

Control de insectos perforadores de la mazorca del cacao en la zona central de Venezuela

Rafael V. Navarro Jiménez ¹
William Cabaña ²

¹Investigador. ²Técnico Asociado a la Investigación. INIA. Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas. Maracay, Venezuela.

En las zonas cacaoteras de la región norte costera de los estados Aragua y Carabobo, se están aplicando técnicas de control físico, etológico, cultural, químico y biológico de plagas, bajo el concepto de un manejo integrado de plagas (MIP), con la finalidad de reducir la incidencia de perforadores de la mazorca y evitar pérdidas económicas.

Los impactos de esta actividad se reflejan en el ámbito tecnológico, con el uso de métodos no convencionales de control de plagas, y en el socio-económico, por el aumento de la rentabilidad del cultivo. En consecuencia, esta actividad debería mejorar las condiciones de vida de los productores al incrementarse sus ingresos, y permitir la conservación, a largo plazo, de las cuencas hidrográficas y de la fauna silvestre, como consecuencia del uso de métodos de control no contaminantes.

Entre los insectos-plaga que atacan las mazorcas del cacao en esta zona y producen daños económicos, se encuentran varias especies que pertenecen al Orden: Lepidóptera, conocidas comúnmente con el nombre de mariposas.

Las especies de importancia económica que dañan el fruto en la región noreste del estado Aragua, son: carmenta negra, carmenta amarilla, estenoma y el gusano del naranjo.

Los daños son ocasionados por las larvas que atacan los frutos, produciendo una o varias perforaciones, preferentemente en la base y en los surcos, donde se concentran los excrementos. Por estas perforaciones penetran los hongos y las bacterias que están asociados con las pudriciones causadas por enfermedades.

Estas galerías generalmente son externas o en el pericarpio, sin llegar a afectar los granos, pero en otros casos pueden llegar a dañar la placenta y las semillas.

Carmenta negra

Carmenta foraseminis Eichlin, es un insecto perteneciente al Orden Lepidóptera y a la familia Sesiidae, que fue detectado en las zonas productoras de los estados Aragua, Mérida y Zulia.

Esta especie señalada por Briceño en 1986, en ataques importantes sobre cacao al sur del Lago de Maracaibo, fue identificada por Vitor Becker como *Synanthedon* sp. Sin embargo, en el año 2000 se le enviaron ejemplares del insecto detectado en 1998, y en su comunicación escribió lo siguiente: "Esta es la misma especie que identifiqué para ustedes, la cual fue descrita como sesia, después transferida al género *Synanthedon*, y nuevamente como carmenta".

A partir del año 1998, en Choroni (Aragua), se observó que los daños ocasionados en los frutos no eran como tradicionalmente se conocían en otras localidades de la zona, sino diferentes, en cuanto al tipo de perforaciones y los hábitos de alimentación (figuras 1 y 2), a los que ocasionaba un insecto que había sido colectado y criado por investigadores del INIA-Ceniap.

Las larvas de *C. foraseminis* son de color blanquecino, la cabeza es de color marrón, no se alimentan del endocarpio del fruto y penetran por la base del pedúnculo siguiendo la placenta, atrofiando los granos, y posteriormente se alimentan de las semillas (Figura 3). No se ha logrado diferenciar el

sitio exacto de oviposición y posterior entrada de la larva en los frutos atacados, y externamente sólo se observa una mancha o “peca” (Figura 1) sobre la superficie del fruto, bajo la cual ocurre la transformación de la larva en una pupa de color marrón claro.

Los adultos, de cuerpo predominantemente negro y alas con escamas negras (Figura 4) emergen de la pupa, rompiendo la película externa del fruto en el sitio donde se ubica la peca y dejan las exuvias o restos de la pupa adherida al hueco de salida. Las hembras ponen huevos de forma oval y tamaño aproximado a 0,6 x 0,3 milímetros (Figura 5).

