

EVALUACION DE LA INTENSIDAD DEL DAÑO POR *Anastrepha fraterculus* Wiedemann (Díptera: Tephritidae) EN 53 VARIEDADES DE MANGO *Mangifera indica* L. Y ASPECTOS BIOLOGICOS GENERALES DEL INSECTO

Mario de J. Zapata O.*
Bertha Alomía de Gutierrez**

COMPENDIO

Al evaluar intensidad del daño de *Anastrepha fraterculus* en 53 variedades de mango del huerto básico del ICA Palmira, no se encontró relación aparente entre la textura de epicarpio y el grado de infestación. El aroma, sabor y sólidos solubles se asocian más con el grado de infestación se sugirieron como promisorias las variedades: Froilan, Rosa, Pig-693, Mariquiteño, Kola Alphonse, Lorito y Spring Field. El período de incubación de la plaga en el laboratorio tardó tres días, el estado larval 17.66, el pupal 17.80 y 7.78 días duró la longevidad del adulto. La relación de macho y hembra fue 0.75: 1.00, la mosca prefiere copular y ovipositar en días de alto brillo solar.

ABSTRACT

To evaluate the damage intensity for *Anastrepha fraterculus*, in 53 varieties of mango at the basic orchard of the ICA-Palmira, there was no evident relationship between the epicarp texture and the infestation degree. The fragrance, taste and soluble solids are characteristics more associated with a high or low degree of infestation. The following varieties are suggested as promissory: Froilan, Rosa, Pig-693, Mariquiteño, Kola Alphonse, Lorito, Spring Field. The incubation period of the pest in laboratory, lasted three days; the larval stage 17.66 days, pupal stage 17.80 days, and 7.78 days was the life of the adult. The relation of occurrence of males and females was of 0.75:1.00. The insects pretes shing days for copulation and egg laying.

* Estudiante de pre-grado. Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

** Instituto Colombiano Agropecuario. A.A. 233, Palmira.

1. INTRODUCCION

El mango, frutal originario de la India, se produce silvestre en muchas regiones de Colombia; en algunas variedades el contenido de vitaminas A y C supera al de la naranja, además, es poco exigente en suelos (Perú, 5). En los últimos años, la demanda en el Japón y países de Europa, se ha logrado atender con el volúmen producido por pequeños huertos.

Desde el punto de vista económico, las pérdidas son severas cuando se establecen en frutales altas poblaciones de **Anastrepha**; de otra parte el mercado internacional encuentra un serio limitante con ésta plaga, aún en infestaciones muy incipientes. Los frutos afectados son atacados por otras plagas secundarias y presentan pudriciones causadas por invasión de patógenos (Gonzalez, 2; Nuñez, 3; Olarte, 4).

En forma general, en el huerto de la colección de variedades de mango del Instituto Colombiano Agropecuario de Palmira, aparentemente **A. fraterculus** afecta menos unos materiales que otros. Esta situación condujo a un estudio tendiente a correlacionar la intensidad del daño de la plaga con algunas características físicas y químicas de los frutos de 53 variedades y a realizar observaciones generales sobre ciclo de vida de la mosca de las frutas **A. fraterculus** Wiedemann.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

2.1. Características físicas y químicas e intensidad del daño.

El estudio se llevó a cabo en el huerto de la colección de variedades de mango del Centro Nacional de Investigaciones ICA Palmira, durante el II semestre de 1983 y el primero de 1984. Se emplearon 53 variedades, con cuatro árboles cada una (Figura 1), que se numeraron en forma continua.

Mediante un muestreo al azar, con replicaciones de 1-4, se tomaron de cada árbol 10 frutos, buscando siempre homogeneidad en tamaño y estado de maduración. Se conservaron en cuarto frío a 12°C de dos horas a tres días. Se analizaron sus características físicas (color de epicarpio, textura de epicarpio, de pulpa y grosor de epicarpio) y químicas (sólidos solubles). Se evaluó la intensidad del ataque de la plaga y se contó el número de larvas de **Anastrepha** en cada fruto.

