



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

David dos Santos Martins<sup>1</sup>; Victor Dias Pirovani<sup>2</sup>; Silvana Aparecida da Silva Souza<sup>3</sup>; Keiko Uramoto<sup>4</sup>; Paulo Sérgio Fiuza Ferreira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural-Incaper.

Doutorando do PPG Entomologia da Universidade Federal de Viçosa-UFV;

davidmartins@incaper.es.gov.br; <sup>2</sup>Bolsista PIBIC/CNPq/Depto. Biologia Animal-DBA/UFV.

victorpirovani@gmail.com; <sup>3</sup>Mestranda do PPG Entomologia da UFV/Laboratório de Semioquímicos e

Comportamento de Insetos; <sup>4</sup>Depto. de Genética e Biologia Evolutiva/Instituto de

Biociências/Universidade de São Paulo-USP; <sup>5</sup>Museu Regional de Entomologia-DBA/UFV.

### INTRODUÇÃO

A família Tephritidae apresenta grande diversidade de espécies distribuídas em regiões temperadas e tropicais do mundo (THOMPSON, 1998). Algumas espécies são consideradas como pragas na fruticultura, com expressivo impacto sobre a produção de frutas frescas. Seus danos econômicos não se restringem apenas aos causados pelas larvas que utilizam a polpa como fonte de alimento, mas, também, pelo impedimento das exportações de frutas frescas, devido a restrições quarentenárias, impostas por países importadores (NASCIMENTO, 1990).

As moscas-das-frutas, como são comumente conhecidas, são classificadas em 481 gêneros, sendo cinco de importância econômica: *Anastrepha*, *Bactrocera*, *Ceratitis*, *Dacus* e *Rhagoletis* (WHITE; ELSON-HARRIS, 1992). Destes, *Ceratitis* e *Anastrepha*, são de importância econômica no Brasil por infestarem a maioria das frutas produzidas neste país (ZUCCHI, 2000).

Do gênero *Ceratitis*, originário da África, apenas a espécie *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824). ocorre no Brasil. O gênero *Anastrepha*, de distribuição principalmente Neotropical, inclui 212 espécies (URAMOTO, 2007), sendo o Brasil, com 99 espécies já registradas, o país com maior número de espécies conhecidas desse gênero (ZUCCHI, 2007). Muitas espécies de *Anastrepha* têm sua distribuição limitada às florestas tropicais e subtropicais (MADDISON; BARTLETT, 1989), entretanto algumas delas têm ocorrência provável em todas as regiões do Brasil (MALAVASI et al., 2000). As espécies deste gênero têm preferência por hospedeiros tropicais nativos, enquanto *C. capitata* por frutas de espécies de



plantas introduzidas (MORGANTE, 1991) e ocorre desde o Estado do Rio Grande do Sul, até a Região Nordeste e Norte do país (MALAVASI, et al., 1980; MALAVASI; MORGANTE, 1980; NASCIMENTO et al., 1991; MORGANTE, 1999; ROCHI-TELES; SILVA, 1996), Em Minas Gerais, apesar da importância da fruticultura e o grande potencial existente para sua expansão, as moscas-das-frutas têm sido muito pouco estudadas. Os trabalhos existentes são, basicamente, da região semi-árida do norte do Estado, nos municípios de Itacarambí, Jaíba, Janaúba e Nova Porteira, onde são desenvolvidos os grandes projetos de irrigação com o cultivo de frutas (CANAL, 1997; ALVARENGA; CANAL; ZUCCHI, 2000; CORSATO, 2004). Há apenas um estudo realizado em pomares de laranja, goiaba e café no município de Viçosa (CARVALHO, 1988), localizado na Zona da Mata Mineira, região predominantemente de agricultura familiar, em que foram detectadas *C. capitata*, *A. fraterculus* e *A. sororcula*.

As informações obtidas de estudos sobre as espécies de moscas-das-frutas e seus hospedeiros primários e acidentais, que servem como repositórios naturais e contribuem para a manutenção de populações infestantes, aliadas à identificação dos inimigos naturais (parasitóides) que regulam suas populações, são de importância fundamental para o estabelecimento de Programas de Manejo de Pragas em qualquer projeto de exploração econômica na fruticultura.

Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados preliminares (junho/2007 a julho/08) do levantamento das espécies de moscas-das-frutas (Díptera: Tephritidae), seus hospedeiros e parasitóides, que está sendo conduzido na Zona da Mata Mineira, no município de Viçosa, MG.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo está sendo realizado no município de Viçosa, MG, por meio de coletas de frutos durante o pico de frutificação das diferentes espécies de plantas e com armadilhas McPhail, contendo 250 ml de proteína hidrolisada (5%), instaladas na altura da copa das plantas, em três pomares com espécies frutíferas diversificadas, Sítio Paulo S. F. Ferreira (1 armadilha), Pomar do Fundão da Universidade Federal de Viçosa-UFV (2 armadilhas), Pomar do Campus-UFV (2 armadilhas), e em uma área de reserva natural, Mata do Córrego do Paraíso, remanescente da Mata Atlântica (4 armadilhas).

O material capturado nas armadilhas está sendo recolhido em intervalos semanais, ocasião em que se troca a solução atrativa das armadilhas. Os frutos estão sendo colhidos maduros ou em início de amadurecimento, aleatoriamente, em diferentes partes das plantas e/ou



recém caídos no solo. Após a pesagem e a contagem, os frutos são colocados em bandejas contendo areia umedecida como substrato para obtenção dos pupários, que, posteriormente, são acondicionados em recipientes fechados até a emergência dos adultos de moscas-das-frutas e/ou parasitóides. Para a amostragem dos frutos estão sendo priorizadas as espécies de plantas nativas, as exóticas que apresentam importância potencial de exploração e aquelas que são comumente cultivadas na região.

A identificação das espécies de *Anastrepha* e de Braconidae foi efetuada no Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo e das espécies de plantas no Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Viçosa. As espécies de tefritídeos e parasitóides estão depositadas na coleção do Museu Regional de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa - UFV.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de junho/2007 a julho/2008 foram capturados nas armadilhas 611 espécimes de *Ceratitis capitata* e 11.875 do gênero *Anastrepha* (Tabela 1). Observou-se que houve uma predominância de *Anastrepha* spp. em relação à *C. capitata* nas quatro áreas avaliadas, sobretudo na Mata do Córrego do Paraíso, uma área de preservação natural, em que a frequência desta espécie foi extremamente baixa. Resultado semelhante foi obtido em estudo nas áreas remanescentes da Mata Atlântica no Norte do Estado do Espírito Santo (URAMOTO et al., 2008).

TABELA 1 - Número de tefritídeos coletados em quatro localidades do município de Viçosa, MG. Período: junho/07 a julho/08

Local de captura	Nº de semanas avaliadas	Armadilhas instaladas/semana	<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 Paulo 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
<b>Total</b>			251	360	611	5.116	6.759	11.875

Dos espécimes do gênero *Anastrepha* coletados, foram identificadas quinze espécies: *A. 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 (Tabela 2). Com exceção de *A. furcata* todas essas espécies já têm registro de ocorrência em Minas Gerais (SILVA et al., 1968; CANAL, 1997; ALVARENGA; CANAL; ZUCCHI, 2000) e apenas *C. capitata*, *A. fraterculus* e *A. sororcula* já tinha sido identificada em Viçosa-MG (CARVALHO, 1988). *A. fraterculus* foi o tefritídeo mais freqüente, representando aproximadamente 86% dos espécimes coletados (Tabela 2). Na região semi-árida do norte de Minas Gerais a freqüência de *A. zenilidae* foi superior a de *A. fraterculus* (CANAL, 1997; CORSATO, 2004). Vários estudos são encontrados na literatura brasileira, relacionados à ocorrência de espécies de mosca-das-frutas e de seus hospedeiros, evidenciando 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 2 - Espécies de tefritídeos do gênero *Anastrepha* e *C. capitata* coletadas com armadilha McPhail em quatro localidades do município de Viçosa, MG. Período: junho/07 a julho/08

