

# Tolerancia de germoplasma de sapotáceas a *Conotrachelus* sp. y otros insectos

Manuel Carballo V.\*  
Daniel Coto A.\*

**RESUMEN.** En Turrialba, Costa Rica se evaluó la tolerancia de germoplasma de dos especies de sapotáceas, el caimito (*Chrysophyllum cainito*) y chicozapote (*Manilkara zapota*) a insectos que dañan los frutos. *Conotrachelus* sp. (Col.: Curculionidae) fue la plaga más importante en ambos cultivos. Se presenta información sobre la biología, daño y abundancia estacional de este insecto, así como sobre el grado de tolerancia de varias introducciones de ambas especies frutales a dicha plaga. La introducción 6663, 11384 y 8304 de caimito y la 8023, 8241, 9538, 11328, 11600 y 14660 de chicozapote, fueron los más tolerantes a *Conotrachelus* sp. Otra de las plagas que causa daños al fruto de ambas especies fue *Anastrepha serpentina*.

**Palabras clave:** *Conotrachelus* sp., *Anastrepha serpentina*, Sapotáceas, *Chrysophyllum cainito*, *Manilkara zapota*, Insectos, Tolerancia.

**ABSTRACT. Tolerance of sapotacea germoplasm to *Conotrachelus* sp. and other insects.** The tolerance of germoplasm of two species of Sapotaceae, star apple (*Chrysophyllum cainito*) and sapodilla (*Manilkara zapota*) was evaluated in Turrialba, Costa Rica. *Conotrachelus* sp. (Col: Curculionidae) was the most important pest on both crops. Information on the biology, damage and population distribution is presented as well as information on the level of tolerance of various introductions of both fruit species to the pest. Star apple 6663, 11384 and 8304, and sapodilla 8023, 8241, 9538, 11328, 11600 and 14660 were the most tolerant introductions to *Conotrachelus* sp. *Anastrepha serpentina* was another pest causing damage to the fruits of these species.

**Key words:** *Conotrachelus* sp., *Anastrepha serpentina*, Sapotaceae, *Chrysophyllum cainito*, *Manilkara zapota*, Insects, Tolerance.

## Introducción

Entre los cultivos de frutales con potencial para expandir su producción, principalmente para exportación, están las Sapotáceas, como el caimito (*Chrysophyllum cainito*) y el chicozapote (*Manilkara zapota*). A pesar del valor comercial de ambos cultivos, hay poca información de sus plagas primarias, su potencial de daño y efecto sobre el rendimiento del cultivo, en la región Centroamericana. La mosca de la fruta (*Anastrepha serpentina* Wiedemann) es considerada una de las plagas más importantes de esta especie (Jirón y Hedstromm 1988), la cual puede infestar hasta el 98% de los frutos. Cambell (1995) describió el daño de un picudo (Col: Curculionidae), no identificado en frutos de caimito, que destruye la pulpa de

los frutos y deja residuos semejantes al aserrín.

Los objetivos de este estudio fueron determinar la tolerancia de germoplasma de caimito y chicozapote a *Conotrachelus* sp. y otros insectos.

## Materiales y métodos

Para determinar las plagas más importantes del chicozapote y caimito, mensualmente se recolectaron frutos en la colección de Sapotáceas del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Turrialba, Costa Rica, a 9°53' latitud norte y 83°38' longitud oeste, 602 msnm, 21,7°C de temperatura promedio anual y 87,7% de humedad relativa. Los frutos fueron revisados para caracterizar el daño y estudiar la biología de las plagas encontradas. Simultáneamente, se realizaron observaciones del comportamiento de las plagas en condiciones de campo.

Recibido: 22/05/98. Aprobado: 30/06/99.

\* Unidad de Fitoprotección. CATIE. 7170 Turrialba, Costa Rica.

Para evaluar la abundancia estacional de las plagas y la tolerancia de 15 introducciones de caimito y 21 de chicozapote, se hicieron muestreos mensuales durante los períodos de producción de 1996 y 1997. En cada muestreo se revisaron diez frutos por árbol de cada introducción. Los frutos fueron almacenados en cajas en condiciones de laboratorio a 24°C durante 22 días. Posteriormente, se registró el número de larvas. Además en cada muestreo, se consideró el estado de desarrollo de los frutos, registrando su diámetro y peso.