En algunos casos, el fruto dañado presenta una pudrición interna de apariencia acuosa por la invasión de insectos del Orden: Díptera (moscas); y en otros, las semillas se pegan fuertemente y se endurecen perdiéndose totalmente, porque presentan un olor desagradable, lo cual hace que el fruto no se pueda aprovechar en forma comercial.

Carmenta amarilla

Este insecto, *Carmenta theobromae* (Busck) pertenece al Orden Lepidóptera, familia Sesiidae, y es una plaga importante en los estados Miranda, Aragua, Mérida y Barinas.

Las larvas de esta mariposa sólo dañan la corteza al taladrar galerías, las cuales rellenan con sus excrementos, sin afectar la parte interna ni los granos. Por lo tanto, los frutos se pueden aprovechar parcialmente (Figura 6).

La perforación es abierta, los excrementos y una pudrición son visibles en la parte externa, y los daños sólo se aprecian en la corteza, aunque eventualmente pueden existir en la parte interna de los frutos pequeños y medianos (Figura 7). Las pupas, de color marrón oscuro se encuentran en el exterior de las galerías expuestas o entre los excrementos, donde quedan las exuvias cuando sale el adulto.

Los huevos tienen forma oval, algo cuadrada, son de color castaño claro brillante y con un tamaño aproximado de 0,6 x 0,3 milímetros. Según Delgado (2005), la hembra coloca los huevos en forma individual en los excrementos de *Stenoma strigivenata*.

El número de huevos por hembra determinados por disección para las dos especies de carmenta, fue entre 30 y 50 con un promedio de $40,4 \pm 9,12$ (Figura 6).



Figura 1. Daño externo de la mazorca de cacao, causado por carmenta negra, *C. foraseminis*.



Figura 2. Daño interno de la mazorca de cacao, causado por carmenta negra *C. foraseminis*.

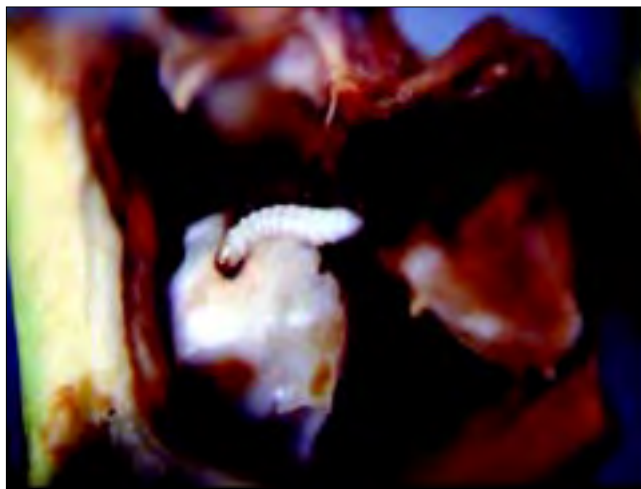


Figura 3. Daño a la semilla de cacao, causado por carmenta negra, *C. foraseminis*.

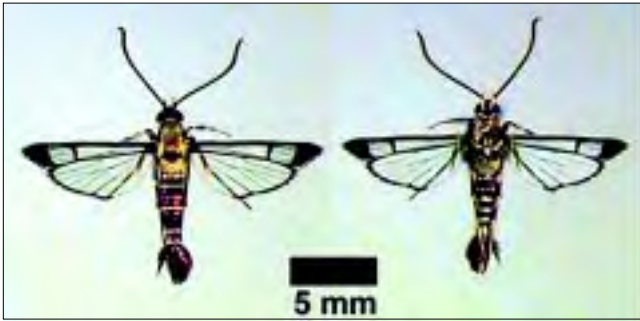


Figura 4. Adulto macho de carmenta negra, de *C. foraseminis*.



Figura 5. Huevo de carmenta negra, *C. foraseminis*.

