moscas-das-frutas são, basicamente, da região semi-árida do norte do Estado, nos municípios de Itacarambí, Jaíba, Janaúba e Nova Porteira, onde estão localizados grandes projetos de cultivo de frutas com irrigação (CANAL, 1997; ALVARENGA *et al.*, 2000; CORSATO, 2004). No Sul de Minas há um estudo realizado por ROSSI *et al.* (1988) no Município de Caldas, em pessegueiro, onde *A. fraterculus*, *A. grandis* e *C. capitata* foram capturadas, sendo esta última a espécie predominante (86,1% de frequência). Na Zona da Mata Mineira, região predominantemente de agricultura familiar, há apenas um estudo realizado em pomares de laranja, goiaba e café no Município de Viçosa, em que *C. capitata*, *A. fraterculus* e *A. sororcula* foram detectadas (CARVALHO, 1988).

Os levantamentos das espécies de moscas-das-frutas e seus hospedeiros primários e acidentais, que servem como repositórios naturais e contribuem para a manutenção de populações infestantes, aliados à identificação dos inimigos naturais que regulam suas populações, são fundamentais para o estabelecimento de Programas de Manejo de Pragas em qualquer projeto de exploração econômica na fruticultura. Nesse sentido, este trabalho apresenta

os resultados de um levantamento das espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae), seus hospedeiros e parasitóides na Zona da Mata Mineira, no Município de Viçosa, Minas Gerais.

O estudo foi conduzido em três pomares com espécies frutíferas diversificadas e em uma área de reserva natural, remanescente da Mata Atlântica, Mata do Córrego do Paraíso, no Município de Viçosa, Zona da Mata de Minas Gerais (20°45'S e 42°55'W), no período de junho/2007 a julho/2008.

Os tefritídeos foram obtidos coletando-se frutos nos pomares e com o uso de armadilhas tipo McPhail, contendo 250 mL de proteína hidrolisada (5%), instaladas na altura da copa das plantas. Um total de nove armadilhas foram distribuídas nos pomares do Sítio Paulo S. F. Ferreira (1 armadilha), Fundação da Universidade Federal de Viçosa (UFV) (2 armadilhas), Campus da UFV (2 armadilhas) e 4 armadilhas na Mata do Córrego do Paraíso. O material capturado nas armadilhas foi recolhido em intervalos semanais, ocasião em que se trocava a solução atrativa das armadilhas.

Para a amostragem dos frutos, foram priorizadas as espécies comumente cultivadas na região. Frutos maduros ou em início de amadurecimento foram coletados periodicamente, de forma aleatória, em diferentes partes das plantas e/ou recém caídos no solo, que após pesagem e contagem eram colocados em bandejas contendo areia umedecida para servir de substrato para pupação das larvas. Os pupários obtidos foram acondicionados em recipientes fechados para a emergência dos adultos de moscas-das-frutas e/ou parasitóides, sendo estes, fixados em álcool 70% em frascos de vidro devidamente identificados.

Foram calculados a percentagem de parasitismo sobre as larvas/pupas de moscas-das-frutas [% Parasitismo = (Nº de Parasitóides emergidos/Nº de pupários obtidos) x 100], a viabilidade pupal [VP % = número de moscas emergidas/(total de pupas - número de parasitóides emergidos) x 100] e o índice de infestação (pupários/kg de fruto).

Os espécimes de *Anastrepha* foram identificados no Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, os de Braconidae na Embrapa Hortaliças e as espécies de plantas no Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Os exemplares *voucher* de tefritídeos e parasitóides foram depositados na coleção do Museu Regional de Entomologia da UFV e as partes importantes para a identificação das plantas mais raras na coleção do setor de Fruticultura do Departamento de Fitotecnia, UFV.

