

IDENTIFICACION DE ESPECIES DEL GENERO ANASTREPHA,  
SUS ENEMIGOS NATURALES Y SU PREFERENCIA  
A DIFERENTES VARIETADES DE MANGO EN EL  
DEPARTAMENTO DE RETALHULEU, GUATEMALA

*Miryan Guillo Sosa (\*)*

*Dr. Fred M. Eskafi (\*\*)*

*Ing. Felipe J. Manuel (\*\*\*)*

---

\* Tesis de Grado Ingeniero Agrónomo.

\*\* Ph. en Entomología, Asesor.

\*\*\* MS.C. en Entomología, Asesor.

## RESUMEN

El presente trabajo realizado en los huertos de Mango de la Finca "Los Brillantes" del Departamento de Retalhuleu, tuvo como objetivos establecer la presencia de las moscas de la fruta del género *Anastrepha* spp. asociadas con el cultivo de mango en la zona estudiada, identificar las especies de *Anastrepha* así como de los parásitos Hymenópteros encontrados, y establecer la relación entre los factores propios del fruto como el contenido de azúcar, el peso o tamaño, el estado de madurez y la infestación por *Anastrephas*.

Fueron cosechadas tres variedades de mango: Sunset, Irwin y Extrema, de acuerdo a una escala de madurez visual de 1 a 5 elaborada según las características de madurez, color y tamaño del fruto. Se tomaron frutos de los distintos estados de madurez en igual número para cada una de las variedades, y fueron empacados individualmente durante seis semanas en baldes plásticos con arena y cubiertos con tul, para esperar la emergencia de los insectos adultos. Los datos se analizaron para establecer la relación entre la infestación y los estados de madurez. Para la medición de la relación entre los factores del fruto: peso o tamaño, contenido de azúcar, resistencia de la cáscara a la penetración y la infestación por *Anastrephas*, se trabajó con 11 variedades; Itamaraca, Extrema, Julio, Irwin, Tommy Atkins, Fairchild, Haden, Kent, Springfield, Anderson y Manila. El peso fue determinado en grs. El contenido de azúcar en grados Brix y la resistencia de la cáscara a la penetración, en grs/mm<sup>2</sup>.

Los resultados indicaron que la presencia de las especies de *Anastrepha*: *Obliqua*, *A. ludens* y *A. fraterculus* se dió en forma decreciente de ocurrencia en ese orden atacando al fruto de mango en la región estudiada; parasitando a estas especies se encontraron los Hymenópteros de la familia Braconidae: *Doryctobracon*, *crawfordi*, *D. areolatus*, y *Biosteres longicaudatus*. Las especies de *Anastrepha* encontradas mostraron mayor preferencia por las variedades de Mango: Julio y Kent, y menor por Itamaraca y Haden.

Se encontró también que existe una relación significativa entre los factores peso o tamaño del fruto, contenido de azúcar, resistencia de la cáscara y la infestación por *Anastrephas*.

## I. INTRODUCCION

El fruto del mango, *Mangifera indica*, es uno de los frutos más afectados en Guatemala por moscas del género *Anastrepha*. Es corriente observar una buena cantidad de frutos dañados al pie de los árboles; sin embargo, el daño varía considerablemente dependiendo de la variedad: hay variedades muy afectadas y hay algunas poco o nada afectadas. Hasta la fecha no se han realizado en Guatemala estudios tendientes a determinar el efecto del ataque de las moscas de la fruta a cada variedad de mango. Así también, se desconoce cuales son los factores de susceptibilidad de las diferentes variedades que las predisponen al ataque de las moscas.

Dentro del género *Anastrepha* existen varias especies que atacan al fruto del mango, pero se desconoce si hay alguna especificidad de las moscas con respecto a las variedades de mango debido a factores físico-químicos, o si estos factores físico-químicos son los responsables de efectos de resistencia.

El presente trabajo de tesis, desarrollado en el huerto Clonal de Mango de la finca Los Brillantes, tiene por finalidad estudiar el efecto de las moscas de las frutas del género *Anastrepha* sobre las diferentes variedades existentes en el huerto de la finca.

