

PC-OK PC
PAT-OK S
9075

Moscas-das-frutas de Importância Econômica no Brasil

Conhecimento básico e aplicado

Aldo Malavasi
Roberto Antonio Zucchi
(editores)



 *Holos.*
Editora

Ribeirão Preto
2000

Id 2045





33. Pernambuco

Francisca Nemauro Pedrosa Haji
Ismênia da Gama Miranda

INTRODUÇÃO

A implantação dos perímetros irrigados no Nordeste brasileiro propiciou a expansão da fruticultura tropical nessa região, onde o Sub-médio do Vale do São Francisco, o maior pólo de desenvolvimento da agricultura irrigada do País, assume a liderança em qualidade, produção, área cultivada e oferta para o mercado norte-americano, altamente exigente no aspecto fitossanitário. Nesse importante pólo agrícola, a exploração de frutas é realizada por empresas de grande e médio portes, com a utilização de elevado nível tecnológico (Haji *et al.* 1991).

Em decorrência da expansão das áreas cultivadas, surgiram os problemas fitossanitários e, dentre esses, a ocorrência de moscas-das-frutas. Estes insetos são considerados pragas da fruticultura brasileira em função dos danos causados à produção (Zucchi 1988) e das medidas de restrições quarentenárias impostas pelos mercados importadores de frutas "*in natura*". Tais medidas visam proteger a fruticultura dos países importadores da introdução de espécies de moscas-das-frutas (Carey & Dowell 1989).

Para superar as restrições fitossanitárias impostas às exportações de frutas e hortaliças do Sub-médio do Vale do São Francisco, foram agregados esforços dos governos federal e municipal e da iniciativa privada com a finalidade de se estabelecer um programa de monitoramento de moscas-das-frutas nessa região, com os seguintes objetivos específicos: (1) constatar, através do uso de armadilhas, a presença ou ausência de moscas-das-frutas; (2) viabilizar o estabelecimento de uma zona livre de moscas-das-frutas; e (3) apoiar as exportações de frutas através da conquista de mercados como os Estados Unidos e Japão, altamente exigentes quanto ao aspecto fitossanitário. A partir daí, houve motivação pela pesquisa e a busca de estratégias de controle dessa praga.

Para o desenvolvimento do Programa, definiu-se a participação das instituições e empresas privadas envolvidas, de maneira a aproveitar ao máximo o esforço de todos pelo benefício comum. Através de um convênio firmado inicialmente entre o Programa Nacional de Irrigação (PRONI) e a Associação dos Exportadores de Hortigranjeiros e Derivados do Vale do São Francisco (VALEXPORT), visando a abertura das exportações de frutas frescas para os mercados norte-americano e japonês, iniciou-se em 20 de junho de 1989, o monitoramento de moscas-das-frutas no Sub-médio do Vale do São Francisco.

Atualmente, integram este convênio a Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura e Abastecimento (SDA), VALEXPORT, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) da Embrapa, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária do Estado da Bahia e o Departamen-

to de Defesa Agropecuária (SEAGRI-DDA). Nas áreas federal e regional, este convênio é coordenado, respectivamente, pelo Ministério da Agricultura e pela Embrapa-CPATSA, em Petrolina, PE, com a colaboração dos produtores na parte de operacionalização. Embora, inicialmente, a cultura visada fosse a do melão, o estudo foi estendido desde o início a outras culturas de importância econômica, como manga, uva e goiaba, cujas áreas cultivadas são, respectivamente, 6200 ha, 4100 ha e 600 ha (VALEXPORT/CPATSA/EMATER-PE, com.pess.).

DINÂMICA, FLUTUAÇÃO E MANEJO

Os estudos sobre a dinâmica, a flutuação e o manejo de moscas-das-frutas foram realizados em áreas de 2075 ha de manga em quinze empresas agrícolas situadas no Sub-médio do Vale do São Francisco e nas áreas urbanas de Petrolina, PE e Juazeiro, BA, localizadas a 365 m de altitude, 09°09' de latitude sul e 40°22' de longitude W, cujo monitoramento compreendeu o período de julho de 1989 a março de 1997.

