

MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM
GOIABA (*PSIDIUM GUAJAVA* L.), EM MOSSORÓ, RN

E.L. de Araujo¹ & R.A. Zucchi^{1*}

¹Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, CP 9, CEP 13418-900, Piracicaba, SP. E-mails: araujoel@bol.com.br e razucchi@esalq.usp.br

RESUMO

A goiaba (*Psidium guajava* L.) é uma das frutas mais infestadas pelas moscas-das-frutas no Brasil. No entanto, pouco se conhece sobre as perdas e a relação entre os níveis de infestação com as perdas e a flutuação populacional das moscas-das-frutas nos pomares de goiaba. Com o objetivo de conhecer os níveis de infestação das espécies de *Anastrepha* em goiaba e relacionar as infestações com as porcentagens de perdas e com a flutuação populacional, foram coletados frutos mensalmente em um pomar em Mossoró, RN, durante 1999 e 2000. Os maiores níveis de infestação (67 e 97 pupários/kg) e picos populacionais (6,8 e 7,6 moscas/armadilha/dia) ocorreram de maio a julho. Em janeiro, fevereiro, novembro e dezembro não foram observados frutos infestados no pomar. No período de maior infestação ocorreram perdas de 78 a 100% das goiabas. Nas infestações acima de 35 pupários/kg, ocorreram perdas de mais de 70% dos frutos. Entretanto, a relação entre os níveis de infestação e a flutuação populacional não pôde ser claramente definida.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, Tefritídeos, praga, frutífera.

ABSTRACT

FRUIT FLY (DIPTERA: TEPHRITIDAE) IN GUAVA (*PSIDIUM GUAJAV* L.), IN MOSSORÓ, BRAZIL. Guava (*Psidium guajava* L.) is heavily infested by fruit flies in Brazil. However, little is known about losses in orchards, or about the relation among infestation levels, losses and fruit fly population fluctuation. The objective of this paper was to determine the guava infestation levels by *Anastrepha* species and to relate them to loss percentage and population fluctuation. Fruits were collected monthly in 1999 and 2000 in an orchard in Mossoró, State of Rio Grande do Norte. The highest infestation levels (67 and 97 puparia/kg) and population peaks (6,8 and 7,6 flies/trap/day) occurred from May to July. No infested fruits were observed in January, February, November and December. Losses were more than 70% with infestation levels higher than 35 puparia/kg of fruits. However, the relation between infestation levels and population fluctuation was not clearly defined.

KEY WORDS: Insecta, Tephritids, pest, host.

INTRODUÇÃO

As larvas das moscas-das-frutas causam sérios prejuízos à fruticultura, pois se alimentam da polpa dos frutos, tornando-os impróprios para o consumo *in natura* e para a industrialização. Em alguns frutos, como a maçã (*Pyrus malus*), a tentativa de oviposição das moscas-das-frutas já provoca deformação nos frutos, tornando-os sem valor comercial (ORTH *et al.*, 1996).

A goiaba (*Psidium guajava*) é uma das frutas mais afetadas pelas moscas-das-frutas no Brasil. As espécies de *Anastrepha* e *Ceratitis capitata* (Wied.) são as principais pragas da goiaba (PEREIRA & MARTINEZ

JUNIOR, 1986; MANICA *et al.*, 2000). Dez espécies de *Anastrepha*, além de *C. capitata*, estão associadas à goiaba no País (Zucchi, 2000, 2001). Os níveis de infestação das espécies variam de região para região. Em Santo Antônio da Alegria, SP, onde *A. sororcula* Zucchi é a espécie mais comum, o índice médio de infestação em goiaba é de 58,7 pupários/kg (BRESSAN & TELES, 1991). Nos cerrados de Goiás, o índice médio de infestação é de 37,9 pupários/kg e *A. sororculae* *A. fraterculus* (Wied.) são as espécies predominantes (VELOSO, 1997). Na região semi-árida do norte de Minas Gerais, os índices médios de infestação atingem até 116 pupários/kg, com predominância de *A. zenildae* Zucchi (CANAL *et al.*, 1998).

*Autor correspondente

Apesar dos avanços nos conhecimentos dos índices de infestação das moscas-das-frutas em goiaba e outras frutíferas em várias regiões brasileiras, a quantificação das perdas tem sido pouco estudada. Em algumas partes do mundo, as perdas causadas pelas moscas-das-frutas em várias frutíferas podem alcançar 100% (CAREY & DOWELL, 1989). Também carece de estudo a relação dos índices de infestação das moscas-das-frutas com as percentagens de perdas e flutuação populacional.

