

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA**Incidência de *Anastrepha obliqua* (Macquart) y *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) en Carambola (*Averrhoa carambola* L.) en Ocho Localidades del Estado de São Paulo, Brasil**MIGUEL F. DE SOUZA FILHO¹, ADALTON RAGA¹ Y ROBERTO A. ZUCCHI²¹Instituto Biológico, Caixa postal 70, 13001-970, Campinas, SP.²Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" USP, Caixa postal 09, 13418-900, Piracicaba, SP.

An. Soc. Entomol. Brasil 29(2): 367-371 (2000)

Incidence of *Anastrepha obliqua* (Macquart) and *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) in Star Fruit (*Averrhoa carambola* L.) in Eight Localities of the State of São Paulo, Brazil

ABSTRACT - During July and August 1996, surveys of natural infestation levels in star fruits were carried out in eight counties of the State of São Paulo, Brazil. Infestation rates of 1.38 puparium/star fruit and 31.7 puparia/kg of star fruit were obtained. From the 2,474 emerged flies, 92.2% were *Anastrepha* and 7.8% *Ceratitis capitata* (Wiedemann). All the *Anastrepha* females belonged to *Anastrepha obliqua* (Macquart) (545). The braconid *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) was obtained in only two samples, from Pindorama and Presidente Prudente; the parasitism rates were 2.4 and 0.6%, respectively.

KEY WORDS: Insecta, star fruit, fruit fly, ecology.

Incidência de *Anastrepha obliqua* (Macquart) e *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) em Carambola (*Averrhoa carambola* L.) em Oito Localidades do Estado de São Paulo, Brasil

RESUMO - Durante os meses de julho e agosto de 1996 foram realizados levantamentos do nível de infestação natural de frutos de carambola em oito municípios do Estado de São Paulo. Os frutos apresentaram índices médios de infestação de 1,38 pupário/carambola e 31,7 pupários/kg de fruto. Emergiram 97 adultos de *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (7,8%) e 1.154 adultos de *Anastrepha* (92,2%) onde todas as 545 fêmeas foram identificadas como *Anastrepha obliqua* (Macquart). O braconídeo *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) foi obtido em apenas duas coletas (Pindorama e Presidente Prudente) e a percentagem de parasitismo foi de 2,4 e 0,6% respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, carambola, moscas-das-frutas, ecologia.

La carambola (*Averrhoa carambola* L.) es una planta de la familia Oxalidaceae, oriunda del continente asiático, probablemente de Indonesia y Malasia (Saúco & Menini 1991). Posiblemente fue introducida en América por los portugueses, siendo encontrada principalmente en Brasil, mas aún poco comercializada. En Brasil, no existen variedades definidas y son conocidas apenas por su tipo de sabor: ácidas o dulces. Estos estudios aún están en fase inicial de caracterización o selección. Hasta el momento solo se conocen dos tipos de fruto por la forma (alargado y ovalado) y su color puede variar cuando maduros desde amarillo claro hasta amarillo oro (Bezerra et al. 1989).

En Brasil, la carambola tiene relativamente pocos problemas fitosanitarios, a diferencia de la gran importancia que poseen en muchos lugares donde se cultiva; la única excepción la constituyen tal vez, las moscas de las frutas, las cuales llegan a causar hasta 100% de daños. Los daños se originan después de que el adulto deposita sus huevos tanto en carambolas en desarrollo como maduras, apareciendo manchas marrón-negruczas sobre la superficie del fruto que lo hacen incomedible (Saúco & Menini 1991).

Las moscas de las frutas (Diptera: Tephritidae) causan severos daños a la fruticultura (Orlando & Sampaio 1973). En Brasil existen 92 especies de *Anastrepha* (Zucchi - no prelo) y también *Ceratitis capitata* (Wiedemann). *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) y *A. obliqua* (Macquart) son las especies del género que presentan mayor frecuencia y abundancia en el Estado de São Paulo (Souza Filho, 1999).