## II. JUSTIFICACION

Los factores ecológicos del país, principalmente los de la cuenca del Pacífico, proporcionan las condiciones favorables para el cultivo del mango. Aunque a la fecha no se ha desarrollado el cultivo intensivo de esta fruta, se le encuentra diseminado por toda el área, y su producción alcanza varios miles de toneladas para el consumo interno y una parte para exportación. El factor que ha desanimado a los agricultores a dedicarse al cultivo intensivo, ha sido el efecto de las moscas, principalmente el daño que sufren las variedades extranjeras.

Es necesario realizar estudios tendientes a determinar los factores responsables de susceptibilidad del fruto del mango al ataque de las moscas de las frutas, con el fin de poder recomendar variedades o métodos de cultivos para reducir los daños.

### III. MATERIALES Y METODOS

El trabajo fue llevado a cabo en la Finca "Los Brillantes" del Ministerio de Agricultura, en el Departamento de Retalhuleu, localizada a 50 kms. de la costa del Pacífico, a 355 m.s.n.m., contando con una precipitación anual de 4211 mm. y temperaturas máximas de 30.4°C y mínimas de 21.3°C, como promedio. La finca cuenta con una extensa colección de variedades de mango, de las cuales se tomaron 11 para determinar la relación entre la infestación y los factores peso, contenido de azúcar y resistencia de la cáscara a la penetración. Las variedades fueron: Itamaraca, Extrema, julio, Irwin, Tommy Atkins, Fairchild, Haden, Kent, Springfield, Anderson y Manila. Además se tomaron tres variedades: Sunset, Irwin y Extrema, para determinar la relación entre la infestación y los estados de madurez del fruto.

El peso del fruto fue determinado en gramos y el contenido de azúcar en grados Brix, mediante un refractómetro de mano, colocando una gota de jugo sobre la placa del aparato. La resistencia de la cáscara a la penetración se determinó cortando una sección de cáscara y midiendo con una broca de 2 mm. mediante el aparato llamado ISTROM TENSILE, propiedad del Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI). La resistencia a la penetración se obtuvo expresada en grs/mm<sup>2</sup>.

Para la determinación de la relación entre la infestación y los estados de madurez del mango, se elaboró una escala de maduración visual de 1 a 5 de acuerdo a las características de color y tamaño del fruto. En base a ésta, se cosecharon frutos de cada estado y se procedió a relacionarlas con la infestación (tabla 1).

La obtención de insectos adultos se hizo empacando individualmente los frutos en baldes de plástico con arena al fondo y cubiertos con tela de tul, determinando la cantidad de insectos encontrados (*Anastrephas* y Parásitos) semanalmente, durante seis semanas. La arena se cernió para recuperar pupas y trasladarlas a vasos pequeños cubiertos con tul, esperando la emergencia de los adultos. La identificación de las especies de *Anastrepha* y los parásitos Hymenópteros, se hizo mediante la ayuda de claves y colecciones de parásitos traídos de los Estados Unidos.

Tabla No. 1

Estado de Madurez	Características del Mango
1	Verde y de tamaño pequeño.
2	Verde y completamente desarrollado.
3	Amarillo o verde rojizo.
4	Amarillo verduzco o amarillo rojizo con punto suave.
5	Totalmente colorados hasta un 75 o/o, suave.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION

##### 1. Relación entre la infestación y los estados de madurez.

Las diferencias encontradas en el análisis individual, indican que existe alguna preferencia por ciertos estados de madurez de las frutas para el ataque de las *Anastrephas*, pero el estado de madurez no constituye un factor de protección contra el ataque por *Anastrepha*, pues igualmente se puede encontrar infestado un mango verde que un maduro. (tablas 2 y 3)

##### 2. Causas de la preferencia de la *Anastrepha* a las variedades de Mango:

**Influencia de los Factores propios del Fruto:** el análisis efectuado para determinar la influencia de los factores propios del fruto: peso, contenido de azúcar y resistencia de la cáscara, en el ataque por *anastrephas*, en las once variedades de mango, indicó una alta significancia en todos los casos, al analizar las 11 variedades juntas. (tabla 4)

**Peso del Fruto:** Se encontró que el factor peso o tamaño del fruto, tuvo una alta relación (positiva) con la infestación; es decir que la infestación aumentó a medida que el fruto era más grande.