Este trabalho teve por objetivo avaliar os níveis de infestação de espécies de *Anastrepha* em goiaba, relacionando-os com as percentagens de perdas e a flutuação populacional.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em um pomar de goiaba (0,5 ha) na fazenda experimental da Escola Superior de Agricultura de Mossoró, em Mossoró (ESAM) (5° 11' S - 37° 25' W), RN, de janeiro/1999 a dezembro/2000. O pomar foi irrigado por gotejamento e não havia outras frutíferas hospedeiras de moscas-das-frutas na proximidade. Foi realizada uma poda no início de 1999 e nenhum produto químico foi aplicado durante a realização do experimento.

Foram utilizadas quatro armadilhas do tipo McPhail (plástica), com proteína hidrolisada de milho à 5%. Semanalmente, a solução atrativa era trocada e as moscas-das-frutas eram levadas para o Laboratório de Entomologia da ESAM, onde eram contadas, sexadas e fixadas em álcool 70%. Quinzenalmente, amostras de goiabas eram levadas ao laboratório, onde eram pesadas, contadas e colocadas em bandejas plásticas com vermiculita. Após aproximadamente dez dias, a vermiculita era peneirada e os pupários eram contados e transferidos para recipientes plásticos com vermiculita úmida para a emergência dos adultos. As moscas eram fixadas em álcool 70% para sexagem e identifica-

ção. Espécimes-testemunha estão depositados na coleção da ESALQ/USP (Entomologia), em Piracicaba, SP.

A percentagem de perda foi avaliada para o período de 27 de abril a 29 de junho de 2000. A coleta das moscas nos frutos seguiu a metodologia descrita anteriormente. As goiabas eram coletadas semanalmente e individualizadas em recipientes com vermiculita. Para o cálculo da percentagem de perda, considerou-se que um único pupário correspondia à perda total da goiaba. O nível de infestação foi calculado por meio do número médio de pupários por fruto e do número médio de pupários por quilo de goiaba. A flutuação populacional foi avaliada por meio do índice M/A/D (número de moscas-das-frutas capturadas dividido pelo número de armadilhas instaladas dividido pelo número de dias de exposição das armadilhas em campo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 10.847 exemplares de *Anastrepha* spp. nos frutos e nas armadilhas. Dos 1.660 frutos coletados, foram obtidos 6.341 pupários dos quais emergiram 5.781 adultos (2.907 machos e 2.874 fêmeas). Nas armadilhas foram coletados 5.066 exemplares (1.940 machos e 3.126 fêmeas). Apenas 301 exemplares de *C. capitata* foram obtidos dos frutos e das armadilhas. Portanto, os prejuízos às goiabas foram causados quase que exclusivamente pelas espécies de *Anastrepha*.

Seis espécies de *Anastrepha* foram capturadas nas armadilhas, com predominância de *A. zenilidae*. Entretanto, apenas *A. zenilidae* (86,9%) e *A. sororcula* (13,1%) foram obtidas diretamente das goiabas (Tabela 1). Portanto, as demais espécies coletadas nas armadilhas estavam presentes no pomar sem acarretar prejuízos às goiabas. Nas armadilhas, foram coletados também exemplares de uma espécie nova relacionada a *A. pickeli* Lima (Tabela 1, *Anastrepha* sp.).

Tabela 1 - Número de fêmeas de *Anastrepha* spp. coletadas em armadilhas em um pomar de goiaba *Psidium guajava* em Mossoró, RN, janeiro/1999 a dezembro/2000.

Espécies de <i>Anastrepha</i>	Exemplares nos frutos				Exemplares nas armadilhas			
	1999	2000	n	%	1999	2000	n	%
<i>A. zenilidae</i>	647	1.851	2.498	86,9	1.053	1.603	2.656	84,9
<i>A. sororcula</i>	159	217	376	13,1	149	203	352	11,3
<i>A. obliqua</i>	-	-	-	-	7	5	12	0,4
<i>A. montei</i>	-	-	-	-	-	11	11	0,4
<i>A. dissimilis</i>	-	-	-	-	-	1	1	0,1
<i>Anastrepha</i> sp.	-	-	-	-	2	92	94	2,9
Total	806	2.068	2.874	100	1.211	1.915	3.126	100

Apesar de ter havido coletas de frutos praticamente durante todos os meses de 1999 e 2000, não foram verificados frutos infestados em janeiro, fevereiro, novembro e dezembro. Os mais altos níveis de infestação ocorreram de maio a julho (Fig. 1). O período com as mais altas infestações de frutos foi também o período com os maiores picos populacionais, com um índice máximo de 7 M/A/D (maio/1999) e de 8 M/A/D (julho/2000) (Fig. 1). Estes resultados estão próximos aos observados nos pomares de goiaba no norte de Minas Gerais, onde os maiores picos populacionais ficaram entre 6 e 10 M/A/D (CANAL *et al.* 1998).