Los materiales se calificaron de 1 (indeseable) a 10 (óptimo para el consumo). La cáscara se calificó como gruesa (> 3 mm.), media (2 mm) y delgada (< 1.2 mm.). La textura de la pulpa se designó con las categorías fibrosa, medianamente fibrosa. Para estudiar la característica sólidos solu-

6 3 7 FROLAN 5	18 4 19 FAR CHILD X7	31 CARROZANA 23	24 13 SALON 21 44	PRINER 25	64 SUFADA 15	78 18 78 PRO-684 77 00	70 10 MADEN 18 82	20 CINPA 10	23 ALPONSE 10	123 27 LURTO 25	128 121 DAVIS - MADR 127	128 121 SPRING 127	128 121 DORRIN 127	128 121 RENT 127	128 121 ZILL 127	128 121 EDWARD 127	128 121 FLORIAN 127	128 121 RETT 127	128 121 FASCELL 127	128 121 REIL 127	128 121 AMM 127	128 121 REYNOLDS 127	128 121 MILBARRA 127
2 9 CORON 10	18 5 21 AZUCAR 15 22	28 8 33 DORADO 27 34	40 11 40 ROSA 28 45	16 68 ALBAHA 15	107 200 JONO 100	100 200 JONO 100	20 LINS 18	20 LINS 18	X12 24 PALMER 21	224 227 REYNOLDS 223	128 121 DORRIN 127	128 121 RENT 127	128 121 ZILL 127	128 121 EDWARD 127	128 121 FLORIAN 127	128 121 RETT 127	128 121 FASCELL 127	128 121 REIL 127	128 121 AMM 127	128 121 REYNOLDS 127	128 121 MILBARRA 127	128 121 MILBARRA 127	
3 1 PALOMA 1	14 6 23 PELORA 15 24	18 7 30 ZAPOTE 22 34	38 12 BACON 37 48	18 15 CHAMO 18	215 MASA 215	215 MASA 215	215 MASA 215	215 MASA 215	215 MASA 215	215 MASA 215	128 121 DORRIN 127	128 121 RENT 127	128 121 ZILL 127	128 121 EDWARD 127	128 121 FLORIAN 127	128 121 RETT 127	128 121 FASCELL 127	128 121 REIL 127	128 121 AMM 127	128 121 REYNOLDS 127	128 121 MILBARRA 127	128 121 MILBARRA 127	

Continúa

CONVENCIONES

- ▲ Afid en frutos
- Afid parvulo
- ✕ Afid sinovado
- Afid por varices
- ☐ Afid por varices

Ordo de tamaño y ubicación de legende e escrito en el plano.

Fig. 1. Plano de la coleccion de variedades de mango del Centro Nacional de Investigaciones Palmira.

bles (grados Brix) se procesaron datos del Programa de Frutales y se ubicaron las variedades en tres grupos: bajo, medio y alto.

2.2. Estudios biológicos.

El insecto fue determinado por el Dr. R. H. Fotte del Insect Identification and Beneficial Insect Introduction Institute- IIB II, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Los estudios comprendieron observaciones morfológicas y de la duración de cada estado. Los huevos se colocaron en cajas de Petri con papel filtro humedecido, las larvas en viales plásticos alimentadas con trocitos de mango y las pupas sobre bagazo de caña humedecido. Para las observaciones de cópula y longevidad se colocaron 10 pares de adultos sexados por jaula y se alimentaron con azúcar, miel de abejas y agua.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Relación de los aspectos físicos de las variedades de mango con el ataque de A. fraterculus.

El 47.18 o/o de las variedades presentaron epicarpio grueso y en mayor o menor grado fueron atacados por **A. fraterculus**, así como las de epicarpio medio y delgado. El ataque se catalogó como medio para la mayoría de las variedades (una a cuatro larvas por fruto), resultado que refuta la opinión que el epicarpio grueso sea cubierta protectora a la oviposición de la mosca.

El 75.47 o/o de las variedades mostraron pulpa fibrosa, siendo atacadas en mayor o menor grado por el díptero, así como las de textura medianamente fibrosa y poco fibrosa. El ataque para la mayoría de las variedades se catalogó como medio (1 a 4 larvas por fruto), lo que hace suponer que esta característica por sí sola no define un mayor o menor ataque del insecto.

No se encontró ninguna variedad con epicarpio de fruto completamente liso y no hubo ningún tipo de asociación entre textura del epicarpio y grado de ataque de **A. fraterculus**.