**Resistencia de la Cáscara:** Se encontró una relación inversa entre la infestación física y la resistencia de la cáscara, revelándose con esto la resistencia de la fruta o la oviposición por *Anastrephas*, pues a mayor resistencia del exocarpo, fue mayor la infestación y viceversa.

TABLA No. 2  
 RESUMEN DE INFORMACION PARA TRES VARIEDADES DE MANGO COSECHADAS  
 EN TRES DIFERENTES FECHAS EN RELACION CON PROMEDIOS DE PESO DE FRUTO,  
 CONTENIDO DE AZUCAR E INFESTACION POR ANASTREPHAS SPP.

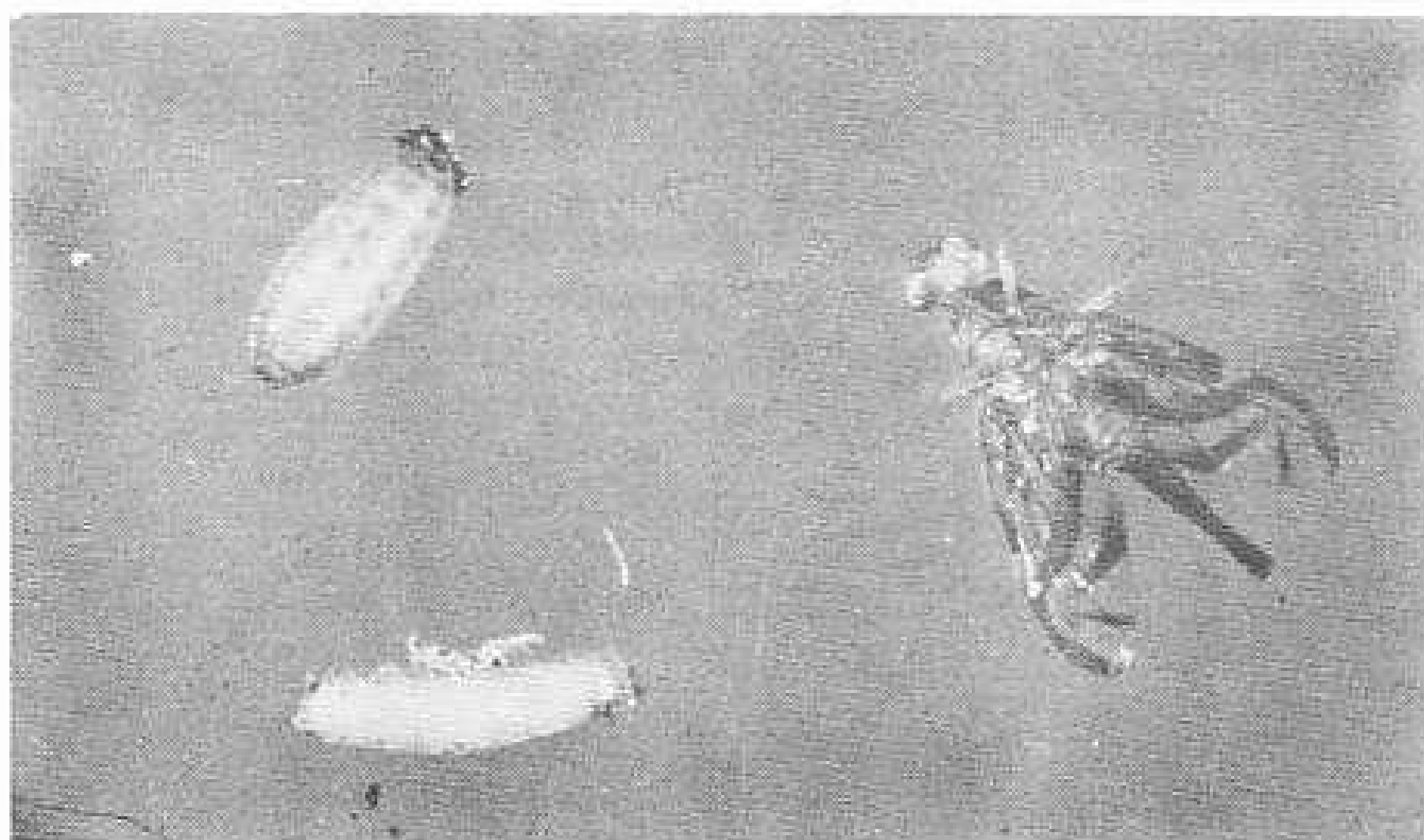
Est. Madurez	SUNSET (Marzo)				IRWIN (Abril)				EXTREMA (Junio)			
	No. Frutas	Peso	Azúcar	Insectos	No. Frutas	Peso	Azúcar	Insectos	No. Frutas	Peso	Azúcar	Insectos
1	14	214.44	6.71	3.14	34	308.91	4.94	6.82	18	293.22	4.22	12.11
2	22	268.24	7.76	2.86	39	373.15	5.53	5.33	20	347.40	5.20	7.55
3	21	258.09	10.82	5.00	36	356.42	9.25	8.53	20	403.40	10.35	11.00
4	28	248.28	12.82	8.82	44	391.48	10.12	7.84	19	424.21	11.11	14.58
5	19	252.30	12.67	4.33	35	329.23	11.12	6.89	19	375.84	12.16	15.53

