

Manejo integrado de *Cyparissius daedalus* Cramer en los Llanos Orientales

Integrated Management of *Cyparissius daedalus* in the Llanos Orientales

Rosa C. Aldana¹
Hugo Calvache G.²
Óscar Higuera³

Resumen

Cyparissius daedalus era considerada una plaga secundaria en el cultivo de palma de aceite en los Llanos Orientales. Sin embargo, el poco monitoreo de la población, el deficiente manejo agronómico y la poca efectividad de las prácticas de control químico, permitieron el incremento acelerado de sus poblaciones, generando un impacto directo sobre la producción. Por ello, se iniciaron estudios tendientes a conocer los hábitos y los factores de mortalidad natural, para la implementación de prácticas de manejo de este insecto. Para este último, se escogieron lotes comerciales de palma, en los cuales se redujo el ciclo de cosecha a ocho días, se mantuvo el ciclo de cosecha de la plantación (15 días promedio) y se realizó la liberación del parasitoides de huevos *Ooencyrtus* sp. La distribución de huevos y larvas en el área de la corona de la palma mostró que la poda es una práctica importante para el manejo del barrenador. Las evaluaciones realizadas en agosto de 2000 mostraban que el tratamiento ciclo de cosecha de ocho días presentaba un 58,3% de daño en racimos, el lote donde se hizo la liberación de parasitoides un 60% y el testigo un 14,2%. Dos años después de aplicar los tratamientos, en el lote donde se redujo el ciclo de cosecha, el daño en racimos disminuyó al 12%, en el lote de liberación al 20%, mientras que el testigo presentó una tendencia a incrementar el porcentaje de racimos afectados (42,5%). En la actualidad, la plantación ha implementado las prácticas de manejo de este barrenador, ciclos de cosecha entre ocho y diez días, poda semestral, siembra y mantenimiento de plantas nectaríferas, captura de adultos y liberación masiva de parasitoides, lo que ha contribuido a reducir significativamente la población del barrenador.

Palabras Clave

Plagas,
Cyparissius daedalus,
Control biológico.

Summary

Cyparissius daedalus was considered as a secondary pest in the Llanos Orientales oil palm crops. Nevertheless, the lack of sufficient monitoring of the population, the deficient agronomical handling and the bad effectiveness of chemical control practices, allowed the accelerated increase of their populations, generating a direct impact on the production. In view of its importance, it was necessary to define handling strategies, such as the use of natural enemies and implementation of cultural tasks that would permit reducing the population. In order to do

- 1 . Investigador Asistente, Cenipalma.
- 2 . Líder Sanidad Vegetal, Cenipalma.
- 3 . Ingeniero Agrónomo, Palmeras del Meta.

so, three commercial palm plots were chosen, in a plot, the crop cycle was reduced to 8 days, in another, the crop cycle was maintained (an average of 15 days), and in the other one, the release of the eggs' *Ooencyrtus* sp parasitoid was realized. The evaluations carried out in August, 2000 indicated that the 8 days cycle treatment presented a 58.3 % bunch damage, the plot where the parasitoids were released showed a 60% and the control, a 14.2% of damage. Two years after having initiated the experiment, in the plot where the crop cycle was reduced, the bunch damage was reduced to 12%, in the release plot to 20%, while the control presented a tendency to increase the percentage of affected bunches (42.5%). At present, the plantation handles 8 to 10 days' cycles, a semestral pruning is carried out and the parasitoids massively released, significantly reducing the population of this pest insect.

Introducción

Cyparissius daedalus, el barrenador gigante de la palma, conocido también como *Eupalamides cyparissias*, *Castnia daedalus*, *Eupalamides daedalus* y *Lapaeumides daedalus* (Howard *et al.*, 2001), es un lepidóptero nativo de Suramérica. Está ampliamente distribuido en toda la Amazonia, incluyendo Perú, Colombia, Ecuador, Venezuela, Brasil, La Guyana y el norte de Panamá (Genty *et al.*, 1978; Korytkowski, 1979; Huguenot y Vera, 1981; Arévalo, 1981). En Suramérica se conoce como la plaga de mayor importancia económica en *Cocos nucifera* L. y *Elaeis guineensis* Jacq y *Mauritia flexuosa* (Delgado y Couturier, 2003); recientemente se registró evidencia de cuatro palmas nativas de la Amazonia como hospederas, *Mauritia carana* Wallace, *Mauritiella peruviana* (Becc.) Burret, *Astrocaryum murumuru* Mart. y *A. havarense* Trail ex Drude (Delgado y Couturier, 2003). En Colombia sólo se ha registrado en los Llanos Orientales (Aldana y Calvache, 2002); en la década de 1980 se registró en plantaciones de palma de aceite en Caquetá y posteriormente en varias plantaciones de los departamentos de Meta y Casanare, sin mayores repercusiones de orden económico. Reconocimientos más detallados muestran que aunque el insecto está ampliamente distribuido en los Llanos Orientales, las regiones con mayor incidencia son San Carlos de Guaroa y San Martín en el Meta (Calvache *et al.*, 2000b). En San Martín, durante el año 2000, se presentó un incremento de la población de adultos y la mortalidad de palmas por las barrenaduras ocasionadas en el estípite por este insecto, lo que sugería que *C. daedalus* había cambiado su hábito. Esto creó la necesidad de conocer la biología y hábitos de este barrenador, hacer un reconocimiento de los factores de mortalidad natural y validar algunas prácticas de manejo agronómico con el propósito de implementar un programa de manejo integrado.