En carambola se han señalado diversas especies de moscas de las frutas en distintos países, con destaque para: *A. fraterculus* (Malavasi et al. 1980); *A. obliqua* (Bressan & Teles 1991; Zucchi et al. 1996); *A. sororcula* Zucchi (Bressan & Teles 1991); *A. suspensa* (Loew), *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (como *Dacus*), *B. cucurbitae* (Coquillett), *B. tryoni* (Froggatt), *B. aquilonis* (May), *C. capitata* (Saúco & Menini 1991); y *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock

(Sauers-Muller 1991, como *Bactrocera* sp.). De acuerdo con Drew & Hancock (1994), carambola es el principal hospedero de *B. carambolae*.

El objetivo del presente trabajo fue identificar y determinar el grado de infestación de moscas de las frutas en frutos de carambola colectados en ocho municipios del Estado de São Paulo, Brasil.

El trabajo se realizó en los laboratorios de entomología del Instituto Biológico, Campinas, Estado de São Paulo, Brasil. Durante los meses de julio y agosto de 1996, frutos maduros y enteros fueron colectados de la planta y del suelo en ocho municipios del Estado de São Paulo, Brasil (Tabla 1). Las muestras fueron inmediatamente remitidas para el laboratorio, contadas, pesadas y colocadas en cajas plásticas de 56x34x21 cm, las cuales contenían una capa de arena en el fondo. Los frutos fueron mantenidos por 12 días en ambiente controlado ($25\pm 2^{\circ}\text{C}$ y $70\pm 10\%$ HR). Las pupas de cada localidad fueron acondicionadas en jaulas ovaladas (6.000 cm³) con paredes de vidrio y aberturas superiores cubiertas con malla fina (muselina). En el interior de las jaulas se encontraban disponibles alimento (levadura y azúcar 1:3) y agua para los adultos. Se realizó un análisis del número de puparios obtenidos por peso (kg) y unidad de los frutos. El porcentaje de parasitismo obtenido en las larvas de moscas de las frutas fue basado en Hernández-Ortiz et al. (1994).

El número medio de puparios/carambola conseguidos en las ocho localidades estudiadas fue de 1,38 (0,0 - 8,83) y el mayor valor fue obtenido en Presidente Prudente (8,83). La misma localidad presentó 262,7 puparios/kg de carambola y el valor medio de las colectas fue de 31,7 (Tabla 1). La muestra recolectada en Mogi das Cruzes no estaba infestada por moscas de las frutas, aunque los frutos se encontraban en buenas condiciones.

En la sumatoria de las ocho localidades, de un total de 2.474 puparios (Tabla 1), emergieron 1.154 adultos de *Anastrepha* (92,2%) (todas las hembras pertenían a *A.*

Tabla 1. Índice de infestación y número de moscas de las frutas obtenidos en frutos de carambola en ocho municipios del Estado de São Paulo.

Local	Coordenadas	Altitud (m)	Fecha	Dulce/ ácida	Frutos		Puparios (N)	Puparios/ fruto	Puparios/ kg	Tefritidos		
					N	Peso (kg)				N	%A ¹	%Cc ²
Cordeirópolis	22°34'S; 47°25'W	689	25/07/96	dulce	253	11,6	230	0,91	19,8	32	100	0
Mogi das Cruzes	23°25'S; 46°16'W	688	25/07/96	dulce	110	3,5	0	0	0	0	0	0
Nazaré Paulista	23°11'S; 46°24'W	880	19/07/96	dulce	57	2,4	99	1,74	41,2	37	100	0
Pindorama	21°12'S; 48°54'W	502	22/08/96	dulce	84	3,0	124	1,48	41,3	78	6,4	93,6
Presidente Prudente	22°07'S; 51°23'W	475	29/07/96	dulce	122	4,1	1.077	8,83	262,7	851	99,4	0,6
Regente Feijó	22°13'S; 51°18'W	479	30/07/96	dulce	381	9,1	124	0,32	13,6	121	87,6	12,4
			21/08/96	dulce	262	8,9	210	0,80	23,6	72	97,2	2,8
Santa Adélia	21°15'S; 48°45'W	575	22/08/96	ácida	168	12,0	80	0,48	6,7	26	100	0
Taquaritinga	21°25'S; 48°30'W	512	22/08/96	ácida	221	14,8	324	1,47	21,9	27	96,3	3,7
			22/08/96	dulce	134	8,5	206	1,54	24,2	07	85,7	14,3
Total					1.792	77,9	2.474			1.251		