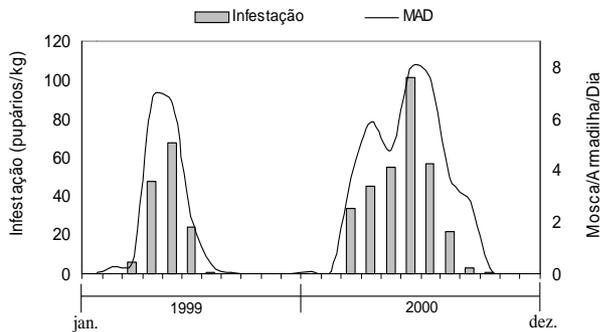


Fig. 1 - Níveis de infestação e flutuação populacional de *Anastrepha* spp. em goiaba *Psidium guajava*, Mossoró, RN, janeiro/1999 a dezembro/2000.

Das duas espécies de *Anastrepha* obtidas das goiaba, *A. zenildae* é a primeira a iniciar a infestação no pomar. A interação de *A. zenildae* e *A. sororcula* na exploração da goiaba ficou evidente principalmente em 1999, quando ocorreu o pico populacional de *A. zenildae* em maio e o de *A. sororcula* em julho. Em ambos os anos estudados, o pico populacional de *A. zenildae* ocorreu em maio. Em 2000, a densidade populacional de *A. sororcula* foi muito baixa (Fig. 2). Ambas espécies estão adaptadas às goiabas cultivadas em regiões semi-áridas, pois, além dos resultados obtidos neste trabalho, *A. zenildae* predomina no norte de Minas Gerais (CANAL *et al.*, 1998) e *A. sororcula* em Nova Soure,

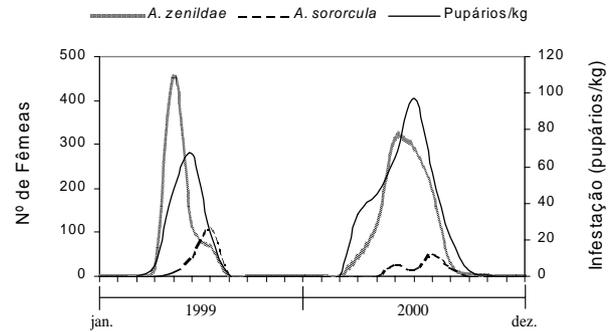


Fig. 2 - Número de fêmeas de *Anastrepha* obtidas de goiabas *Psidium guajava* em Mossoró, RN, janeiro/1999 a dezembro/2000.

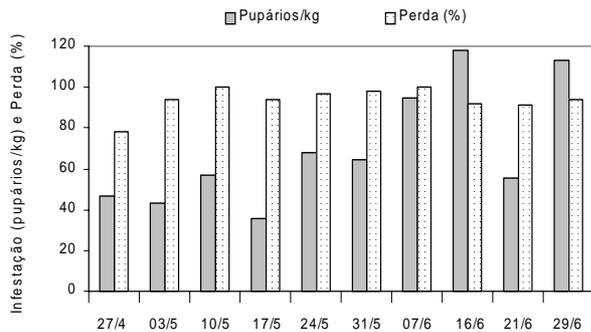


Fig. 3 - Relação entre níveis de infestação e percentagem de perda em goiaba *Psidium guajava* causado por *Anastrepha* spp., Mossoró, RN, abril a junho/2000.

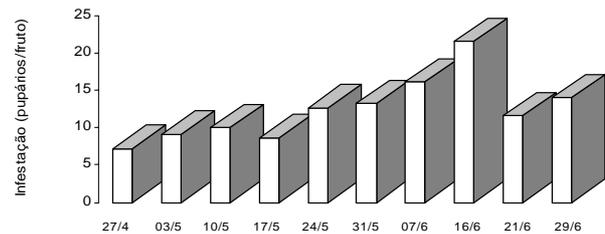


Fig. 4 - Níveis de infestação (pupários/fruto) de *Anastrepha* spp. em goiaba *Psidium guajava*, Mossoró, RN, abril a junho/2000.