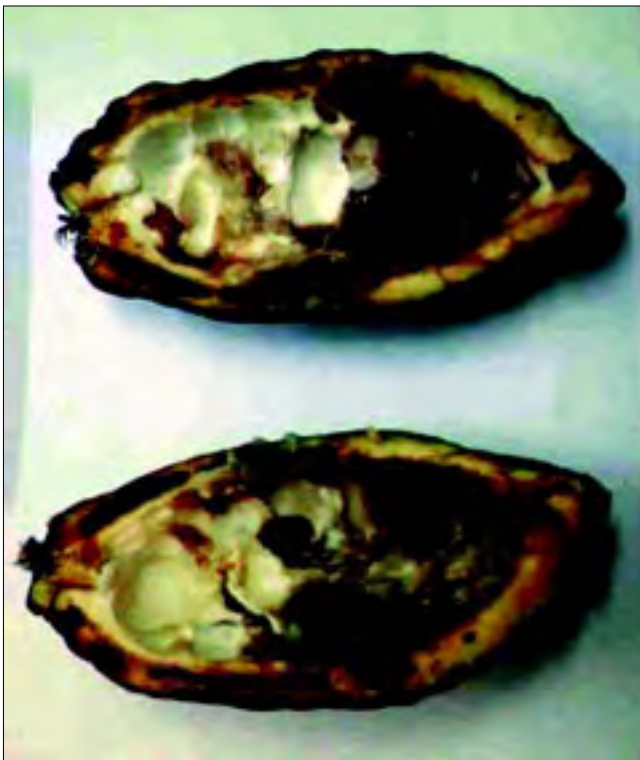


Figura 6. Daño interno de la mazorca de cacao, causado por larva de carmenta amarilla, *C. theobromae*.

En los adultos, que salen de las pupas a los seis u ocho días ($8,6 \pm 2,2$), predomina el color amarillo en su cuerpo y presentan alas con escamas amarillas. En ambas especies, los machos se diferencian de las hembras, porque poseen un penacho de escamas apicales en el abdomen y presentan pelos finos y cortos a todo lo largo del borde interno de las antenas (Figura 8).

Estenoma

Esta mariposa, *Stenoma strigiventa* Butter (= *Anadasmus porinodes* Meyrick) pertenece a la familia: *Oecophoridae*. Las larvas de este insecto son de color oscuro y cabeza de color marrón (Figura 9), muy activas y producen un daño similar al de la mariposa carmenta amarilla (*C. theobromae*), con la cual mantiene una relación de dependencia,



Figura 7. Daño externo de la mazorca de cacao, causado por larvas de carmenta amarilla, *C. theobromae*.

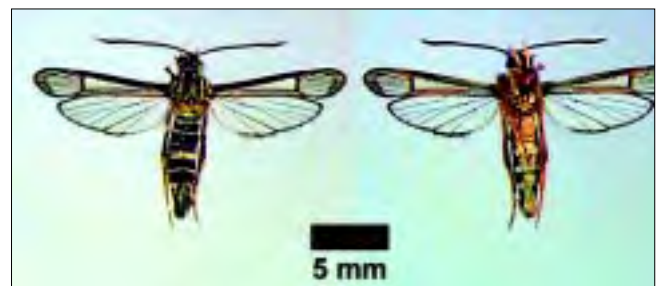


Figura 8. Adulto macho de carmenta amarilla, *C. theobromae*.

porque se ha determinado que pone los huevos en el excremento de *S. strigivenata* y las larvas utilizan las galerías presentes (Delgado 2005).

La lesión en frutos pequeños es muy severa, porque las larvas perforan el endocarpio, provocando el daño de las semillas y la muerte del fruto. Sin embargo, en los frutos de tamaños medianos o grandes realizan las galerías solamente en el epicarpio, el cual es invadido por hongos, especialmente por *Phytophthora* sp. y *Lasiodiplodia* sp.

Los adultos tienen alas anteriores con dos bandas diagonales de escamas, más oscuras que el resto del ala y una banda semicircular del mismo color hacia el ápice (Figura 10); la región del ápice posee el mismo color del ala.