El 58.49 o/o de las variedades presentaron una calificación de sabor y aroma intermedio (entre 6 y 7), siendo atacadas en mayor o menor grado por **A. fraterculus**. Por tener variedades con calificaciones extremas de sabor y aroma, se separaron dos grupos, uno en el Cuadrante I y otro en el III (Fig. 2). En las variedades situadas en el Cuadrante I, o sea las de mayor calificación en sabor y aroma, el ataque de la plaga fue menor.

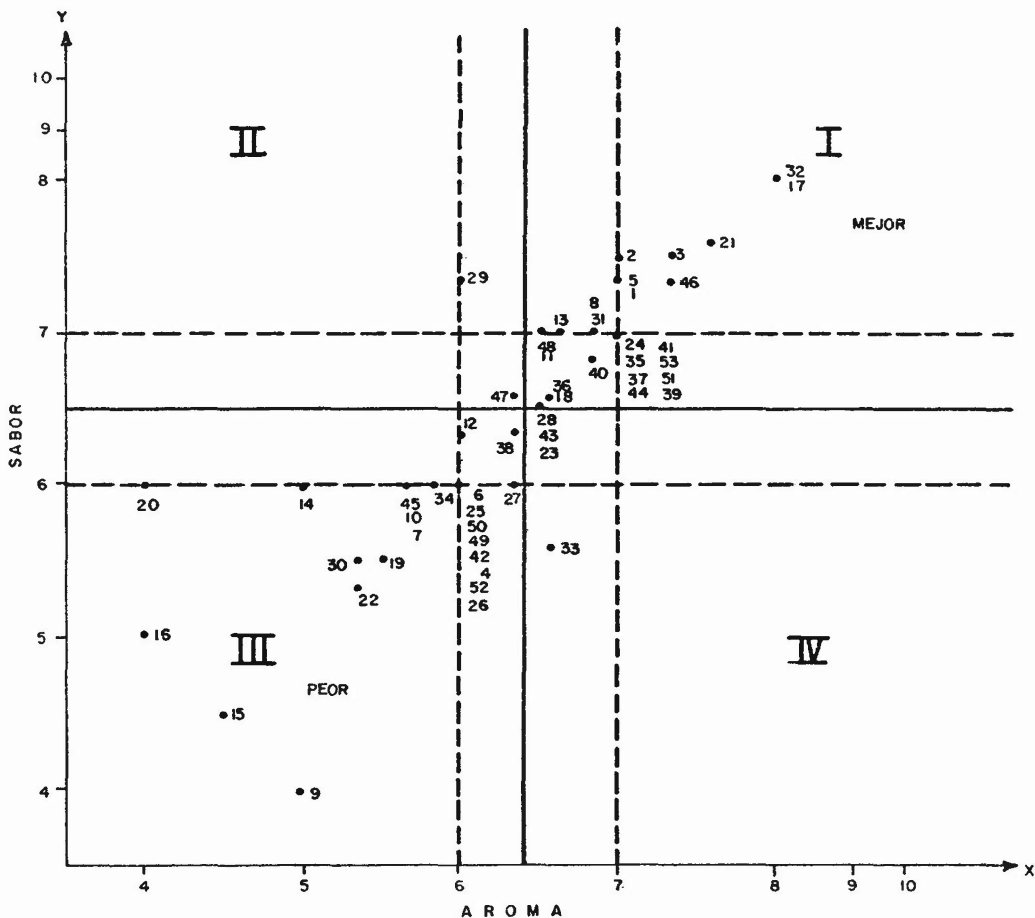


Fig. 2. Ubiación en cuadrantes de las 53 variedades de acuerdo con los resultados de sabor y aroma.

El 56.60 o/o de las variedades presentaron color de pulpa amarillo intenso y el 43.39 o/o amarillo medio, siendo atacados en general en algún grado, por lo cual se considera que esta característica no fue definitiva en la incidencia de la mosca.

3.2. Relación de las características químicas con el ataque de A. fraterculus.

El 73.58 o/o de las variedades aparecen con un contenido medio de sólidos solubles, siendo atacadas en algún grado por la mosca, como las otras agrupaciones de las variedades. Las variedades con mayor contenido de grados Brix fueron las menos atacadas.