Los datos sobre abundancia estacional de larvas fueron sometidos a un análisis de varianza considerando los 10 frutos como repeticiones, y pruebas de Tukey. La evaluación de la tolerancia de las introducciones se basó en el número de larvas/fruto.

## Resultados y discusión

### Evaluación de plagas en caimito

**Diámetro y peso de frutos.** En febrero de 1996 la mayoría de las introducciones tenían frutos pequeños (Cuadro 1), excepto la 11320 que tenía frutos que superaban los 5 cm y algunos en estado de madurez. En abril, en la mayoría de los casos, los frutos alcanzaron su madurez. Un mes después, el número de introducciones con frutos disminuyó porque finalizó el período de cosecha. En 1997, los frutos fueron más grandes con respecto al año anterior porque se muestrearon

frutos próximos a alcanzar su estado de madurez.

Con respecto al peso de los frutos, se observó una relación positiva con el diámetro (Cuadro 2). Algunas introducciones que produjeron frutos con mayor peso fueron 8247, 8263, 8274, 8617, 9605, 9623, 11320, 11321 y 11536.

## Principales plagas de frutos

**Picudo de las sapotáceas *Conotrachelus* sp. (Coleoptera: Curculionidae).** Hospedantes: Los principales hospedantes de esta plaga son el caimito y el chicozapote. Sin embargo, se ha informado de algunas especies de *Conotrachelus* atacando otros cultivos, como *C. psidii* (Marshall) el cual causa daños entre el 60-100% de los frutos de guayaba (*Psidium guajava* L.) en Venezuela (Boscán y Cásares 1980) y en Brasil (Orlando *et al.* 1974). También en México se ha informado del ataque de esta plaga en guayaba. En Brasil, *C. humeropicus* Fiedler es una plaga importante en cacao (Laker y Trevisan 1993).

En caimito, este insecto ataca los frutos de 1,5 a 2 meses de edad, aunque puede causar daños en frutos más maduros. Las larvas se alimentan de la pulpa y no expulsan el excremento al exterior, sino que lo compactan, formando dentro del fruto una masa semejante al aserrín y por lo tanto, estos pierden su valor.

**Descripción:** El adulto mide aproximadamente 7 mm

**CUADRO 1.** Diámetro en centímetros de frutos de caimito de diferentes introducciones, según fecha de evaluación. Turrialba, Costa Rica. 1996 - 1997.

Introducción	Diámetro (cm)							
	1996				1997			
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
6654	3,50 ef*	---	4,12 b	4,25 b	---	4,00 bc	4,20 b	4,80 b
6663	2,50 h	3,30 e	4,12 e	4,12 b	4,80 b	4,50 bc	4,10b	4,40 b
8247	3,37 efg	5,12 c	5,00 cd	---	---	5,10 ab	5,20 ab	---
8263	3,00 fgh	---	---	---	5,10 ab	4,90 bc	5,20 ab	5,00 b
8274	3,37 efg	4,00 de	5,25 bcd	---	6,50 a	5,80 ab	6,40 a	---
8304	3,75 def	4,80 e	4,75 de	---	---	4,10 bc	4,10 b	---
8332	3,25 fgh	---	---	3,75 b	3,90 c	4,10 bc	4,30 b	4,30 b
8617	---	8,59 a	---	---	---	5,00 ab	6,10 a	6,00 a
9605	4,50 bcd	4,75 cd	4,75 de	5,62 a	4,80 b	5,20 ab	6,00 a	6,00 a
9623	4,75 bc	5,00 c	5,00 cd	---	6,20 a	5,10 ab	6,10 a	6,30 a
11320	5,12 b	6,37 b	5,62 abc	---	6,70 a	6,30 a	6,10 a	6,20 a
11321	---	4,90 c	6,37 a	---	5,80 ab	5,70 ab	6,10 a	5,80 ab
11384	4,13 cde	4,50 cd	4,12 e	---	---	3,90 c	4,20 b	4,50 b
11536	3,25 fgh	4,80 c	6,00 ab	---	---	6,30 a	5,20 ab	6,40 a
11914	2,50 h	---	4,75 de	---	---	4,60 bc	4,40 b	4,50 b

\*Valores con la misma letra dentro de una misma columna no son diferentes estadísticamente, según la prueba de Tukey al 5 %.