Gusano del naranjo

Este insecto, *Ecdytolopa* (= *Gynandrosoma*) *aurantiana* Costa Lima, perteneciente a la familia *Tortricidae*, siempre ha estado presente en las plantaciones de cacao en Venezuela, pero recientemente los ataques han sido más intensos, sobre todo en los sitios cercanos a las plantas de cítricos existentes dentro de la plantación, tales como naranjas, mandarinas, limas, limones y toronjas. Por ese motivo se le conoce como “mariposa de las naranjas”. Es de hábitos nocturnos, de color oscuro y parecida a un trozo de cáscara seca.

Este insecto se ha estudiado muy poco en relación con el cultivo del cacao; sin embargo, se conoce que sólo daña el epicarpio, excepto en cierta época del año en la que produce la perforación del endocarpio y provoca la pérdida total por invasión de hongos y bacterias.

El daño ocasionado por la larva de este insecto en los frutos del cacao es diferente a los que provocan otros perforadores de la mazorca (Figura 11). Inicialmente se observan puntos necróticos pequeños distribuidos por todo el fruto, que van creciendo con el desarrollo de la larva, al igual que el túnel que existe por debajo de la cáscara, en el cual se esconde, desde medio milímetro hasta el mesocarpio del fruto, y que luego, al unirse, muestra una necrosis de todo el tejido, que en algunos casos, debido a la humedad y al excremento, se presenta como una pasta negra.

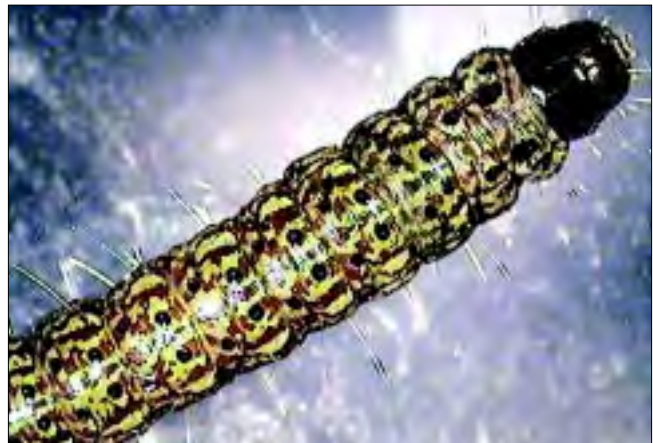


Figura 9. Larva de estenoma.



Figura 10. Adulto y capullo o ex pupa de estenoma, *Stenoma strigiventa* Butter.



Figura 11. Daño externo de la mazorca de cacao, causado por larvas del gusano del naranjo, *Ecdytolopa*.

La larva típica de las mariposas es de color blanquizco ceniciento, con ocho líneas longitudinales de puntos negros dispuestos simétricamente sobre el

dorso y los costados del cuerpo, donde llevan una cerdilla transparente (Figura 12). La cabeza es de color marrón claro y tienen un órgano hilador que les permite bajar del fruto cuando la larva sale de ella. Al momento de pasar a pupa mide alrededor de 15 milímetros de largo y 2 milímetros de ancho.

En el caso de los frutos observados en las cajas de cría, los adultos salieron del interior de ellos y se transformaron en pupas en las maderas de las jaulas; la mariposa emergió al cabo de unos 12 a 24 días.

Las hembras tienen las alas un poco más oscuras que las del macho, con una mancha característica de color marrón claro, cerca de la orilla exterior de las alas. Los adultos miden unos 16 milímetros de ancho, con las alas desplegadas, y de 10 a 12 milímetros de largo. Sus alas anteriores son de color castaño oscuro (Figura 13) y poseen numerosas manchas, blancas y negras en toda la superficie.



Figura 12. Larva del gusano del naranjo.



Figura 13. Adulto del gusano del naranjo, *Ecdytolopa*.