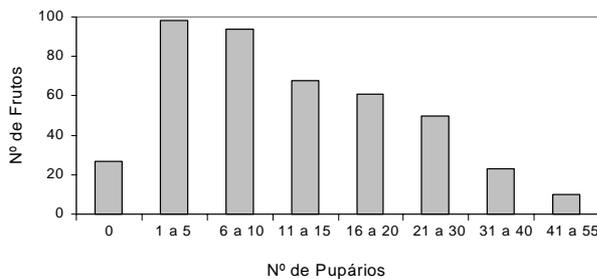


Fig. 5 - Número de pupários de *Anastrepha* spp. em goiaba *Psidium guajava*, Mossoró, RN, 27/abril a 29/junho de 2000.

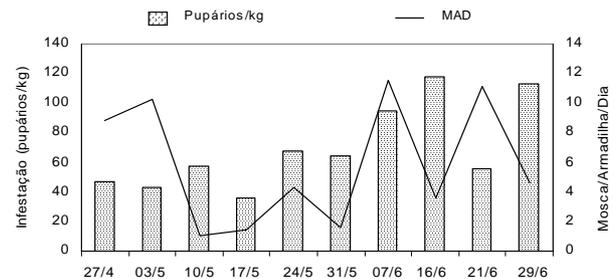


Fig. 6 - Relação entre níveis de infestação e flutuação populacional de *Anastrepha* spp. em goiaba *Psidium guajava*, Mossoró, RN, 27/abril a 29/junho de 2000.

BA (A.S. Nascimento inf. pes.). Observando-se a distribuição sazonal das moscas-das-frutas no pomar, constatou-se que os maiores níveis de infestação e picos populacionais ocorreram num mesmo período do ano (de maio a julho) (Fig. 1). Vários fatores podem influenciar o nível de infestação (MALAVASI & MORGANTE, 1980) e a flutuação populacional das moscas-das-frutas nos pomares (NASCIMENTO *et al.*, 1982; PARRA *et al.*, 1982). Nas regiões semi-áridas, tudo indica que a precipitação pluvial aliada à disponibilidade de hospedeiros são os fatores preponderantes, pois os meses seguintes às maiores precipitações pluviais e o período de maior frutificação da goiaba em Mossoró foram justamente os meses de maiores picos populacionais e níveis de infestação.

No entanto, vários outros fatores (variedades plantadas, proximidade de outros pomares etc.) podem interferir na densidade populacional das moscas-das-frutas. Conseqüentemente, outros pomares em Mossoró podem apresentar níveis de infestação e épocas de picos populacionais distintos dos observados neste trabalho.

Relação entre níveis de infestação e perdas

Essa relação foi avaliada em um período de alta infestação (27 de abril a 29 de junho de 2000) (Fig. 1). Os níveis de infestação variaram entre 35 e 118 pupários/kg de goiaba e as percentagens de perdas entre 78 e 100% (Fig. 3).

Os níveis de infestação acima de 35 pupários/kg corresponderam a perda de mais de 70% dos frutos (Fig. 3). Na coleta de menor infestação (27 de abril), foi observado uma média de seis pupários/fruto (Fig. 4). A maioria das amostras continha de 1 a 5 pupários por fruto (Fig. 5), mas para a avaliação de dano, goiaba com um único pupário foi considerada perda total.

As perdas causadas pelas moscas-das-frutas em goiaba foram significativas no pomar, mas muitas vezes não são percebidas pelos produtores. Apesar dos níveis de infestação obtidos serem próximos aos de outras localidades brasileiras (BRESSAN & TELES, 1991; VELOSO, 1997; CANAL *et al.*, 1998; SOUZA FILHO, 1999), não é prudente extrapolar a relação (infestação-perda) obtida, para outras frutíferas e regiões. É necessário que estudos dessa natureza sejam desenvolvidos em cada região, considerando-se os fatores locais.

Relação entre níveis de infestação e flutuação populacional

Os picos populacionais das moscas-das-frutas variaram bastante de uma semana para outra. Os índices de infestação também foram variáveis, contudo, em menor intensidade. Além disso, observou-se uma tendência sempre crescente nos níveis de

infestação a cada semana, dificultando o estabelecimento da relação entre a infestação e a flutuação populacional (Fig. 6).