**CUADRO 2.** Peso en gramos de frutos de caimito de diferentes introducciones, según fecha de evaluación. Turrialba, Costa Rica. 1996-1997.

Introducción	Peso (gr)							
	1996				1997			
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
6654	35,0 c*	---	40,0 e	40,0 b	---	70,0 c	72,0 c	75,0 d
6663	28,0 c	35,0 c	46,0 e	49,0 b	58,0 c	75,0 c	78,0 c	80,0 cd
8247	35,0 c	68,0 b	82,0 bcd	---	---	110,0 bc	115,0 a	---
8263	18,0 cd	---	---	---	80,0 b	125,0 ab	125,0 ab	120,0 bc
8274	27,0 c	45,0 bc	77,0 cd	---	115,0 a	110,0 bc	125,0 ab	110,0 bc
8304	32,0 c	56,0 b	54,0 de	---	---	70,0 c	65,0 c	70,0 d
8332	60,0 b	---	---	83,0 a	38,0 d	70,0 c	70,0 c	75,0 d
8617	---	112,0 a	---	---	---	150,0a	155,0a	160,0 a
9605	45,0 bc	60,0 b	57,0 de	62,0 ab	50,0 c	150,0 a	150,0 a	160,0 a
9623	48,0 bc	70,0 b	66,0 de	---	104,0 a	135,0 ab	140,0 a	140,0 ab
11320	68,0 b	103,0a	102,0 a	---	110,0 a	95,0 bc	100,0 bc	100,0 bc
11321	---	63,0 b	121,0 a	---	92,0 a	110,0 bc	110,0 ab	125,0 bc
11384	51,0 bc	55,0 b	42,0 e	---	---	60,0 c	65,0 c	65,0 d
11536	30,0 c	62,0 b	107,1 ab	---	---	160,0a	160,0 a	170,0 a
11914	25,0 c	---	64,0 de	---	---	80,0 c	85,0 bc	90,0 cd

\*Valores con la misma letra dentro de una misma columna no son diferentes estadísticamente, según la prueba de Tukey al 5 %.

de longitud y presenta un pico (rostrum) grande, curvado, de casi la mitad de la longitud del cuerpo; en la parte distal de este pico se localiza el aparato bucal. Dorsalmente, la coloración del cuerpo es pardo brillante, la cabeza está esculturada, los élitros presentan estrías longitudinales con hoyos y una protuberancia media dorsal en cada élitro. Ventralmente son pardo oscuro, casi negro, con las patas pardo brillante. El cuerpo está cubierto por escamas finas, aplanadas, de color blanco o pardo grisáceo. Los huevos son blancos-amarillentos, translúcidos, lisos, ovales y miden aproximadamente 0,7 mm de longitud y 0,4 mm de ancho. Las larvas maduras son del tipo curculioniforme en forma de "C" y ápodas; ya desarrolladas miden de 9 a 10 mm de longitud, la cabeza es visible, de color pardo claro. La coloración del cuerpo varía de rosado a blanco amarillo. Las pupas son exaradas, y blancas cuando están recién formadas, tornándose pardas conforme se desarrollan.

**Ciclo de vida y hábitos:** El ciclo de vida, desde huevo a adulto tiene una duración de 38 a 45 días, a 24°C. Los adultos emergen del suelo y ovipositan dentro de los frutos en desarrollo (2 y 4 cm de diámetro), entre enero y febrero, aunque pueden hacerlo en frutos de mayor tamaño. Las larvas que emergen se alimentan del interior del fruto. Los adultos y larvas aparecen entre febrero y mayo, con picos poblacionales entre marzo y abril.

Las larvas salen del fruto a través de un orificio y caen al suelo y penetran entre la hojarasca a varios centímetros de profundidad y pupan en el interior de un pequeño capullo que hacen con material del sustrato. El adulto vuela a los árboles de caimito y chicozapote, así como a otros hospedantes, entre ellos al árbol llamado pan de vida (*Pouteria hypoglauca*) donde se alimenta de los frutos y follaje.