¹ A= *Anastrepha*

² Cc= *Ceratitis capitata*

obliqua) y 97 adultos de *C. capitata* (7,8%). También *A. obliqua* fue la especie más constante, apareciendo en siete localidades, con excepción de Mogi das Cruzes (Tabla 1).

C. capitata no ocurrió en Cordeirópolis, Nazaré Paulista y Santa Adélia, siendo que en Pindorama, en área muy cerca de cafetales, la misma representó 93,6% de los individuos emergidos (Tabla 1). Emergieron cuatro adultos de *Neosilba* sp. (Lonchaeidae) en las localidades de Pindorama (tres) y Taquaritinga (uno). Raga et al. (1996) señalaron en Pindorama valores de 270 puparios de Tephritoidea/kg de café 'Mundo Novo' y de 492 puparios de Tephritoidea/kg de café 'Icatu Vermelho'.

Los cuatro municipios donde *C. capitata* fue colectada correspondieron a los de menores altitudes aunque hubo predominancia de la especie en relación a *Anastrepha* apenas en Pindorama (Tabla 1). Eskafi & Kolbe (1990) obtuvieron correlación positiva de infestación de *C. capitata* en altitudes superiores a los dos mil metros en Guatemala, mientras Vargas et al. (1983) encontraron altas infestaciones en bajas altitudes en la isla hawaiana de Kauai.

En Brasil, Malavasi et al. (1980) obtuvieron de frutos de carambola *A. fraterculus* e *Neosilba* spp. (como *Silba* spp.) (Lonchaeidae). Bressan y Teles (1991) detectaron *A. obliqua*, *A. sororcula* y *A. fraterculus*, y Canal (1997) observó el ataque de *C. capitata*. Matrangolo et al. (1998) obtuvieron mayor incidencia de *C. capitata* (18,7%) en carambola en comparación a otros frutales estudiados. En el Estado de São Paulo, *A. obliqua* ataca principalmente frutos de Anacardiaceae: manga (*Mangifera indica* L.), ciruela (*Spondias purpurea* L.) y caja-manga (*Spondias dulcis* G. Forst.) (Souza Filho, 1999).

Un total de nueve adultos de *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) emergieron en las muestras de Presidente Prudente (seis) y Pindorama (tres), demostrando bajo nivel de parasitismo en carambolas, 0,6 e 2,4% respectivamente (Tabla 1). Leonel Jr. et al. (1996) obtuvieron

un parasitismo máximo por Opiinae de 22,4% de larvas/pupas de Tephritidae en carambola, en dos municipios del Estado de São Paulo, con respecto al municipio de Conceição do Almeida en el Estado de Bahia, Matrangolo et al. (1998) verificaron un parasitismo total de 10,2%. Leonel Jr. et al. (1995) relataron las siguientes especies de braconídeos parasitando tefritídeos en carambola en Brasil: *D. areolatus*, *Opius bellus* Gahan, *Utetes anastrephae* (Viereck) y *Asobara anastrephae* (Muesebeck).

Reconocimiento

Los autores reconocen al profesor Dr. N.A. Canal D. de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Tolima (Colombia) por la asistencia técnica en el desarrollo y preparación de este manuscrito.