Nas armadilhas foram capturados 611 espécimes de *C. capitata* e 11.875 de *Anastrepha* spp. (Tabela 1). A predominância de *Anastrepha* em relação a *Ceratitidis* foi verificada nas quatro áreas avaliadas, sobretudo

na Mata do Córrego do Paraíso, área de preservação natural na qual, a frequência de *C. capitata* foi extremamente baixa. Resultado semelhante foi obtido em estudo realizado em duas áreas remanescentes da Mata Atlântica no Norte do Estado do Espírito Santo (URAMOTO *et al.*, 2008). Esses autores sugerem que as mudanças na vegetação nativa para uma área de cultivo provocam impacto na diversidade e abundância e na distribuição das comunidades de moscas-das-frutas.

Foram identificadas 15 espécies de *Anastrepha*: *A. bezzi* Lima, *A. bistrigata* Bezzi, *A. dissimilis* Stone, *A. distincta* Greene, *A. fraterculus* (Wied.), *A. furcata* Lima, *A. grandis* (Macquart), *A. manihoti* Lima, *A. minensis* Lima, *A. montei* Lima, *A. obliqua* (Macquart), *A. pseudoparallela* (Loew), *A. pickeli* Lima, *A. serpentina* (Wied.) e *A. sororcula* Zucchi (Tabela 2), assim, em

Viçosa, 13 novos registros foram acrescentados aos três obtidos por CARVALHO (1988). Todas as espécies, exceto *A. furcata*, haviam sido detectadas no Estado de Minas Gerais, que passa a ter 31 espécies de *Anastrepha* registradas (SILVA *et al.*, 1968; CANAL, 1997; ALVARENGA *et al.*, 2000).

A. fraterculus foi a espécie mais frequente, representando 83,08% dos espécimes coletados (Tabela 2). Entretanto, na região semi-árida do norte de Minas Gerais, *A. zenildae* Zucchi foi mais frequente que *A. fraterculus* (CANAL, 1997; CORSATO, 2004). Estudos relacionados à ocorrência de espécies de moscas-das-frutas e de seus hospedeiros têm evidenciado que a ocorrência e a importância das espécies variam de região para região e são influenciadas pelas condições climáticas e, principalmente, pelos hospedeiros existentes (PUZZI; ORLANDO, 1965; SELIVON, 2000).

Tabela 1 - Espécimes de *C. capitata* e de *Anastrepha* spp. capturados em quatro localidades do município de Viçosa, MG. Período: junho/2007 a julho/2008.

Localidades	Semanas avaliadas (n)	Armadilhas (n)	<i>C. capitata</i>			<i>Anastrepha</i> spp.		
			macho	fêmea	total	macho	fêmea	total
Mata do Paraíso	60	4	0	3	3	179	145	324
Sítio P. S. F. Ferreira	50	1	180	197	377	674	645	1.319
Pomar do Fundão-UFV	38	2	34	60	94	1.043	860	1.903
Pomar do Campus-UFV	42	2	37	100	137	3.220	5.109	8.329
Total			251	360	611	5.116	6.759	11.875

Tabela 2 - Ocorrência de moscas-das-frutas (Tephritidae) em quatro localidades do município de Viçosa, MG. Período: junho/2007 a julho/2008.

Espécies	Localidades				Total	Frequência (%)
	Mata do Paraíso	Sítio P. S. F. Ferreira	Pomar do Fundão	Pomar do Campus/UFV		
<i>A. bezzi</i> Lima	-	-	-	6	6	0,08
<i>A. bistrigata</i> Bezzi	-	-	4	39	43	0,56
<i>A. dissimilis</i> Stone	-	-	-	2	2	0,03
<i>A. distincta</i> Greene	2	8	4	15	29	0,38
<i>A. fraterculus</i> (Wied.)	121	598	807	4.816	6.342	83,08
<i>A. furcata</i> Lima	-	1	-	-	1	0,01
<i>A. grandis</i> (Macquart)	-	-	2	6	8	0,10
<i>A. manihoti</i> Lima	-	3	-	-	3	0,04
<i>A. minensis</i> Lima	20	4	8	5	37	0,48
<i>A. montei</i> Lima	-	6	1	-	7	0,09
<i>A. obliqua</i> (Macquart)	-	19	17	307	343	4,49
<i>A. pickeli</i> Lima	-	5	1	-	6	0,08
<i>A. pseudoparallela</i> (Loew)	2	-	10	82	94	1,23
<i>A. serpentina</i> (Wied.)	-	-	-	2	2	0,03
<i>A. sororcula</i> Zucchi	-	1	6	93	100	1,31
Subtotal	145	645	860	5.373	7.023	91,99
<i>C. capitata</i> (Wied.)	3	377	94	137	611	8,01
Total	148	1.022	954	5.510	7.634	100,00

**Anastrepha* (fêmeas) e *C. capitata* (machos e fêmeas)

Tabela 3 - Frutos hospedeiros de moscas-das-frutas coletados na região de Viçosa-MG. Período: junho/2007 a julho/2008.