Manejo de los perforadores del fruto

Estimación de las mazorcas dañadas

Se ha determinado que se deben efectuar cosechas periódicas, por lo menos cada 60 días y un repaso a los 15 días, para evitar las pérdidas por sobremaduración y exceso de exposición a plagas.

- En la evaluación de frutos se debe registrar la situación fitosanitaria en el momento de la cosecha, discriminando frutos totales cosechados (FTO), dañados (FD), aprovechables (FA), no aprovechables (NA), perforados por insectos (IP), enfermos (ENF), perforados por pájaros (CP), perforados por vertebrados (ardillas, pájaros y monos) (ARPAMON) y el peso del cacao en baba (PESO).
- Determinar las especies de insectos perforadores, porcentajes de daño y uso de picaderos para depósito de cáscaras de los frutos. Se inicia con la separación de las mazorcas buenas y malas para la observación y el diagnóstico de los perforadores de la mazorca, en una pila de cacao maduro recolectado recientemente (Figura 14).
- Para la revisión de las mazorcas separadas, aparentemente como buenas o sanas y malas, se procede a la evaluación minuciosa de cada fruto, observando y diferenciando los daños presentes (Figura 15).



Figura 14. Pila de cacao para selección de mazorcas sanas y dañadas.

- El grupo de malas o dañadas se divide en mazorcas aprovechables y no aprovechables.
- Los frutos aprovechables son aquellos que, en el momento de la cosecha, presentan daños mecánicos ocasionados por vertebrados, menor de tres días, y daños por larvas de *Carmenta*, *Stenoma* y *Ecdytolopha* (*Gynandrosoma*), las cuales sólo dañan la cáscara del fruto, no alcanzan el centro de la mazorca y sus excretas no afectan la calidad de las almendras.
- En el grupo de los frutos no aprovechables entran todos aquellos que son atacados por *Carmenta foraseminis*, donde se puede apreciar un daño severo, debido a que este gusano alcanza el centro del fruto para alimentarse de la placenta y de las semillas, quedando adentro sus excretas, lo que causa un alto grado de contaminación, mal olor, cambios de color en las almendras y pérdida total del fruto.
- Las mazorcas malas, con orificios externos viejos, pudriciones y con la presencia de coloraciones negras en la cáscara, causadas por enfermedades, van directamente al picadero. El contenido de estas mazorcas no se puede utilizar en el proceso de fermentación, porque contamina la baba de las mazorcas sanas y desmejora la calidad del producto final.



Figura 15. Separación de mazorcas sanas y dañadas (aprovechables y no aprovechables).

Porcentaje de daño

Para determinar el porcentaje de daño es necesario conocer la cantidad total de frutos recolecta-

dos, el número de mazorcas en buen estado, el número de mazorcas dañadas y el número de frutos atacados por plagas y enfermedades, según se muestra en el siguiente ejemplo:

Total de frutos recolectados: 269 frutos

Nº de mazorcas buenas: 143

Nº de mazorcas dañadas: 126

Frutos aprovechables: 16

Frutos no aprovechables: 110

Nº de frutos atacados por:

Carmenta foraseminis: 60

Stenoma strigivenata : 13

Gynandrosoma aurantiana: 3

Enfermedades: 50

Carmenta theobromae: 0

Luego se procede a calcular: porcentaje de daño (% daño), porcentaje de frutos aprovechables (% FA) y porcentaje de frutos no aprovechables (% FNA).

El porcentaje de daño es el resultado de dividir el número de mazorcas dañadas entre el número de mazorcas colectadas, por ejemplo:

Porcentaje de daño = número de mazorcas dañadas/total de frutos recolectados.