Uso de Armadilhas. Para a coleta das espécies de *Anastrepha*, utilizaram-se, dependendo da área, em torno de duas a três armadilhas McPhail por hectare, distribuídas sob a copa das mangueiras e na periferia das áreas. Nas áreas urbanas, as armadilhas foram colocadas nos terminais rodoviários, mercado do produtor, aeroporto e em fruteiras cultivadas em áreas residenciais em diferentes bairros de Petrolina e Juazeiro. O atrativo alimentar utilizado foi proteína hidrolisada na proporção de 500 ml/10 l d'água e 200 ml desta solução por armadilha. A coleta das armadilhas e a substituição do atrativo foram realizadas semanalmente e o material coletado enviado ao laboratório de Entomologia da Embrapa-CPATSA para a triagem e identificação taxonômica. Para a captura de *Ceratitidis capitata*, foram usadas armadilhas Jackson, tendo como iscas o paraferomônio "trimedlure", no período de 1991 a 1993. Nestas armadilhas, as coletas foram efetuadas quinzenalmente e a substituição das iscas e cartelas, mensalmente. Todas as áreas monitoradas foram supervisionadas semanalmente por técnicos da VALEXPORT, SEAGRI-DDA e DFA. Foram coletados 58.860 espécimes de Tephritidae. Deste total, cerca de 74,35% pertenciam ao gênero *Anastrepha* e 25,65% a *C. capitata* (Tabela 33.1). Com base na caracterização morfológica das fêmeas de *Anastrepha*, procedeu-se à identificação das espécies (Zucchi 1978) (Tabela 33.2).

Levantamento de Plantas Hospedeiras. A disponibilidade de hospedeiros é um fator importante para a manutenção da população de moscas-das-frutas, mesmo quando a densidade populacional é baixa (Haji *et al.* 1991). O conhecimento da incidência desta praga nos diferentes hospedeiros silves-

tres ou cultivados, permite saber quais deles podem funcionar como possíveis repositórios naturais da praga (Bressan & Teles 1991a).

Tabela 33.1. Número de espécimes de Tephritidae coletados em quinze empresas e nas áreas urbanas monitoradas em Petrolina, PE, e Juazeiro, BA, no período de julho de 1989 a março de 1997.

Ano	Número de Tephritidae		Total Geral
	<i>Anastrepha</i>	<i>C. capitata</i>	
1989	269	13	282
1990	574	840	1414
1991	10753	2125	12878
1992	18589	8463	27052
1993	3180	1242	4422
1994	1773	191	1964
1995	2939	698	3637
1996	4943	1469	6412
1997	742	57	799
Total	43762	15098	58860
Frequência (%)	74,35	25,65	100

Para o conhecimento dos hospedeiros destes tefritídeos, foram coletados frutos silvestres e cultivados em diferentes estádios de maturação, caídos no solo e retirados

das plantas. Os frutos silvestres foram procedentes de diversas localidades e os cultivados, das áreas monitoradas. Todos os frutos coletados eram levados ao laboratório de Entomologia da Embrapa-CPATSA, em Petrolina. Uma parte dos frutos era acondicionada em bandejas plásticas contendo uma camada de vermiculita fina, de aproximadamente 5 a 10 cm de altura, onde permaneciam de oito a doze dias. Decorrido este período, realizava-se o peneiramento da vermiculita para a coleta de pupários, os quais eram transportados para copos plásticos descartáveis (50 ml) com vermiculita. A este recipiente, era encaixado um copo plástico descartável (300 ml) cujo fundo era retirado e fechado com tecido fino, preso com elástico, tendo por finalidade observar a emergência de adultos e de inimigos naturais, bem como facilitar a retirada dos adultos para identificação. Para a verificação da ocorrência de larvas, procedeu-se à abertura do restante dos frutos silvestres e cultivados. Quando constatada a presença de larvas, os frutos eram depositados em bandejas plásticas sobre vermiculita, onde permaneciam cerca de oito a dez dias. Após este período, efetuava-se a retirada dos pupários através do peneiramento da vermiculita, obedecendo-se à mesma metodologia utilizada para os frutos descritos anteriormente. Foi constatada a ocorrência de tefritídeos em frutos de 12 espécies (Tabela 33.3). Além destas espécies, com o uso de armadilhas McPhail, foram capturados adultos de *A. dissimilis*, *A. daciformis*, *A. distincta*, *A. manihoti* e *A. sororcula*.