Metodología

El estudio se desarrolló en la plantación Palmeras del Meta (San Martín, Meta) entre marzo de 2000 y septiembre de 2003. Se dividió en dos partes, una de investigación, que comprende el reconocimiento del daño, biología y hábitos, factores de mortalidad natural y la validación de prácticas agronómicas, y la otra, el programa de manejo integrado que estableció la plantación con base en los resultados experimentales.

Daño, biología y hábitos de *C. daedalus*

Se realizaron observaciones del daño y severidad ocasionado en los racimos por las larvas de *C. daedalus*; se erradicaron palmas con diferente estado de afección del barrenador de acuerdo con la sintomatología externa del follaje, con el fin de caracterizar el daño al interior de estípite, la distribución de los huevos y las larvas en la palma. Así mismo, se hizo seguimiento de algunos aspectos de su biología.

Factores de mortalidad natural

Paralelo a las observaciones realizadas en la fase 1, los diferentes estados de desarrollo de *C. daedalus* (huevos, larvas y pupas) se llevaron al laboratorio, para conocer los controladores biológicos. Así mismo, se hicieron observaciones directas sobre los posibles insectos depredadores localizados en el área de la corona de la palma.

Prácticas de manejo

Control cultural - Ciclos de cosecha

Se hizo la validación del efecto del ciclo de cosecha sobre la población de larvas de *C. daedalus*; se escogieron dos lotes comerciales de palma de aceite, en uno se redujo el ciclo de cosecha a ocho días y en el otro se mantuvo el ciclo de cosecha de la plantación (promedio de 15 días). Para conocer la evolución del porcentaje

de daño e intensidad de daño en racimos y la población de larvas de *C. daedalus*, se realizó una evaluación inicial en agosto de 2000 sobre un racimo por hectárea en cada lote. Las evaluaciones se realizaron de manera continua en cada cosecha por un período de dos años.

Control biológico - Liberación de *Ooencyrtus* sp.

Se escogieron dos lotes comerciales de palma de aceite, en uno se hizo la liberación de *Ooencyrtus* sp. parasitoides de huevos de *C. daedalus* y el otro se manejó como el testigo. Entre agosto y enero de 2000, y de junio a diciembre de 2001 y 2002 se realizaron liberaciones masivas del parasitoide.

La metodología de liberación utilizada fue la descrita por Castillo (2000); se liberó una porción por palma, cada una con 30 huevos por porción; la distribución de las porciones de huevos parasitados se hizo cada 5 palmas y cada 5 líneas dentro del lote.

Como medida directa del efecto de la liberación del parasitoide se evaluó el porcentaje de parasitismo de *Ooencyrtus* sp. Para ello, se realizó la recuperación en campo de huevos de *C. daedalus*, y se examinaron los residuos y fibras vegetales de las axilas de las bases peciolares de hojas no cortadas por debajo del nivel 17 y sobre los racimos verdes y maduros. Se evaluaron dos palmas por hectárea y el material vegetal de 10 bases peciolares por palma. Se realizó el conteo del número de huevos sanos, huevos parasitados y huevos infértiles. De manera indirecta, se evaluó su efecto sobre el porcentaje de racimos afectados, el número de larvas/racimo y la intensidad del daño en el racimo ocasionado por las larvas de *C. daedalus* en un racimo por hectárea.

Manejo integrado de *C. daedalus*

Para el establecimiento del programa de manejo integrado de este insecto barrenador, la plantación inició la siembra masiva de plantas nectaríferas, liberación masiva de parasitoides, establecimiento de la poda semestral y reducción de ciclos de cosecha; al mismo tiempo, continuó la captura de adultos de *C. daedalus*.

Resultados y discusión

Daño, biología y hábitos de *C. daedalus*

Daño

En los Llanos Orientales, *C. daedalus* se ha registrado en el cultivo de la palma atacando tanto siembras adultas como siembras jóvenes que han iniciado producción.