De otra parte, al estudiar el contenido de azúcares en frutos, es importante tener en cuenta que el clima influye en todos los procesos bioecológicos de la naturaleza, por consiguiente sería de utilidad hacer éstos análisis en otros años y para nuevos trabajos de investigación.

3.3. Intensidad de ataque y población larval presente.

La relación entre el número de larvas y calificación de daño en los frutos de mango, tiende a ser por lo general directamente proporcional, es decir a mayor cantidad de larvas, mayor es el daño y por lo tanto menor su calificación. Sin embargo, frutos con ausencia o bajo número de larvas, presentaron daño leve o severo, indicando que al momento de la lectura podía haber ocurrido migración de larvas o empupamiento, de otra parte nunca se dió el caso inverso.

Existe una ligera inclinación a que los ataques altos del insecto corresponden a un contenido de medio a bajo de sólidos solubles en los frutos (Cuadro 1). En las variedades Cuchara de Cartagena, Palmer y Piedra, que presentan contenido medio de sólidos solubles, el ataque fue calificado como fuerte. En las variedades catalogadas como las de más leve ataque el contenido de sólidos solubles tendió de medio a alto (Cuadro 2).

Las características físicas parece que no se relacionaron con la intensidad del ataque; sin embargo, las variedades Mariquiteño, Froilan, Kola Alphonse y Pig- 693, con calificaciones excelentes que van de 9.4 a 9.8, fueron menos afectadas por A. fraterculus.

3.4. Aspectos biológicos generales de A. fraterculus.

3.4.1. Mediciones de los estados de la plaga.

El huevo mide de largo entre 1.12 y 1.64 mm, con un promedio de 1.45

Cuadro 1

Registro de 10 variedades catalogadas como más afectadas por *A. fraterculus* (valores de daño hasta 8.0) y resumen del resto de características físico-químicas analizadas

Variedad Nombre	No.	\bar{X} Larvas	\bar{X} calificación del daño	Espesor del epicarpio	Textura de la pulpa	Textura del epicarpio	Aroma	Sabor	Sólidos Solubles
Piedra	6	7.90	6.20	Grueso	Fibroso	5.30	6.30	6.00	12.52
Venus	20	0.90	6.50	Delgado	Fibroso	5.00	4.00	6.00	12.78
Cambodiana	9	6.50	5.90	Medio	Fibroso	8.00	5.00	4.00	15.64
Manzana	14	5.10	6.20	Medio	Median. fibr.	5.00	5.00	6.00	14.43
Jobo	22	5.80	4.10	Grueso	Poco fibroso	4.60	5.30	5.30	13.79
Palmer	24	10.10	4.80	Grueso	Median. fibr.	6.30	7.00	7.00	15.09
Cuchara de Cartagena	26	16.80	3.20	Medio	Fibroso	4.30	6.00	6.00	15.26
Zill	33	6.80	5.40	Grueso	Fibroso	4.60	6.60	5.60	13.01
Edward	34	4.00	6.50	Grueso	Fibroso	6.00	5.80	6.00	12.49
Irwin	38	4.00	5.40	Grueso	Fibroso	4.60	6.30	6.30	10.95

Cuadro 2

Registro de 10 variedades catalogadas como menos afectadas por *A. fraterculus* (valores de daño mayores de 7.5) y resumen del resto de características físico - químicas analizadas

Variedad Nombre	No.	Larvas	X calificación del daño	Espesor del epicarpio	Textura de la pulpa	Textura del epicarpio	Aroma	Sabor	Sólidos Solubles
Froilan	3	0.20	9.60	Grueso	Fibroso	4.50	7.30	7.50	18.58
Rosa	11	0.80	9.20	Medio	Fibroso	6.00	6.50	7.00	13.51
Albania	16	1.20	8.00	Delgado	Poco fibroso	7.00	4.00	5.00	13.65
Pig-693	17	0.40	9.40	Grueso	Fibroso	6.00	8.00	8.00	13.72
Pig-6884	18	1.30	8.40	Grueso	Fibroso	4.60	6.60	6.60	14.66
Durazno	8	4.00	7.79	Grueso	Median. fibr.	4.80	6.80	7.00	15.61
Mariquiteño	21	0.06	9.80	Grueso	Poco fibroso	5.00	7.60	7.60	18.52
Kola Alphonse	23	0.30	9.80	Grueso	Fibroso	4.00	6.50	6.50	16.97
Lorito	28	1.10	9.20	Grueso	Fibroso	4.80	6.50	6.50	16.40
Spring Field	29	1.07	9.40	Delgado	Fibroso	5.80	6.00	7.30	15.83

mm, el ancho oscila entre 0.22 y 0.37 mm y promedio 0.27 mm.; tiene forma de banano y presenta color blanco o crema. Son puestos en cualquier punto del epicarpio del fruto, preferencialmente de la parte media hacia abajo.