Tabela 33.2. Espécies de *Anastrepha* coletadas no monitoramento realizado em quinze empresas e nas áreas urbanas de Petrolina, PE, e Juazeiro, BA, no período de julho de 1989 a março de 1997.

Espécies de <i>Anastrepha</i>	Período das coletas (Ano)									Frequência (%)
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
<i>A. fraterculus</i>	16	97	3698	8398	388	1070	176	241	00	59,14
<i>A. sororcula</i>	06	15	888	958	1410	21	209	63	09	15,03
<i>A. obliqua</i>	04	07	210	367	19	07	698	551	36	7,97
<i>A. pickeli</i>	08	123	287	458	59	26	344	182	62	6,50
<i>A. dissimilis</i>	50	63	492	223	16	14	137	79	04	4,53
<i>A. zenildae</i>	-	-	-	-	-	-	-	1298	252	6,51
<i>A. distincta</i>	07	12	11	00	00	00	00	00	00	0,13
<i>A. manihoti</i>	30	00	00	00	00	00	00	00	00	0,13
<i>A. daciformis</i>	07	02	00	00	00	00	00	00	00	0,04
<i>A. serpentina</i>	04	00	00	00	00	00	00	01	00	0,02
Total	132	319	5586	10404	1892	1138	1564	2415	363	100

Flutuação Populacional. Utilizando-se os dados mensais referentes ao número de indivíduos por espécie coletados em áreas de manga através de armadilhas em quinze empresas situadas no Sub-médio do Vale do São Francisco e nas áreas urbanas de Petrolina e Juazeiro, foi possível estudar a flutuação populacional das espécies encontradas de moscas-das-frutas (Figuras 33.1-3).

Utilizando-se o coeficiente de correlação de Pearson, não se encontrou correlação significativa entre a flutuação populacional e as variáveis climáticas (temperatura, umidade relativa, precipitação pluviométrica e velocidade do vento) representativas das áreas monitoradas, provavelmente não sendo determinantes no desenvolvimento das populações das moscas. Assim, a presença de hospedeiros durante todo o

ano ou até de uma única espécie frutífera, como a mangueira, que com o processo de indução floral apresenta duas safras anuais, deve constituir-se no principal fator da multiplicação desta praga na região do Sub-médio do Vale do São Francisco.

Para o Estado de São Paulo, a seqüência de culturas hospedeiras é o principal agente atuante na atividade e desenvolvimento da população de tefritídeos (Puzzi & Orlando 1965). Nessa região, a dependência entre o número de indivíduos capturados e os fatores ambientais ou meteorológicos não é constante e a disponibilidade de alimentos em hospedeiros alternativos é o fator mais importante na flutuação e dinâmica das espécies de *Anastrepha* (Fehn 1982). Dentre os fatores climáticos analisados e considerados isoladamen-

te, a temperatura foi o mais importante na flutuação populacional de *C. capitata* em cafeeiro, seguido pelo vento, enquanto a umidade relativa e a precipitação pluviométrica pouco influenciaram na evolução populacional desta praga (Parra *et al.* 1992). Esses autores verificaram também que o comportamento de *C. capitata* pode ser interpretado diferentemente, conforme os dados populacionais sejam correlacionados macro ou microclimaticamente. Entretanto, a influência dos fatores climáticos não chega a ser fator limitante para o desenvolvimento da população. É importante considerar, por outro lado, que as variações climáticas nas regiões analisadas favorecem o desenvolvimento de espécies de um ou outro gênero, permitindo que se passe de

uma pequena parcela da população ao tipo predominante dependendo da área (Malavasi 1977).