TABLA No. 3  
RANGOS DE LA PRUEBA DE TUCKEY PARA LOS ESTADOS DE  
MADUREZ DE LA VARIEDAD SUNSET DE ACUERDO A LA  
INFESTACION POR ANASTREPHA SPP.<sup>1</sup>

ESTADO DE MADUREZ	X No. INSECTOS/MANGO
5	8.82 a
3	5.00 a, b
5	4.33 a, b
1	3.14 a, b
2	2.86 b

1  $F = 2,789$ ,  $F_{0.5} = 2.50$

Para las variedades Irwin y Extrema no hubo significancia en el ANDEVA.



Pupa, Larva y Adulto de *A. Ludens*

TABLA NO. 4  
 CORRELACIONES DE ALGUNOS FACTORES DEL FRUTO Y LA INFESTACION  
 EN 11 VARIETADES DE MANGO

	No. Total de Ins. Vrs.	No. Total de Ins. Vrs. Cont. de Azúcar	No. Total de Ins. Vrs. Resist. Cáscara	Peso Fruto Grs. Vrs. Cont. de Azúcar	Peso Fruto Grs. Vrs. Resist. Cáscara	Cont. de Azúcar Vrs. Resist. Cáscara
2/ 3/	0.03898 **	- 0.21873 **	- 0.4862 **	- 0.38535 **	- 0.23946 **	- 0.33349 **
1/ 2/ 3/	r0.05 = 0.131 Variables Dependientes	r0.01 = 0.171 Variables Independientes				

TABLA No. 5

RESUMEN DE DATOS DE 11 VARIETADES DE MANGO PARA COMPARACION DE FACTORES DE:  
CONTENIDO DE AZUCAR, RESISTENCIA A LA PENETRACION Y PESO DEL FRUTO EN RELACION A LA  
INFESTACION POR ANASTREPHAS SPP. EN EL ESTADO INTERMEDIO DE MADUREZ DEL FRUTO