Frutíferas	Moscas-das-frutas (n)	Parasitóides (n)	Amostras de frutos coletadas	
			n ^o	kg
Anacardiaceae				
Serigüela - <i>Spondias purpurea</i> L.	<i>A. fraterculus</i> (3), <i>A. obliqua</i> (10)	<i>D. areolatus</i> (6), <i>A. pelleranoi</i> (1) e <i>Pteromalidae</i> sp.1 (3)	108	0,840
Myrtaceae				
Araçá - <i>Psidium guineense</i> Sw	<i>A. fraterculus</i> (3)	<i>D. areolatus</i> (3)	34	0,670
Cambucá - <i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	<i>A. obliqua</i> (1)	<i>Pteromalidae</i> sp.1 (1)	13	0,650
Goiaba - <i>Psidium guajava</i> L.	<i>A. fraterculus</i> (18)	-----	33	2,220
Jabuticaba - <i>Myrciaria cauliflora</i> Mart	<i>A. fraterculus</i> (22)	-----	212	1,220
Pitanga - <i>Eugenia uniflora</i> L.	<i>A. fraterculus</i> (180), <i>A. obliqua</i> (5) e <i>A. sororcula</i> (24)	<i>D. areolatus</i> (105), <i>D. braziliensis</i> (3), <i>O. bellus</i> (6) e <i>U. anastrephae</i> (35)	624	1,915
Oxalidaceae				
Carambola - <i>Averrhoa carambola</i> L.	<i>A. obliqua</i> (19) e <i>A. sororcula</i> (1)	<i>D. areolatus</i> (1)	38	2,250
Passifloraceae				
Maracujá-doce - <i>Passiflora alata</i> Curtis	<i>A. fraterculus</i> (2)	-----	7	0,689
Rosaceae				
Nêspera - <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl	<i>A. fraterculus</i> (138) e <i>C. capitata</i> (2)	<i>U. anastrephae</i> (2)	219	1,790
Rutaceae				
Laranja - <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	<i>A. fraterculus</i> (2)	<i>Pteromalidae</i> sp.1 (3)	15	1,454

Tabela 4 - Infestação e parasitismo em moscas-das-frutas na região de Viçosa-MG. Período: junho/2007 a julho/2008.

Frutíferas	Pupários de <i>Anastrepha</i> (n)	VP ¹ (%)	Índice de infestação (p/kg) ²	Parasitismo (%)				Total	
				<i>D. areolatus</i>	<i>D. braziliensis</i>	<i>O. bellus</i>	<i>U. anastrephae</i>		<i>A. pelleranoi</i>
Serigüela	69	22,03	82,1	-	-	-	-	1,45	14,50
Araçá	15	25,00	22,4	20,00	-	-	-	-	20,00
Cambucá	23	4,55	35,4	-	-	-	-	-	4,35
Goiaba	67	26,87	30,2	-	-	-	-	-	-
Jabuticaba	61	36,07	50,0	-	-	-	-	-	-
Pitanga	1309	18,02	683,6	8,02	0,23	0,46	2,67	-	11,38
Carambola	113	17,86	50,2	0,88	-	-	-	-	-
Maracujá-doce	3	66,67	4,4	-	-	-	-	-	-
Nêspera	589	23,85	329,1	0,34	-	-	-	-	0,34
Laranja	14	18,19	9,6	-	-	-	-	-	21,43

¹Viabilidade pupal.²pupários/kg de fruto.