Espécies	Nº de espécimes coletados por localidade				Total	% de ocorrência
	Mata do Paraíso	Sítio P. S. F. Ferreira	Pomar do Fundão	Pomar do Campus/UFV		
<i>Anastrepha bezzii</i>	-	-	-	6	6	0,04
<i>A. bistrigata</i>	-	-	4	39	43	0,37
<i>A. dissimilis</i>	-	-	-	2	2	0,30
<i>A. distincta</i>	2	8	4	15	29	0,01
<i>A. fraterculus</i>	121	598	807	4.816	6.342	86,12
<i>A. furcata</i>	-	1	-	-	1	0,01
<i>A. grandis</i>	-	-	2	6	8	0,07
<i>A. manihoti</i>	-	3	-	-	3	0,04
<i>A. minensis</i>	20	4	8	5	37	0,48
<i>A. montei</i>	-	6	1	-	7	0,10
<i>A. obliqua</i>	-	19	17	307	343	2,66
<i>A. pickeli</i>	-	5	1	-	6	0,08
<i>A. pseudoparallela</i>	2	-	10	82	94	0,75
<i>A. serpentina</i>	-	-	-	2	2	0,01
<i>A. sororcula</i>	-	1	6	93	100	0,75
<b>Subtotal</b>	<b>145</b>	<b>645</b>	<b>860</b>	<b>5.109</b>	<b>6.759</b>	<b>91,78</b>
<i>C. capitata</i>	3	377	75	134	589	8,22
<b>Total</b>	<b>148</b>	<b>1.022</b>	<b>951</b>	<b>5.243</b>	<b>7.364</b>	<b>100,00</b>

Das 37 amostras de frutos avaliadas, de 15 espécies frutíferas, pertencentes a seis famílias botânicas, foram obtidos dois espécimes de *C. capitata* e 928 de três espécies de *Anastrepha*: *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *A. sororcula* (Tabela 3).

Foram coletados 156 espécimes de parasitóides, pertencentes às famílias Braconidae, Fingitidae e Pteromalidae (Tabela 4). Foram coletadas as espécies: *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), *D. Brasiliensis* (Szépligeti), *Opius bellus* Gahan e *Utetes anastrepha* (Viereck)

(Braconidae) e *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) (Figitidae) e quatro espécimes ainda não identificados de Pteromalidae. Destas *D. areolatus* foi a mais freqüente representando 65,38% dos parasitóides coletados.

TABELA 3 - Frutos hospedeiros de moscas-das-frutas coletados na região de Viçosa-MG. Período: junho/07 a julho/08

Hospedeiros			Espécies de moscas-das-frutas
Família	Nome científico	Nome Comum	
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	sirigüela	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i>
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. sororcula</i>
Myrtaceae	<i>Myrciaria cauliflora</i> Mart	jaboticaba	<i>A. fraterculus</i>
	<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	cambucá	<i>A. obliqua</i>
	<i>Psidium guineense</i> Sw	araçá	<i>A. fraterculus</i>
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	carambola	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i>
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Curtis	maracujá-doce	<i>A. fraterculus</i>
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nêspera	<i>A. fraterculus</i> , <i>C. capitata</i>
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	laranja	<i>A. fraterculus</i>

TABELA 4 - Parasitóides de moscas-das-frutas coletados na região de Viçosa-MG. Período: junho/07 a julho/08

Espécie	Nº de espécimes coletados	Ocorrência (%)
<b>Família Braconidae</b>	<b>151</b>	<b>96,79</b>
<i>Doryctobracon areolatus</i> (Szépligeti, 1911)	102	65,38
<i>Doryctobracon braziliensis</i> (Szépligeti, 1911)	3	1,92
<i>Opius bellus</i> Gahan, 1930	9	5,77
<i>Utetes anastrephae</i> (Viereck, 1913)	37	23,72
<b>Família Figitidae</b>	<b>1</b>	<b>0,64</b>
<i>Aganaspis pelleranoi</i> (Brèthes, 1924)	1	0,64
<b>Família Pteromalidae</b>	<b>4</b>	<b>2,56</b>
<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>100,00</b>

## CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que na região de Viçosa-MG, Zona da Mata Mineira, há uma predominância de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* em relação a *C. capitata*. *A. fraterculus* foi à espécie mais freqüente. Entre os parasitóides de tefritídeos *Doryctobracon areolatus* foi a espécie com maior ocorrência na região. O fruto de cambucá, *Plinia edulis* (Vell.) Sobral (= *Marlieria edulis*) (Myrtaceae), foi constatado pela primeira vez como hospedeiro de *A. obliqua*.



## 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.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, D. C.; CANAL, N. A.; ZUCCHI, R. A. Minas Gerais. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 265 - 270.

CORSATO, C. D. A. **Moscas-das-frutas (Díptera: Tephritida) em pomares de goiaba no Norte de Minas Gerais: biodiversidade, parasitóides e controle biológico**. 2004. 83f. Tese(Doutorado) – ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2004

CANAL, D. N. A. **Levantamento, flutuação populacional e análise faunística das espécies de moscas-das-frutas (Dip.: Tephritidae) em quatro municípios do Norte do Estado de Minas Gerais**. 1997. 113f. Tese (Doutorado) – ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1997.

CANAL, D. N. A.; ZUCCHI, R. A. Parasitóides - Braconidae. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A., (eds) **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 (Díptera: Tephritidae) em Viçosa, Minas Gerais**. 1988. 42f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1988.

MADDISON, P. A.; BARTETT, B. J. A contribution towards the zoogeography of the Tephritidae. In: ROBINSON, A. S.; HOOPER, G. (eds). **Fruit flies their biology natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1989. v. 3, 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**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 17 - 24, 1980.





MALAVASI, A.; MORGANTE, J. S.; ZUCCHI, R. A. Biologia de moscas-das-frutas (Díptera: Tephritidae). I. Lista de hospedeiros e ocorrência. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 9 - 16, 1980.

MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A.; SUGAYAMA, R. L. Biogeografia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (eds) **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 93 – 98.

MORGANTE, J. S. **Moscas-das-frutas (Tephritidae); características biológicas, detecção e controle**. Brasília: MAARA/SENIR, 1991. 19p. (Boletim Técnico de Recomendações para os Perímetros Irrigados do Vale de São Francisco, 2).

NASCIMENTO, A. S. **Aspectos ecológicos e tratamento pós-colheita de moscas-das-frutas (Tephritidae) em manga, *Mangifera indica***. 1990. 97f. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1990.

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 Buritizzeiros (MG). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., 1991, Recife. **Anais...** Recife: 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. **Ocorrência e flutuação populacional de espécies de moscas-das-frutas e parasitóides com ênfase para o gênero *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) na Amazônia brasileira**. 2000. 156f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Fundação Universidade do Amazonas, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus. 2000.

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**. Londrina-PR, v.25, n.3, p. 569-570, 1996.



- SELIVON, D. Relações com plantas hospedeiras. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (eds.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 87 - 91.
- SILVA, A. G. 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**. Parte II – 1º Tomo. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 1968. 622p.
- THOMPSON, F. C. Introduction. In: THOMPSON, F. C. (ed.). **Fruit fly expert identification system and systematic information database**. Leiden: North American Dipterists Society. 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) – ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2007.
- URAMOTO, K.; MARTINS, D. dos 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. **Bulletin of Entomological Research**. Cambridge University Press, p. 1 - 10, 2008.
- WHITE, I. M.; ELSO-HARRIS, M. M. **Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics**. Wallingford: CAB International, 1992. 601 p.
- ZUCCHI, R. A. Espécies de *Anastrepha*, sinónimas, plantas hospedeiras e parasitóides. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A., (eds). **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: V. HERNÁNDEZ-ORTIZ (ed.), **Moscas de la Fruta en Latinoamérica (Diptera: Tephritidae): Diversidad, biología y manejo**. Distrito Federal: S y G , México. 2007. p. 77 - 100.