Aproximadamente cinco semanas após o pico populacional de moscas-das-frutas de 10 M/A/D (3/maio), houve um aumento considerável no nível de infestação, 118 pupários/kg de goiaba (16/junho) (Fig. 6). Aproximadamente, cinco semanas correspondem ao período que as moscas-das-frutas levam para passar da fase de ovo à adulta na natureza (MALAVASI & MORGANTE 1981). Em razão das complexas interações das moscas-das-frutas/hospedeiros/ambiente não foi possível estabelecer uma relação precisa entre nível de infestação e flutuação populacional. No entanto, o menor pico populacional de moscas-das-frutas foi de 1 M/A/D e a menor infestação foi de 35 pupários/kg (Fig. 6). Esse nível de infestação foi suficiente para provocar perda de aproximadamente 70% dos frutos (Fig. 3). Portanto, quando as moscas-das-frutas encontram condições favoráveis no pomar de goiaba, infestação de 1 M/A/D é suficiente para provocar perdas consideráveis.

CONCLUSÕES

Anastrepha zenildae e *A. sororcula* infestam goiabas no pomar da ESAM, com predominância da primeira espécie.

O período de maiores níveis de infestação e picos populacionais das espécies de *Anastrepha* em goiaba ocorre de maio a julho.

Níveis de infestação de *Anastrepha* spp. superiores a 35 pupários/kg de goiaba ocasionam perdas de mais de 70% dos frutos.

As espécies de *Anastrepha* atingem o *status* de praga no pomar de goiaba somente em alguns meses do ano.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP, pela bolsa de doutorado do primeiro autor e reserva técnica para o desenvolvimento deste estudo. Aos Eng. Agr. Valdemar E. da Silva (COEX) e Lázaro Roberto (Secretaria de Agricultura, RN) e à estagiária Patrícia A. R. Lopes, pelo auxílio nas atividades de campo e laboratório. À ESAM e COEX, pelo apoio logístico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRESSAN, S. & TELES, M.C. Lista de hospedeiros e índices de infestação de algumas espécies do gênero *Anastrepha*

- Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) na região de Ribeirão Preto - SP. *An. Soc. Entomol. Brasil*, v.20, p.5-15, 1991.
- CANAL, D.N.A.; ALVARENGA, C.D.; ZUCCHI, R.A. Níveis de infestação de goiaba por *Anastrepha zenildae* Zucchi, 1979 (Dip., Tephritidae), em pomares comerciais do Norte de Minas Gerais. *An. Soc. Entomol. Brasil*, v.27, p.657-661, 1998.
- CAREY, J.R. & DOWELL, R.V. Exotic fruit fly pests and California griculture. *Calif. Agric.*, v.43, p.38-40, 1989.
- MALAVASI, A. & MORGANTE, J.S. Adult and larval population fluctuation of *Anastrepha fraterculus* and its relationship to host availability. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, v.10, p.275-278, 1981.
- MANICA, I; ICUMA, I.M.; JUNQUEIRA, N.T.V.; SALVADOR, J.O.; MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E. *Fruticultura tropical 6*. Goiaba. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2000, 374p. 2000.
- NASCIMENTO, A.S., ZUCCHI, R.A.; MORGANTE, J.S.; MALAVASI, A. Dinâmica populacional das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Dip., Tephritidae) no recôncavo baiano. II - flutuação populacional. *Pesq. agropec. bras.* V.17, p.969-980, 1982.
- PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; SILVEIRA NETO, S. Flutuação populacional e atividade diária de vôo da mosca-do-mediterrâneo em cafeeiro "Mundo Novo". *Pesq. agropec. bras.*, v.17, p.985-992, 1982.
- PEREIRA, F.M. & MARTINEZ JUNIOR, M. *Goiaba para industrialização*. Jaboticabal: Legis Summa, 1986, 142p.
- ORTH, A.; RIBEIRO, L.G.; REIS FILHO, W. Manejo de pragas. In: EMPRESA CATARINENSE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Manual da cultura da macieira*. Florianópolis, 1986, p. 341-379.
- SOUZA FILHO, M.F. *Biodiversidade de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e seus parasitóides (Hymenoptera) em plantas hospedeiras no Estado de São Paulo*. Piracicaba: 1999. 173p. [Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP].
- VELOSO, V.R.S. *Dinâmica populacional de Anastrepha spp. e Ceratitis capitata (Wied., 1824) (Diptera, Tephritidae) nos cerrados de Goiás*. Goiânia: 1997. 115p. [Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás].
- ZUCCHI, R.A. Espécies de *Anastrepha*, sinônimas, 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 Editora, 2000, p. 41-48
- ZUCCHI, R.A. Mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). In: VILELA, E.F.; ZUCCHI, R.A.; CANTOR, F. (Eds.). *Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2001, p. 15-22.

Recebi em 4/9/02

Aceito em 28/11/02