Variedades	No. Muestras	Peso del Fruto en Gramos		Cont. de Azúcar en Grs. Brix.		Resist. de Cáscaras en Grs./mm <sup>2</sup>		Insectos <sup>1</sup>									
		$\bar{x}$	h DS	C.V.	$\bar{x}$	+ DS.	C.V.	$\bar{x}$	+ DS.	C.V.	$\bar{x}$	+ DS.	C.V.	$\bar{x}$	+ DS.	C.V.	$\bar{x}$
Kent	22	564.86	149.64	26.49	9.32	1.36	14.59	127.27	37.60	29.54	19.55	12.80	65.47	30.47			
Julia	25	363.23	77.95	21.46	11.04	1.90	17.21	75.11	27.05	36.01	19.28	19.02	98.65	64.42			
Extrema	21	410.30	138.41	32.76	10.64	1.58	0.15	79.88	32.92	41.21	15.29	13.70	89.60	22.67			
Irwin	21	495.84	137.82	27.75	10.00	1.08	10.90	82.06	30.26	36.88	14.05	9.91	70.53	22.18			
Tommy A.	21	589.34	141.40	23.99	11.55	1.13	9.78	88.93	28.41	31.95	12.38	12.68	102.42	12.05			
Manila	14	233.16	61.33	26.30	13.80	2.00	14.49	86.61	28.11	32.46	8.79	7.30	83.05	28.74			
Springfield	21	911.07	351.00	38.53	10.60	1.74	16.42	121.90	46.74	38.34	8.43	9.36	111.03	3.40			
Anderson	19	1266.10	270.33	21.35	8.75	2.22	25.37	110.00	37.40	34.00	7.42	8.51	114.69	4.27			
Fairchild	22	255.37	39.65	15.53	14.74	1.34	9.09	74.17	32.72	44.11	5.59	5.11	91.41	27.02			
Haden	21	548.44	135.30	24.67	11.54	1.13	9.79	121.18	27.49	22.69	3.62	5.21	143.92	7.53			
Itamaraca	24	168.82	33.25	19.70	11.54	1.79	15.51	124.79	21.88	17.53	1.83	2.91	159.02	12.44			

1 "Insectos" constituyen la suma de Anastrephas y Parásitos recobrados en fruta.

2 Anastrephas por cada 100 gramos de peso de los frutos.

**Contenido de Azúcar:** Otra relación inversa se notó entre el contenido de azúcar y la infestación (a mayor azúcar, menor infestación), lo cual pudo ser debido a que las larvas maduras, en el momento de la cosecha, ya habían salido de los frutos más maduros (con mayor contenido de azúcar). Esto, en general pudo haber sido así, aún cuando al cosechar se seleccionó el estado intermedio de madurez en todas las variedades, pudiéndose encontrar discrepancias debido a las observaciones visuales imprecisas, a pesar de las precauciones al elegir el estado intermedio.

**Especies Identificadas:** Las especies de *Anastrepha* encontradas, infestando a los mangos, fueron: *A. obliqua*, *A. ludens* y *A. fraterculus* en orden decreciente de ocurrencia. Estas especies han sido reportadas en mango en la zona de Retalhuleu (Sánchez) (12)

Se notó la preferencia de ciertas especies por determinadas variedades; por ejemplo, *A. ludens*, no fue recobrada de cuatro variedades (Tabla No. 6).

Las especies de parásitos recobrados de las pupas de *Anastrepha* fueron: *Doryctobracon crawfordi*: (Viereck), *D. areolatus*; (Szepliget) y *Bioesteres longicaudatus*: Ashmead); éstas también fueron reportadas en *Anastrepha*, en Costa Rica, C. A. (Warton et al 1981).

Los parásitos encontrados tuvieron preferencia por ciertas variedades (Tabla 6); por ejemplo, *D. crawfordi* fue la especie dominante y no fue recobrado de tres variedades de mango, *D. areolatus* no fue recuperado en cinco variedades y *B. longicaudatus* no se recuperó de ocho variedades.

TABLA No. 5  
 PREFERENCIA DE DOS ESPECIES DE ANASTREPHAS A LAS VARIEDADES DE  
 MANGO ESTUDIADAS EN LA FINCA "LOS BRILLANTES" DEL DEPARTAMENTO DE  
 RETALHULEU DURANTE LOS MESES DE JUNIO Y JULIO DE 1981

VARIEDADES	A. ludens	A. obliqua	n/o PARASITISMO		
			D. crawfordi	D. areolatus	B. longicaudatus
Julio	—	234	4.46	7.08	1.38
Extrema	—	93	2.28	1.96	2.05
Springfield	—	31	0.48	0.96	—
Itamaraca	—	21	—	—	—
Kent	60	112	1.82	0.99	1.32
Irwin	12	98	1.82	1.26	—
Tommy A.	15	56	0.92	1.15	—
Fairchild	41	28	0.58	—	—
Manilla	18	49	—	—	—
Anderson	15	39	0.44	—	—
Haden	9	35	—	—	—