Especies afines como *C. psidii* que ataca guayaba, abandona el fruto y se entierra entre 5 y 15 cm de profundidad, donde la pupa permanece hasta transformarse en adulto (Orlando *et al.* 1974). Según Serrano (1978), esta especie puede permanecer en el suelo en estado de prepupa hasta 8 meses.

**Abundancia estacional de *Conotrachelus* sp.** En 1996, la abundancia de larvas del picudo se incrementó a partir de febrero, pasado de niveles muy bajos en dos introducciones con frutos dañados y de 0,6 a 2,5 larvas/fruto hasta alcanzar un pico en abril, con cinco introducciones con frutos dañados y 1,0-6,75 larvas/fruto (Cuadro 3). Durante 1997, hubo mayor incidencia de la plaga, con respecto al año anterior. En el mes de febrero cinco introducciones tenían frutos atacados y un nivel de 0,25-2 larvas/fruto, para alcanzar un pico poblacional entre mayo y abril con 12 introducciones con frutos dañados y 0,5 - 13,75 larvas/fruto. Sin embargo, la cosecha de 1996 fue muy baja comparada con la de 1997.

**CUADRO 3.** Incidencia de larvas de picudo (*Conotrachelus* sp.) en frutos de diferentes introducciones de caimito, según fecha de evaluación. Turrialba, Costa Rica. 1996 - 1997.

Introducción	No. Larvas/Fruto							
	1996				1997			
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
6654	0,00 b*	---	0,00 d	0,00	---	0,00 b	1,00 bcde	1,50 a
6663	0,00 b	0,00 c	0,00 d	0,00	1,00 b	0,00 b	0,00 e	0,00 a
8247	0,00 b	0,00 c	0,00 d	---	---	3,25 b	2,00 bc	0,25 a
8263	0,00 b	---	---	---	0,00 c	0,75 b	1,50 bcd	0,75 a
8274	0,00 b	1,40 b	3,50 b	---	2,00 a	13,75 a	6,50 a	---
8304	0,00 b	0,40 c	0,00 d	---	---	0,75 b	0,00 e	---
8332	0,00 b	---	---	0,00	0,00 c	0,50 b	0,50 de	2,25 a
8617	---	0,00 c	---	---	---	0,00 b	0,75 cde	4,25 a
9605	0,00 b	0,00 c	0,00 d	1,00	0,00 c	4,50 b	2,75 b	3,50 a
9623	0,60 b	1,20 b	0,00 d	---	0,50 bc	4,75 b	3,00 b	1,50 a
11320	2,50 a	4,20 a	1,50 c	---	1,00 b	1,25 b	1,75 bcd	1,25 a
11321	---	0,80 bc	4,75 b	---	0,25 bc	12,75a	9,50 a	---
11384	0,00 b	0,00 c	1,00 c	---	---	0,00 b	0,00 e	1,25 a
11536	0,00 b	1,20 b	6,75 a	---	---	0,75 b	0,75 cde	0,00 a
11914	0,00 b	---	0,00 d	---	---	0,50 b	0,75 cde	4,00 a

Valores con la misma letra dentro de una misma columna no son diferentes estadísticamente según la prueba de Tukey al 5 %.

**Tolerancia de las introducciones de caimito a *Conotrachelus* sp.** En 1996, las introducciones más atacadas por este insecto fueron: 11320, 11536, 11321, 8274 y 9623. En la mayoría de las introducciones los frutos no tenían larvas de este insecto. Durante 1997, las introducciones más susceptibles a *Conotrachelus* fueron 8274, 11321, 9623, 9605 y la 8247 (Cuadro 3). De éstas, la 9605 y la 8247 mostraron un comportamiento diferente en 1996. Las más tolerantes fueron 6663, 11384 y la 8304. Estas dos últimas fueron las únicas que mostraron tolerancia a las plagas durante el estudio.