Literatura Citada

- Bezerra, J.E.F., L. Abramof, I.E. Lederman, A.C. Pedrosa & L.G. Gonzaga Neto. 1989.** Variações nas características físico-químicas de frutos de carambola (*Averrhoa carambola* L.) oriundos de Pernambuco e do Rio Grande do Norte. In Congresso Brasileiro de Fruticultura, 10, Fortaleza, p. 65-70.
- Bressan, S. & M.C. Teles. 1991.** 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 20: 5-15.
- Canal D., N. A. 1997.** Levantamento, flutuação populacional e análise faunística das espécies de moscas-das-frutas (Dip., Tephritidae) em quatro municípios do Norte de Minas Gerais. Tese de doutorado, ESALQ/USP, Piracicaba, 113p.
- Drew, R.A.I. & D.L. Hancock. 1994.** The *Bactrocera dorsalis* complex of fruit flies

- (Diptera: Tephritidae: Dacinae) in Asia. Bull. Entomol. Res. (supplement n. 2)
- Eskafi, F.M. & M.E. Kolbe. 1990.** Infestation patterns of commonly cultivated, edible fruit species by *Ceratitis capitata* and *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) in Guatemala and their relationship to environmental factors. Environ. Entomol. 19:1371-1380.
- Hernández-Ortiz, V., R. Pérez-Alonso & R.A. Wharton. 1994.** Native parasitoids associated with the genus *Anastrepha* (Dipt.: Tephritidae) in los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. Entomophaga, 39: 171-178.
- Leonel Jr., F.L., R.A. Zucchi & N.A. Canal D. 1996.** Parasitismo de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) por Braconidae (Hymenoptera) em duas localidades do Estado de São Paulo. An. Soc. Entomol. Brasil 25: 199-205.
- Leonel Jr., F.L., R.A. Zucchi & R.A. Wharton. 1995.** Distribution and tephritid hosts (Diptera) of braconid parasitoids (Hymenoptera) in Brazil. Int. J. Pest Manag. 41: 208-213.
- Malavasi, A., J.S. Morgante & R.A. Zucchi. 1980.** Biologia de "moscas-das-frutas" (Diptera: Tephritidae). I: Lista de hospedeiros e ocorrência. Rev. Brasil. Biol. 40: 9-16.
- Matrangolo, W.J.R., A.S. Nascimento, R. S. Carvalho, E.D. Melo & M. De Jesus. 1998.** Parasitóides de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associados a fruteiras tropicais. An. Soc. Entomol. Brasil 27: 593-603.
- Orlando, A. & A.S. Sampaio. 1973.** "Moscas-das-frutas" - Notas sobre reconhecimento e combate. Biológico 39: 143-150.
- Raga, A., M.F. Souza Filho, V. Arthur & A.L.M. Martins. 1996.** Avaliação da infestação de moscas-das-frutas em variedades de café (*Coffea* spp.). Arq. Inst. Biol. 63: 59-63.
- Saúco, V.G. & U.G. Menini, 1991.** La carambola y su cultivo. Roma, Ita., Estudio FAO Produccion y Proteccion Vegetal 108, 96 p.
- Sauers-Muller, A. van. 1991.** An overview of the carambola fruit fly *Bactrocera* species (Diptera: Tephritidae), found recently in Suriname. Fla. Entomol. 74:432-440.
- Souza Filho, M.F. 1999.** Biodiversidade de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e seus parasitóides (Hymenoptera) em plantas hospedeiras no Estado de São Paulo. Piracicaba, Dissertação de Mestrado, ESALQ/USP, Piracicaba, 173p.
- Vargas, R.I., E.J. Harris & T. Nishida. 1983.** Distribution and seasonal occurrence of *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) on the Island of Kauai in the Hawaiian Islands. Environ. Entomol. 12: 303-310.
- Zucchi, R.A.** A checklist of the species of *Anastrepha* with the families of their host plants and hymenopteran parasitoids in Brazil. In International Atomic Energy Agency (ed.). Proc. Fifth International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance. Penang, Malaysia. (no prelo)
- Zucchi, R.A., N. M. Silva & S. Silveira Neto. 1996.** *Anastrepha* species from the Brazilian Amazon: distribution, hosts, and lectotype designations. p. 259-264. In B.A. McPherson, G.J. Steck (Eds). Fruit Fly Pests: a world assessment of their biology and management. Delray Beach; St. Lucie Press, 616p.

Recebido em 24/02/99. Aceito em 29/02/00.