Manejo. A partir de 1992, implantou-se o manejo de moscas-das-frutas na cultura da manga, utilizando-se como estratégias:

Monitoramento. Iniciado em junho de 1989, foi realizado de forma ininterrupta, com armadilhas McPhail e Jackson, respectivamente para a captura de espécies de *Anastrepha* e *C. capitata*. Periodicamente eram coletados frutos nativos e cultivados para inspeção em laboratório e efetuada a caracterização dos hospedeiros das diferentes espécies de tefritídeos.

Tabela 33.3. Plantas silvestres e cultivadas, hospedeiras de moscas-das-frutas, no Sub-médio do Vale do São Francisco.

Famílias	Plantas Hospedeiras		Espécies de Tephritidae encontradas
	Nomes comuns	Nomes científicos	
Moraceae	Figo	<i>Ficus carica</i> L.	<i>Anastrepha</i> sp.
Anacardiaceae	Manga	<i>Mangifera indica</i> L.	<i>A. obliqua</i> e <i>C. capitata</i>
	Serigüela	<i>Spondias purpurea</i> L.	<i>C. capitata</i>
	umbu-cajá	<i>Spondias cytherea</i> Soon	<i>A. obliqua</i>
Myrtaceae	Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	<i>A. fraterculus</i> e <i>C. capitata</i>
Oxalidaceae	Carambola	<i>Averrhoa carambola</i> L.	<i>A. obliqua</i>
Sapotaceae	Sapoti	<i>Achras sapota</i> L.	<i>C. capitata</i>
Euphorbiaceae	Mandioca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	<i>A. pickeli</i>
Combretaceae	Castanhola	<i>Terminalia catappa</i> L.	<i>C. capitata</i>
Rhamnaceae	Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	<i>A. zenildae</i>
Malpighiaceae	Acerola	<i>Malpighia glabra</i> L.	<i>C. capitata</i>
Vitaceae	Uva	<i>Vitis vinifera</i> L.	<i>C. capitata</i>
Annonaceae	Graviola	<i>Annona muricata</i> L.	<i>C. capitata</i>

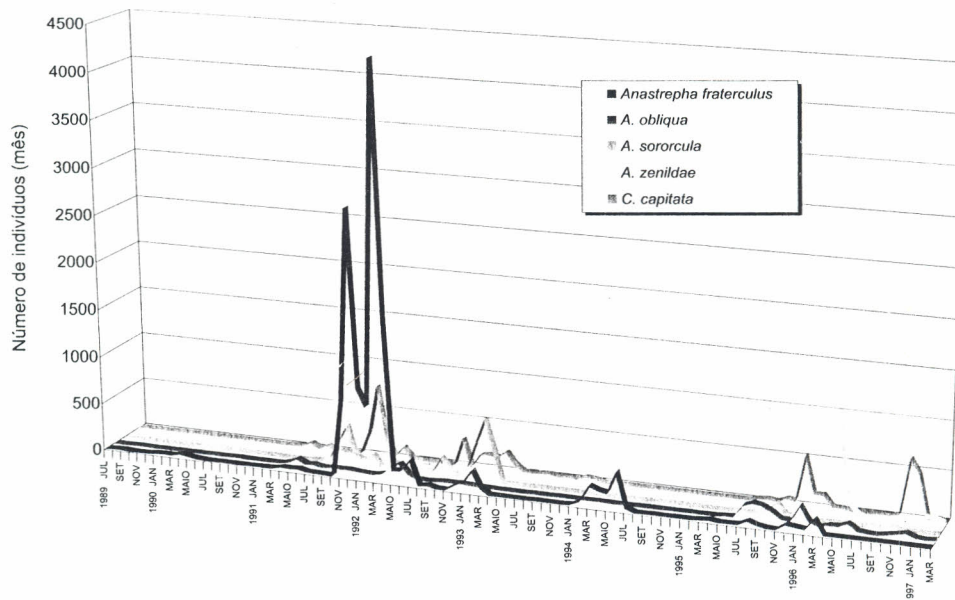


Figura 33.1. Flutuação populacional de fêmeas de *Anastrepha fraterculus*, *A. obliqua*, *A. sororcula*, *A. zenildae* e *Ceratitis capitata* em áreas de cultivo de manga no período de julho de 1989 a março de 1997.