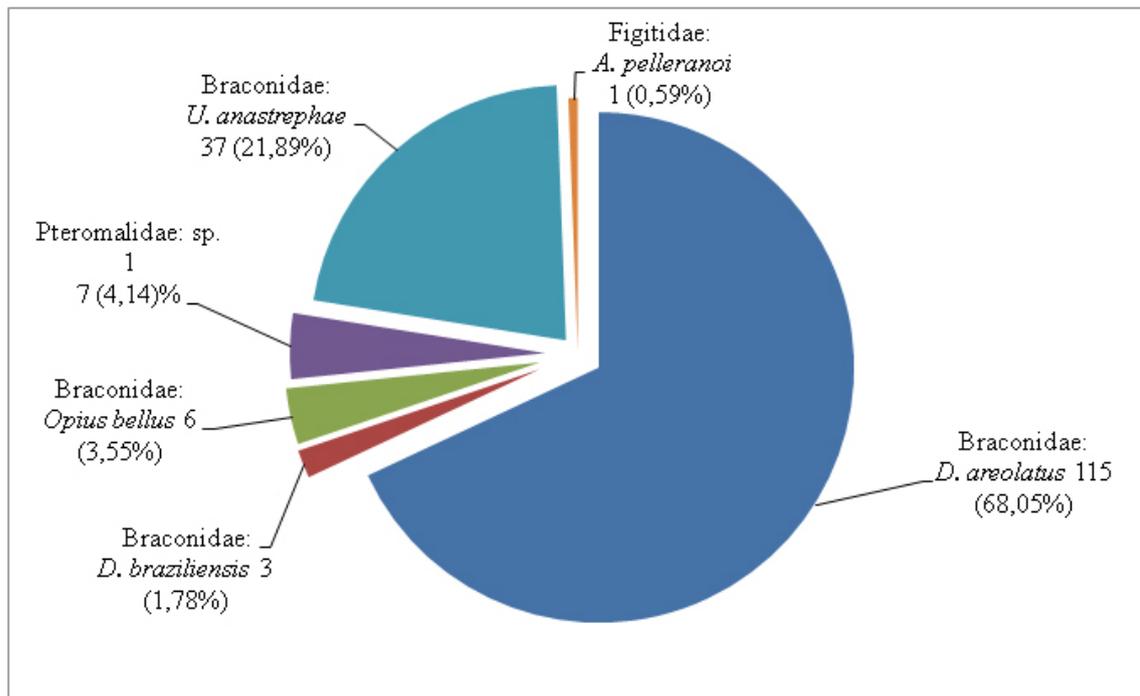


Fig. 1 - Espécies de parasitoides na região de Viçosa-MG. Período: junho/2007 a julho/2008.

Das 37 amostras coletadas de 18 espécies frutíferas, pertencente a seis famílias, 10 estavam infestadas por moscas-das-frutas e de sete destas emergiram parasitoides, obtendo-se 2.263 pupários de *Anastrepha* e 169 espécimes das famílias Braconidae (161), Figitidae (1) e Pteromalidae (7) (Tabelas 3 e 4).

Foram obtidas quatro espécies de braconídeos [*Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), *Doryctobracon brazilensis* (Szépligeti), *Opius bellus* Gahan e *Uletes anastrephae* (Viereck)], uma espécie de Figitidae [*Aganaspis pelleranoi* (Brèthes)] e uma espécie de Pteromalidae ainda não identificada. *D. areolatus* foi a mais frequente, representando 68,05% dos parasitoides coletados (Fig.1). Essa espécie tem sido a mais frequente dos parasitoides de tefritídeos na maioria das regiões do Brasil (LEONEL JÚNIOR *et al.*, 1995; CANAL; ZUCCHI, 2000). As demais espécies de parasitoides foram constatadas pela primeira vez em Viçosa e a ocorrência de *O. bellus* o primeiro registro em Minas Gerais.