Luego:

$$\text{Porcentaje de daño} = 126 / 269 = 0,4684 \times 100 = 46,84 \% \text{ de daño.}$$

El porcentaje de frutos aprovechables se obtiene después de dividir el número de mazorcas sanas (sanas y aprovechables) entre el número de mazorcas colectadas:

$$\text{Porcentaje de frutos aprovechables (\% FA)} = \text{número de mazorcas (sanas + aprovechables)}/\text{total de frutos recolectados}$$

Por lo tanto:

$$(\% \text{ FA}) = 159 / 269$$

$$(\% \text{ FA}) = 0,591 \times 100 = 59,1\% \text{ de frutos aprovechables}$$

El porcentaje de frutos no aprovechables (% FNA), es el producto de dividir el número de mazorcas no aprovechables entre el número total de frutos colectados:

Porcentaje de frutos no aprovechables (% FNA) = número de mazorcas no aprovechables/total de frutos recolectados.

Es decir:

$$(\% \text{ FNA}) = 110 / 269 = 0,40 \times 100 = 40,9 \% \text{ de frutos no aprovechables.}$$

Podas de mantenimiento y sanidad en el cacao

Los objetivos específicos de estas podas consisten en la remoción y tratamiento de las partes dañadas y enfermas, eliminación de los frutos negros y dañados por perforadores y/o enfermos, así como favorecer la aireación dentro del follaje del árbol para disminuir las enfermedades.

Se debe escoger una época con poca floración, realizar el corte sin desgarre de la corteza, cubrir inmediatamente el corte con desinfectante o fungicida, podar utilizando una sierra y tijeras, pero si en la poda se usan machetes, éstos deben estar bien afilados. Además, es necesario desinfectar los instrumentos después de podar una planta.

Liberaciones de parasitoides de huevos de lepidópteros

El trichogramma, *Trichogramma pretiosum* Riley, es un insecto perteneciente al Orden: Hymenóptera y familia: *Trichogrammatidae*, el cual mide de 0,3 a 0,5 milímetros y se conoce con el nombre de avispa.

La hembra de la avispa coloca sus huevecillos dentro de los huevos que pone la mariposa del perforador de la mazorca. Después de 24 horas, emergen de sus huevos unos gusanitos que se comen el interior del huevo del perforador en un período de cuatro a cinco días.

Después, la larva o gusano se transforma en la pupa o capullo de la avispa, que dura de dos a tres días. Es decir, que en siete u ocho días nace

una nueva avispa que va a continuar destruyendo los huevos de otras mariposas del perforador de la mazorca.

Es importante señalar, que los gusanos de la avispa se alimentan de los huevos de la mariposa del perforador, por lo que no se pueden formar los gusanos que se comen la mazorca.

Los parásitos o avispas vienen metidas dentro de los huevos de la polilla de los cereales almacenados (*Sitotroga cerealella* Oliver), los cuales se obtienen especialmente para multiplicar las avispas. Estos huevos están pegados con goma arábica en cartones parecidos a un papel de lija. Cada cartón está dividido en pulgadas cuadradas y contienen unas 2.000 avispas en estado de pupa o de capullo, por cada pulgada (figuras 16 y 17).



Figura 16. Corte de cartones con trichogramma, en porciones de 5 pulgadas para envasar en los recipientes de liberación.



Figura 17. Envasado de trichogramma en recipientes plásticos para su liberación en el campo.

Los cartones que contienen las avispitas pueden guardarse a temperaturas entre 8 y 10°C durante un período máximo de dos semanas, después de su preparación.

Para soltarlas en el campo, las avispitas deben salir de los huevos donde vienen empaçadas, pero es necesario ayudarlas a dispersarse, porque su distancia de vuelo sólo alcanza unos 19 metros hacia ambos lados.

Por esta razón, se recomienda sujetar los cartones en las ramas de las plantas, cada 50 metros aproximadamente, a la altura de las mazorcas, que son los lugares donde las mariposas de los perforadores ponen sus huevos.

La cantidad de avispitas que se deben liberar depende de la disponibilidad económica del productor y de la cantidad de huevos de la plaga que estén presentes en el campo, lo cual se determina mediante muestras realizadas por los técnicos que trabajan en la zona. Por lo general, se recomienda liberar entre 100.000 y 500.000 adultos por hectárea.



Figura 18. Colocación del envase en el punto de liberación.