## CONCLUSIONES

1. El fruto del mango es hospedero de las moscas de la fruta del género *Anastrepha*, en la Finca "Los Brillantes" del Departamento de Retalhuleu, específicamente para las especies *A. obliqua*, *A. ludens*, y *A. fraterculus*.
2. La mosca *Anastrepha spp.* constituye una plaga de importancia económica en el cultivo del mango en la zona estudiada.
3. Las especies de Hymenópteros de la Familia Braconidae parasitando larvas de *Anastrepha* fueron: *D. crawfordi*, *D. areolatus* y *Bios-teres longicaudatus*.
4. Los parásito encontrados tuvieron más preferencia por *A. obliqua* que por *A. ludens*, así como ciertas variedades.

5. En el presente estudio la *Anastrepha* mostró menor preferencia por las variedades Itamaraca y Haden, y mayor por las variedades Julio y Kent.
6. Hay una relación significativa entre el factor peso del fruto e infestación, contenido de azúcar e infestación y resistencia del exocarpo del fruto y la infestación por *Anastrepha*.

### RECOMENDACION

Continuar los estudios de factores de resistencia de los frutos al ataque de moscas de la fruta en otras especies de frutos de importancia económica y potencial por parte de las instituciones dedicadas a la investigación en el país, para lograr variedades de sabor y apariencia agradables resistentes al ataque por moscas de la fruta.

### BIBLIOGRAFIA

1. Baker, A. C. et. al. A review of studies on the mexican fruit fly and related mexican species. U.S. Department of Agriculture. Miscellaneous Publications No. 531. 1944.
2. Herrera, A. C.; Vinas, V. L. Mosca de la fruta (*Dip. tephritidae*) en mangos de Culicana, Pura. Revista Peruana de Entomología 20(1): 107-114. 1977.
3. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Guía para la exportación de productos agrícolas no tradicionales; mango. Guatemala, ICAITTI-ROCAP, 1976. pp. 1-57.
4. Jiménez Jiménez, E. Avances y resultados del control biológico en México. Fitofilo (México) Vol. 6:34-45. 1963.
5. Joel, D. M. Resin ducts in the mango fruit; a defense system. Journal of Experimental Botany (Israel) 31(125):1707-1718.

6. Malavasi, A.; Morgante, J. S. Biology of fruit flies (*Dip. tephritidae*); 2, indices of infestation in different host and localities. Rev. Bras (Brasil) 40(1):17-24. 1980.
7. McPhail, M.; Bliss, C. I. Observations of the mexican fruit fly and some related species in Cuernavaca México in 1928 and 1929. U.S. Department of Agriculture, Circ. No. 255. 1933 pp. 1-24.
8. Nascimento Do, A. S.; Zucchi, R. A. Dinamica populacional das moscas das fruta do género *Anastrepha* (*Dip. tephritidae*) no Reconcavo Baiano; 1, levantamento das especies. Pesq Bras. (Brasilia) 16(6):763-767. 1981.
9. Plummer, C. C.; Stone, W. E. The disposal by burial of fruit infest with larvae of the mexican fruit fly. U.S. Departament of Agriculture. Circ. No. 349. 1935.
10. Programa Moscamed. Informe anual; detección, control, evaluación, divulgación y adiestramiento.<sup>2</sup> Guatemala. 1979. 277 p.
11. Ramos de Mejía A. Guía ilustrada para la identificación de adultos de moscas de la fruta (diptera-tephritidae) que afectan a la fruta en México y de especies exóticas de importancia cuarentenaria. México, Secretaría de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Sanidad Vegetal, 1975. pp. 1-40.
12. Sánchez Loarca, S. Impacto económico de las moscas de la fruta en Guatemala. Guatemala, Programa Moscamed, 1981. 5 p. (mimeo.)
13. Villatoro, C. Algunas consideraciones del trabajo de campo; operaciones, detecciones y control. Guatemala, Programa Moscamed, 1980. 9 p. (mimeo.)
14. Wharton, R. A. et al. Hymenópteros egg-pupal and larval-pupal parasitoids of *Ceratitis capitata* and *anastrepha* spp. in Costa Rica.