**Mosca de las frutas *Anastrepha serpentina* (Diptera: Tephritidae).** Las moscas de la fruta están consideradas entre las plagas más devastadoras a nivel mundial, por las pérdidas que ocasionan en la producción frutícola. Esta especie ataca preferiblemente sapotáceas. La hembra pone los huevos en grupos, debajo de la cáscara de los frutos, dejando cicatrices pequeñas y oscuras que indican los lugares de oviposición. Después de que los huevos eclosionan, las larvas perforan el fruto alimentándose de la pulpa. La larva es de tipo vermiforme, blanca amarillenta, ápoda y con un gancho bucal negro. Presenta papílulas caudales sobre los espiráculos posteriores, dispuestas en dos líneas. En las bandas espiraculares posteriores, aproximadamente tres y media veces más largas que anchas; pelos espiraculares posteriores, poco abundantes y engrosados

(Berg 1979). Cuando la larva completa su desarrollo, traspasa la cáscara del fruto y cae al suelo donde empupa. Como consecuencia de la actividad alimenticia de este estado, la pulpa es destruida y los frutos pierden su valor comercial. Los adultos son amarillos con líneas oscuras, la mayor parte de la pleura torácica es pardo oscura; dorsalmente, el tarso es pardo y las alas presentan franjas oscuras (Steyskal 1977).

**Abundancia estacional de larvas de *A. serpentina*.** El pico poblacional de esta plaga durante 1996 ocurrió en abril, con siete introducciones con frutos atacados, y entre 3,25 y 19,75 larvas/fruto, lo cual coincidió con la época de madurez de los frutos (Cuadro 4). En febrero de 1996, no se encontraron frutos atacados por la plaga, posiblemente porque la mayoría eran pequeños e inmaduros. Sin embargo, en 1997, la infestación de moscas fue mayor y en cuatro introducciones se observaron frutos atacados y se determinó entre 2 y 7,25 larvas/fruto, alcanzando el pico en marzo, cuando los frutos de 15 introducciones presentaron daños y el nivel de larvas por fruto fluctuó de 0,25-17,75.

**Tolerancia de las introducciones de caimito a larvas de *Anastrepha*.** Siete materiales (11320, 9605, 9623, 11536, 8274, 11321 y 8332) fueron muy susceptibles a larvas de *Anastrepha* durante 1996 (Cuadro 4). Estas introducciones también fueron susceptibles a *Conotrachelus* (Cuadro 3). En 1997, los materiales

**CUADRO 4.** Incidencia de larvas de *A. serpentina* en frutos de diferentes introducciones de caimito, según fecha de evaluación. Turrialba, Costa Rica. 1996 - 1997.

Introducción	No. Larvas							
	1996				1997			
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
6654	0,00	---	0,00 c	0,00 b	---	3,00 bc	3,75 ab	2,50 b
6663	0,00	0,00 c*	0,00 c	0,00 b	0,00 c	3,25 bc	1,25 ce	0,00 d
8247	0,00	0,00 c	0,00 c	---	---	---	---	---
8263	0,00	---	---	---	2,00 b	9,75 ab	3,25 b	0,25 d
8274	0,00	1,75 bc	3,50 c	---	---	2,75 bc	1,25 cd	---
8304	0,00	0,50 bc	0,00 c	---	---	1,50 c	1,00 de	---
8332	0,00	---	---	2,00 b	0,00 c	3,00 bc	1,25 cd	0,00 d
8617	---	0,00 c	---	---	---	4,75 bc	4,25 ab	6,75 a
9605	0,00	2,50 b	0,00 c	4,00 a	0,00 c	0,50 c	1,00 de	1,50 bc
9623	0,00	7,00 a	3,25 c	---	2,50 b	0,25 c	0,00 e	0,00 d
11320	0,00	2,00 bc	4,50 c	---	7,25 a	0,25 c	0,25 de	0,00 d
11321	---	0,25 c	19,75 a	---	0,00 c	17,75 a	5,50 a	---
11384	0,00	0,00 c	1,00 c	---	---	0,00 c	0,50 de	1,50 bc
11536	0,00	1,50 bc	10,75 b	---	0,00 c	6,25 bc	2,75 bc	0,50 cd
11914	0,00	---	0,00 c	---	---	0,50 c	0,25 de	0,75 cd

\*Valores con la misma letra dentro de una misma columna no son diferentes estadísticamente según la prueba de Tukey al 5 %.

más susceptibles fueron 11321, 11536, 8263 y 8617; los dos primeros también resultaron susceptibles durante 1996. Las introducciones 8304, 11384 y 11914 presentaron algún grado de tolerancia durante los dos períodos evaluados.