A pitanga e a nêspera apresentaram os maiores índices de infestação, 683,6 e 329,1, respectivamente. A seriguela, a carambola, a jabuticaba, a cambucá e a goiaba apresentaram índices superiores a 30 pupas/kg (Tabela 4). Foram obtidas quatro espécies de moscas-das-frutas associadas aos frutos hospedeiros: *C. capitata*, *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *A. sororcula*. Apesar de *C. capitata* ser considerada como a espécie mais polífaga dos tefritídeos (ARAÚJO, 2002; MENDES, 2001), foi encontrada infestando apenas nêspera. *A. fraterculus* foi a espécie associada a maior número de hospedeiros (seriguela, araçá, goiaba, jabuticaba, pitanga, maracujá-doce, nêspera e laranja). *A. sororcula*

foi associada à pitanga e à carambola, e *A. obliqua* à seriguela, à pitanga, à carambola e à cambucá, sendo esta última o primeiro registro de planta hospedeira para a espécie. Essas três espécies de *Anastrepha* são as que apresentam maiores números de associações com hospedeiros no Brasil (ZUCCHI 2010).

O limite mínimo de infestação por moscas-das-frutas para um hospedeiro ser considerado primário é de 30 pupários/kg de fruto (ARAÚJO, 2002). Uma vez que os índices de infestação de *Anastrepha* obtidos em cambucá, goiaba, jabuticaba, pitanga, carambola e nêspera foram superiores a este limite, poderiam ser considerados hospedeiros primários na região.

Em Viçosa, MG, Zona da Mata Mineira, há uma predominância de espécies de *Anastrepha* em relação a *C. capitata*, sendo *A. fraterculus* a espécie de tefritídeo mais frequente na região. *D. areolatus* e *U. anastrephae* foram os parasitoides de maior ocorrência na região. *A. furcata* e o parasitoide *Opius bellus* são registrados pela primeira vez no estado de Minas Gerais. O fruto de cambucá, *Plinia edulis* (Vell.) Sobral (= *Marlieria edulis*) (Myrtaceae) foi constatado como um novo hospedeiro de *Anastrepha obliqua* (Macquart) para o Brasil.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Biocontrole Métodos de Controle de Pragas Ltda. pelo apoio no desenvolvimento desta pesquisa e ao Dr. Jorge Anderson Guimarães, da Embrapa Hortaliças, pela identificação dos parasitoides.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, D.C.; CANAL, N.A.; ZUCCHI, R.A. Minas Gerais. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p.265-270.
- ARAÚJO, E.L. *Dípteros frugívoros (Tephritidae e Lonchaeidae) na região de Mossoró-Assu, Estado do Rio Grande do Norte*. 2002, 112p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- CANAL, D.N.A. Levantamento, flutuação populacional e análise faunística das espécies de moscas-das-fruta (Dip.: Tephritidae) em quatro municípios do Norte do Estado de Minas Gerais. 1997. 113f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP. 1997.
- CANAL, D.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.
- CARVALHO, A. F. *Dinâmica populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em Viçosa, Minas Gerais*. 1988. 42f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1988.
- CORSATO, C.D.A. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomares de goiaba no Norte de Minas Gerais: biodiversidade, parasitóides e controle biológico. 2004. 83f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2004.
- LEONEL JUNIOR, F.L.; ZUCCHI, R.A.; WHARTON, R. A. Distribution and Tephritid hosts (Diptera) of braconid parasitoids (Hymenoptera) in Brasil. *International Journal of Pest Management*, v.41, n.4, p.208-213, 1995.
- MADDISON, P.A.; BARTETT, B.J. A contribution towards the zoogeography of the Tephritidae. In: ROBINSON, A.S.; HOOPER, G. (Ed.). *Fruit flies their biology natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier, 1989. v.3A, cap. 1.4, p.27-35.
- MALAVASI, A.; MORGANTE, J.S. Biologia de moscas-das-frutas (Diptera-Tephritidae). II. Índice de infestação em diferentes hospedeiros e localidades. *Revista Brasileira de Biologia*, v.40, n.1, p.17-24, 1980.
- MALAVASI, A.; MORGANTE, J.S.; ZUCCHI, R.A. Biologia de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae). I. Lista de hospedeiros e ocorrência. *Revista Brasileira de Biologia*, v.40, n.1, p.9-16, 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 *Ceratitis capitata* (Wied.) e *Anastrepha* spp. (Schimer) (Diptera: Tephritidae) e seus parasitóides larvais nativos (Hymenoptera: Braconidae e Figitidae) e introduzido *Diachasmimorpha longicaudata* Ashmead (Hymenoptera: Braconidae). 2001. 83p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Energia Nuclear da Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- MORGANTE, J.S. *Moscas-das-frutas (Tephritidae); características biológicas, detecção e controle*. Brasília: MAARA/SE-NIR, 1991. 19p. (Boletim Técnico de Recomendações para os Perímetros Irrigados do Vale de São Francisco, 2).
- NASCIMENTO, A.S.; MALAVASI, A.; MORGANTE, J.S.; MATIOLI, S.R. Ocorrência e índice de infestação de moscas-das-frutas (Tephritidae) em pomar comercial de manga no município de Buritizeiros (MG). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., 1991, Recife, PE. *Resumos*. Recife, PE: Sociedade Entomológica do Brasil, 1991. v.2, p.631.
- PUZZI, D.; ORLANDO, A. Estudos sobre ecologia das moscas-das-frutas (Tripetidae) no Estado de São Paulo, visando o controle racional da praga. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.32, n.1, p.9-22, 1965.
- RONCHI-TELES, B.; SILVA, N.M. da. Primeiro registro de ocorrência de mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Wied) (Diptera: Tephritidae) na Amazônia Brasileira. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.25, n.3, p. 569-570, 1996.
- ROSSI, M.M.; MATIOLI, J.C.; BUENO, V.H.P. Principais espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e sua dinâmica populacional em pessegueiros na região de Caldas, Sul de Minas Gerais. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, v.63, p.329-342, 1988.
- SELIVON, D. Relações com plantas hospedeiras. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p.87-91.
- SILVA, A.G.D'A.; GONÇALVES, C.R.; Galvão, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M. do N.; SIMONI, L. de. *Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil seus parasitos e predadores*. Rio de Janeiro: Serviço de Defesa Sanitária Vegeta, Ministério da Agricultura, 1968. 622p. pt.2, t.1.
- THOMPSON, F.C. Introduction. In: THOMPSON, F.C. (Ed.). *Fruit fly expert identification system and systematic information database*. Leiden: North American Dipterists Society, Backhuys, 1998. p.5-6.
- URAMOTO, K. Diversidade de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomares comerciais de papaia e em áreas remanescentes da Mata Atlântica e suas plantas hospedeiras nativas, no município de Linhares, Espírito Santo. 2007. 105f. Tese (Doutorado em Entomologia), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2007.