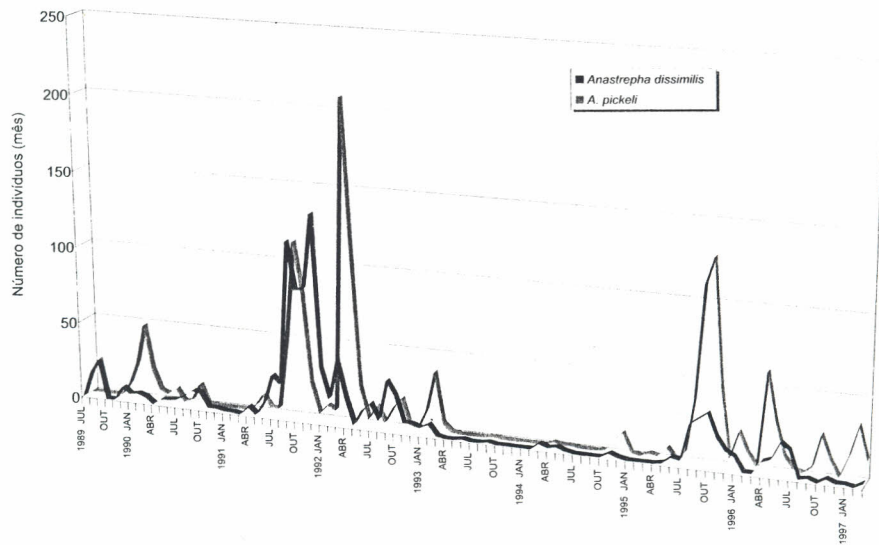


Figura 33.2. Flutuação populacional de fêmeas de *Anastrepha dissimilis* e *A. pickeli* na cultura da manga no período de julho de 1989 a março de 1997.

Controle Cultural. Como medidas culturais, evitam-se deixar frutos maduros nas plantas, e os frutos caídos no chão são removidos e colocados em covas com cerca de 70 cm de profundidade, onde são queimados e, em seguida, cobertos com terra. Na área de produção, eliminam-se plantas silvestres ou cultivadas que sejam hospedeiras de moscas-das-frutas; evitam-se a formação de pomares domésticos e o uso de "plantas armadilhas". Efetua-se a poda das plantas de manga com diversas finalidades, sendo uma delas, a aeração da copa. Em plantios mais abertos, os fatores climáticos não exercem influência sobre a dinâmica populacional de moscas-das-frutas (Suplicy Filho *et al.* 1978; Parra *et al.* 1982).

Controle Químico. Por ocasião da safra de manga e quando observada a presença de adultos nas armadilhas, realizou-se a supressão populacional de tefritídeos, através do uso de isca tóxica, em pulverização. Como isca tóxica, utilizou-se como atrativo, um litro de produto à base de milhocina, adicionado de 200 ml de malation para 100 litros de água. As aplicações foram feitas em coberturas, em intervalos de dez dias, de acordo com a necessidade, usando-se 100 ml da calda por planta a cada cinco fileiras (ruas), procurando-se atingir a face inferior das folhas. As pulverizações foram realizadas nas horas mais frescas do dia, pela manhã ou no final da tarde, observando-se os cuidados com o operador (uso de equipamento de proteção