La larva es ápoda, vermiforme y blanca. La longitud osciló entre 0.90 y 10.8 mm y promedió 8.42; el ancho varió entre 0.15 y 2.34 mm y promedió 1.14 mm. A medida que crece se va tornando de coloración amarillenta. La longitud de los ganchos bucofaringeos osciló entre 0.07 y 0.30 mm y promedió 0.22 mm; el ancho varió entre 0.015 y 0.075 mm y promedió 0.053 mm.

En prepupa, la larva se hace más lenta, abriendo un orificio en el fruto para su salida y posterior caída al suelo, donde penetra a una profundidad que va de acuerdo al tiempo que posea en estado, para posteriormente empupar.

La pupa es de coloración café o marrón, de una longitud promedio de 5.34 mm. (4.72-6.00 mm) y de una anchura promedio de 2.32 mm (1.66-3.10 mm).

Los adultos buscan su alimento en frutos maduros enteros o con lesiones mecánicas, poseen color amarillento, con franjas negras; la hembra es de mayor tamaño que el macho y es notorio el ovipositor.

3.4.2. Descripción de los estados del ciclo de vida.

Los huevos son depositados en el epicarpio de los frutos, con la ayuda de un ovipositor quitinoso; el período de incubación promedió fue de 3.0 días (1.0 - 5.0 días).

La duración promedio del período larval fue de 17.66 días (14 - 20 días). El período de pupa tiene una duración promedio de 17.80 días (17-18 días). De cada pupa parasitada de *A. fraterculus* emergió un adulto de una avispa Pteromalida que fue determinada por el doctor E. E. Grissel (IIB II-USDA) como *Pachycrepoides vindemiae* Rondani.

El adulto duró en promedio 7.78 días (1-21 días), ocurrieron 0.75 hembras por cada macho. En términos generales, el ciclo de vida de *A. fraterculus*, tiene una duración promedio de 44.74 días.

Es de anotar que los resultados corresponden a las condiciones de laboratorio en las cuales se condujo el estudio (20 - 30°C, humedad relativa entre 51 y 92 o/o).

4. CONCLUSIONES

- 4.1. Las características físicas de los frutos de mango (color y espesor del epicarpio, textura de pulpa y de epicarpio) parecen no influir en el mayor o menor ataque de *A. fraterculus*.
- 4.2. Los niveles de sólidos solubles (grados Brix), aroma y sabor fueron características que insinuaron correlación con el grado de intensidad de ataque de *A. fraterculus*.
- 4.3. Las variedades Froilan (3), Rosa (11), Pig-693 (17), Kola Alphonse (2), Mariquiteño (1), Lorito (28) y Spring Field (29) se calificaron como promisorias para un futuro programa de mejoramiento.
- 4.4. El alimento rico en proteína es básico tanto para la duración del adulto como para la oviposición de la hembra.
- 4.5. En condiciones de campo *Pachycrepoides vindemiae* Rondani parasitó 7.78 de las pupas de *A. fraterculus*.

5. BIBLIOGRAFIA

1. BECK, S. D. Resistance of plants to insects. Ann. Rev. Entomol. v. 10, p. 207-232. 1965.
2. GONZALEZ, M. R. Contribución al estudio de las moscas *Anastrephas* en Colombia. Revista Facultad Nacional de Agronomía. (Colombia) v. 12, no. 42, p. 423-545. 1952.
3. NUÑEZ, L. Contribución al reconocimiento de "moscas de las frutas" (Diptera: Tephritidae) en Colombia. En: Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, 3o., Medellín, 1975. Resúmenes.
4. OLARTE, W. Control fitosanitario en plantaciones de guayaba con especial referencia al control de la "mosca de las frutas". Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, 1972. pp. 28-35.
5. PERU, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Cultivo del mango. Boletín Técnico. no. 46. 1963.