#### Evaluación de plagas de chicozapote

**Diámetro y peso de frutos.** El diámetro y peso de los frutos maduros de chicozapote fue uniforme, sobresaliendo los materiales 8762, 9538 y 9010 por el tamaño de los frutos (Cuadro 5). Estos datos corresponden a los muestreos realizados en mayo y abril de 1996 y 1997, cuando los frutos alcanzaron su madurez.

**Importancia de plagas en chicozapote.** El principal insecto plaga en este cultivo fue el picudo *Conotrachelus*, que también es la plaga más importante del caimito. Las larvas de esta plaga se alimentan de la pulpa de los frutos maduros o sazones. La maduración de los frutos de esta sapotácea ocurre principalmente entre marzo y abril, lo cual coincide con la mayor incidencia de esta plaga, a pesar de que el período de oviposición inicia entre enero y febrero. Por tanto, los frutos inmaduros no tienen larvas de la mosca en su interior (Cuadro 6). Los materiales más susceptibles a esta plaga fueron 8762 y 9010, con niveles de 3,75-6,5 y 10,75-14,75 larvas/fruto, respectivamente. Otros materiales medianamente susceptibles fueron 8679, 11509, 11152 y 11513.

**CUADRO 5.** Diámetro en centímetros y peso en gramos, de frutos de diferentes introducciones de chicozapote, según año de evaluación. Turrialba, Costa Rica, 1996 - 1997.

Introducción	1996		1997	
	Diámetro (cm)	Peso (gr)	Diámetro (cm)	Peso (gr)
8023	---	---	7,20 a	168,5 a
8241	---	---	5,50 bc	123,0 abc
8243	---	---	5,90 bc	127,0 abc
8679	---	---	5,30 bc	90,0 bcdef
8762	5,20 ab*	74,8 a	7,15 a	137,3 ab
9010	---	---	5,40 bc	117,7 bcd
9235	---	---	5,00 cd	86,5 cdef
9538	---	---	6,30 ab	130,5 abc
11152	4,50 bc	60,0 abc	---	---
11269	4,40 c	44,5 c	---	---
11284	4,40 c	50,0 abc	---	---
11328	---	---	5,30 bc	91,0 bcdef
11509	5,30 ab	58,0 abc	5,00 cd	63,7 ef
11511	5,50 a	78,3 a	---	---
11513	4,50 bc	55,5 abc	---	---
11514	4,50 bc	46,3 c	---	---
11589	4,40 c	49,3 bc	---	---
11600	---	---	5,30 bc	69,3 def
11602	5,30 ab	77,3 a	---	---
11605	4,90 abc	71,0 ab	---	---
14660	---	---	4,15 d	57,2 f

\*Valores con la misma letra dentro de una misma columna no son diferentes estadísticamente según la prueba de Tukey al 5 %.

**CUADRO 6.** Incidencia de larvas de *Conotrachelus* sp. en frutos de diferentes introducciones de chicozapote, según año de evaluación. Turrialba, Costa Rica. 1996 - 1997.

Introducción	No. Larvas/Fruto			
	1996		1997	
	Marzo	Abril	Marzo	Abril
8023	0,00 c*	---	0,00 a	0,00 b
8241	0,00 c	---	1,25 a	0,00 b
8243	---	---	3,25 a	2,70 b
8679	2,75 bc	---	1,00 a	1,00 b
8762	3,75 b	---	0,75 a	6,50 a
9010	10,75a	14,75 a	0,25 a	3,00 ab
9235	---	---	0,25 a	0,00 b
9538	0,00 c	---	0,00 a	0,00 b
11152	---	2,00 bc	---	---
11269	---	0,00 c	---	---
11284	---	0,00 c	---	---
11328	0,00 c	0,00 c	0,00 a	0,00 b
11509	0,00 c	4,50 b	0,00 a	4,00 ab
11511	0,00 c	0,00 c	---	---
11513	---	2,75 bc	---	---
11514	---	0,00 c	---	---
11589	---	0,00 c	---	---
11600	0,00 c	---	0,00 a	0,00 b
11602	0,00 c	---	---	---
11605	---	0,00 c	---	---
14660	---	---	0,00 a	0,00 b

\*Valores con la misma letra dentro de una misma no son diferentes estadísticamente según la prueba de Tukey al 5%.