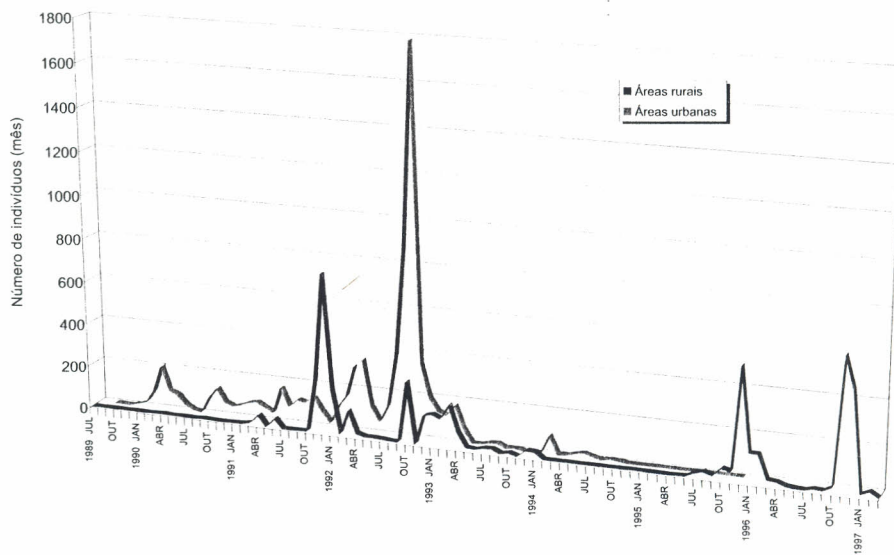


Figura 33.3. Flutuação populacional de machos e fêmeas de *Ceratitis capitata* nas áreas rurais e urbanas de Petrolina, PE e Juazeiro, BA, no período de julho de 1989 a março de 1997.

individual) e respeitando-se o período de carência do inseticida utilizado.

Controle Legislativo. Como barreiras fitossanitárias, proibiu-se a entrada de pessoas portando frutas frescas nas áreas de produção. Na pós-colheita, as empresas credenciadas a exportar manga para os Estados Unidos, e por exigência deste país, utilizaram como garantia quarentenária desde 1992 o tratamento hidrotérmico, que é o único método comercialmente aprovado para a desinfestação de moscas-das-frutas em manga (Nascimento 1992). O uso deste tratamento consiste na imersão dos frutos de manga em água à temperatura de 46,1°C durante 75 a 90 minutos, de acordo com o peso dos frutos.

**CHAVE PARA AS ESPÉCIES DE ANASTREPHA
CONHECIDAS PARA O ESTADO
DE PERNAMBUCO (R. A. Zucchi)**

- | | | | |
|-------|---|-------|--|
| 1 | Faixa costal estendendo-se por toda a margem anterior da asa <i>A. daciformis</i> | 3(2') | Ápice com dentes estendendo-se além do nível da abertura do oviduto 4 |
| 1' | Faixa costal interrompida próximo ao ápice da nervura R ₁ 2 | 3' | Ápice com dentes não se estendendo além do nível da abertura do oviduto 5 |
| 2(1') | Mesonoto e abdome escuros com faixas amarelas; faixa V sem o ramo distal <i>A. serpentina</i> | 4(3') | Ápice com leve constrição antes da serra <i>A. manihoti</i> |
| 2' | Mesonoto e abdome predominantemente amarelados 3 | 4' | Ápice sem constrição antes da serra <i>A. pickeli</i> |
| | | 5(3') | Faixa C separada da S; ápice com diminutos dentes sobre mais da metade apical <i>A. dissimilis</i> |
| | | 5' | Faixa C e S unidas 6 |
| | | 6(5') | Ápice sem constrição antes da serra; dentes sobre menos da metade apical <i>A. distincta</i> |
| | | 6' | Acúleo com constrição antes da serra 7 |
| | | 7(6') | Ápice com distinta constrição antes da serra 8 |
| | | 7' | Ápice com leve constrição antes da serra 9 |
| | | 8(7) | Ápice longo (comprimento/largura na abertura do oviduto \cong 1,9) <i>A. fraterculus</i> |
| | | 8' | Ápice curto (comprimento/largura na abertura do oviduto \cong 1,4) <i>A. sororcula</i> |
| | | 9(7') | Ápice com cerca de 0,20 mm; dentes subagudos <i>A. obliqua</i> |
| | | 9' | Ápice com 0,27 a 0,30 mm; dentes arredondados <i>A. zenilda</i> |