URAMOTO, K.; MARTINS, D.S.; ZUCCHI, R.A. Fruit flies (Diptera, Tephritidae) and their associations with native host plants in a remnant area of the highly endangered Atlantic Rain Forest in the State of Espírito Santo, Brazil. Cambridge University Press, 2008. *Bulletin of Entomological Research*, v.98, p.1-10, 2008.

URAMOTO, K.; ZUCCHI, R.A. New species of *Anastrepha* Schiner (Diptera, Tephritidae) from remnant area of the Atlantic Rain Forest and surroundings in the state of Espírito Santo, Brazil. *Zootaxa*, v.2535, p.49-60, 2010.

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

ZUCCHI, R.A. Espécies de *Anastrepha*, sinónimas, plantas hospedeiras e parasitoides. In: MALAVASI, A.;

ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p.41-48.

ZUCCHI, R.A. Diversidad, distribución y hospederos del género *Anastrepha* en Brasil. In: HERNÁNDEZ-ORTIZ, V. (Ed.). *Moscas de la fruta en Latinoamérica (Diptera: Tephritidae): diversidad, biología y manejo*. Distrito Federal, México: S y G editores, 2007. p.77-100.

ZUCCHI, R.A. Fruit flies in Brazil - *Anastrepha* species and their host plants. 2010. Disponível em: <<http://www.lef.esalq.usp.br/anastrepha/>>. Acesso em: 18 ago. 2010.

Recebido em 2/6/09
Aceito em 23/9/10