Los frutos de las demás introducciones no fueron atacados por este insecto.

**Otras plagas identificadas en sapotáceas.** Otra de las plagas que causó daños en las sapotáceas fue *Araecerus* ca. *fasciculatus* (De Geer), Coleoptera: Anthribidae conocido como gorgojo de las semillas. Las larvas de este insecto se alimentan del interior de las semillas, reduciéndolas a polvo. Los huevos son blancos y esféricos y son ovipositados sobre la superficie de los frutos, donde eclosionan a los 6-7 días. La larva es blanca amarillenta, ápoda y se alimenta de la pulpa del fruto por unos días y luego minan la semilla donde se alimentan, para finalmente empupar dentro de ella. El período pupal es de 6-9 días, y el ciclo de vida de huevo a larva dura de 30 a 45 días a 24°C. El adulto mide 3-4 mm de longitud, es pardo grisáceo, cubierto de pelos cortos, finos y dorados. Este insecto es considerado buen volador (Le Pelley 1973, Saunders et al. 1984).

## Conclusiones

*Conotrachelus* sp. es la principal plaga del caimito y el chicozapote.

También se observó el ataque de los frutos de estas sapotáceas por *Araecerus* ca. *fasciculatus* y *Anastrepha serpentina*.

Las introducciones de caimito 6663, 11384 y 8304 fueron las más tolerantes a *Conotrachelus*. Los materiales de chicozapote que presentaron mayor tolerancia a esta plaga fueron 8023, 8241, 9538, 11328, 11600 y 14660.

Los materiales de caimito que mostraron más tolerancia a *A. serpentina* fueron 8304, 11384 y 11914, los dos primeros también son tolerantes a *Conotrachelus* sp.

## Literatura citada

- BERG, J.H. 1979. Clave ilustrada de larvas de mosca de la fruta de la familia Tephritidae. San Salvador, El Salvador, OIRSA. 36 p.
- BOSCAN DE MARTINEZ, N.; CASARES, R. 1980. El gorgojo de la guayaba *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae): Evaluación de daños. *Agronomía Tropical (Venezuela)* 30(1/6): 77-83.
- CAMPBELL, H. 1995. Pests and pathogens causing post-harvest loss in some minor tropical crops The Junior Professional Programme. Report on activities at the Agronomic Center for Tropical Agriculture Research and Training (CATIE). 61 p
- JIRON, L.F.; HEDSTROM, I. 1988. Occurrence of fruit flies of the genera *Anastrepha* and *Ceratitidis* (Diptera: Tephritidae) and their host plant availability in Costa Rica. *Florida Entomologist* 71: 63-73.
- LAKER, H.A.; TREVISAN, O.; BEZZEVA, J.L. 1993. Fungi associated with pods of cocoa (*Theobroma cacao* L.) attacked by the borer *Conotrachelus humeropictus* Fiedler in Rondonia State, Brazil. *Tropical Agriculture (Trinidad & Tobago)* 70(4):332-336.
- LEPELLEY, R.H. 1973. Las plagas del café. La Habana, Cuba, Ediciones Ciencia y Técnica. 643 p.
- ORLANDO, A.; SAMPAIO, A.S., M.; DE CARVALHO, A.; SCARANARI, H.J.; ARRUDA, H.V. 1974. Notas sobre o "gorgulho das goiabas" *Conotrachelus psidii* Marshall, 1922 (Coleoptera: Curculionidae) e experimentos de combate. *O Biológico (Brasil)* 40(10): 281-289.
- SAUNDERS, J.L.; COTO, D.; KING, A.B.S. 1998. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 305 p.
- SCHMUTTERER, H. 1990. Crop pests in the Caribbean. GTZ. 640 p.
- SERRANO, A.M. 1978. Anotaciones sobre la biología del picudo de la guayaba (*Conotrachelus* sp) en la región de Calvillo, Ags. *Folia Entomológica Mexicana* (39-40):144-146.
- STEYSKAL, G.C. 1977. Pictorial key to species of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). Washington, D.C., ESW. 35 p.