Las larvas recién nacidas roen el exocarpio en la base de los frutos, pasan luego a barrenar las espigas, para después continuar barrenando el estípite por el interior del pedúnculo (Mariau y Huguenot, 1983). Los primeros indicios del daño se manifiestan en la pudrición y desprendimiento de los frutos correspondientes a la espiguilla barrenada. La pudrición avanza hasta la parte central del pedúnculo, comprometiendo total o parcialmente el racimo, según la edad del mismo y el número de larvas presentes (Fig. 1).



Figura
1

Daño en racimos ocasionado por larvas de *C. daedalus*

Aunque la literatura referenciada menciona que rara vez se puede ocasionar la muerte de una palma como resultado de la destrucción de los tejidos tiernos de la corona, en las plantaciones de los Llanos Orientales esto ha sido más frecuente de lo que se esperaba. Cuando se presentan ataques fuertes y continuos en el estípite por larvas de *C. daedalus* (Fig. 2a), las palmas afectadas presentan clorosis ascendente del follaje, la cual se inicia en el ápice de las hojas y folíolos. Las hojas toman una coloración anaranjada y finalmente se produce el secamiento de los tejidos. A medida que las hojas se secan, se doblan por la base y caen sobre el

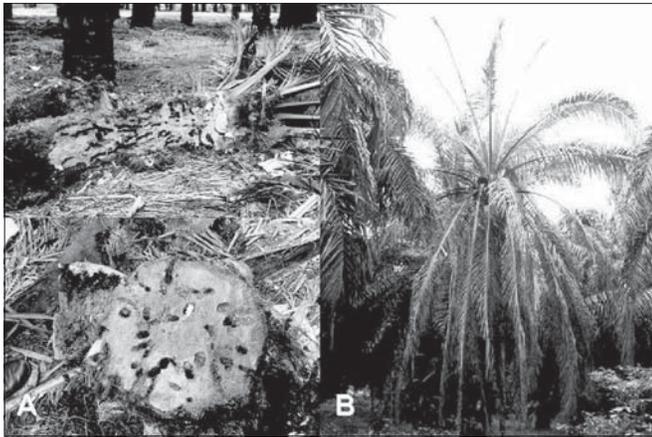


Figura 2 A. Barrenaduras en el estípite de la palma ocasionadas por larvas de *C. daedalus*. B. Sintomatología externa de daño severo en una palma afectada por *C. daedalus*

estípite, dando la apariencia de ruana (Fig. 2b). El cogollo permanece en posición normal, con acumulación de seis, siete u ocho flechas sin abrir para finalmente morir (Fig. 2b). En casos de daño severo y muy avanzado, es posible observar pudrición del tejido hasta unos 50 cm por debajo del meristemo. La pudrición puede ser seca o húmeda; esta última con olor fétido. Al realizar cortes transversales y longitudinales en el estípite se observan las galerías elaboradas por las larvas. El número de galerías en el estípite varía de acuerdo con la incidencia de larvas (Fig. 2a). Así mismo, se encuentran larvas de 6° a 10° instar ocasionando barrenaduras en las inflorescencias en formación (Fig. 3).

Biología y hábitos

El adulto tiene una expansión alar entre 17-21cm (Korytkowski y Ruiz, 1980). No se presenta dimorfismo sexual marcado, a excepción del frenulum en los machos, lo que permite un sexado relativamente fácil (Huguenot y Vera, 1981; Genty *et al.*, 1978). La mayor población de adultos se presenta entre los meses de marzo y junio y disminuye hacia el final del año, siendo casi nula hacia octubre y diciembre (Fig. 4). El ciclo completo de este insecto es de aproximadamente 13 meses.

Los adultos tienen hábito crepuscular, durante el día se observan con mayor frecuencia en el tercio medio e inferior del estípite. Entre las 5 y 6 p.m. vuelan velozmente por encima del follaje,



Figura 3 Daño en inflorescencias ocasionado por larvas de *C. daedalus*

se posan cerca de la corona por algunos minutos, reinician vuelo y finalizan su actividad refugiándose entre las inflorescencias masculinas de la palma, donde permanecen hasta las 5 y 6 am, cuando reanudan su actividad y vuelan por encima del follaje, posándose de nuevo en el tercio inferior de la palma. Korytkowski y Ruiz (1980) sugieren que este comportamiento de vuelo es fundamentalmente sexual y dispersal. Es frecuente observar dos o tres machos revoloteando tras una hembra; el apareamiento se produce usualmente al término de las horas de vuelo, para lo cual el macho y la hembra quedan posados en el extremo apical de un foliolo de modo tal que permite el acoplamiento. La

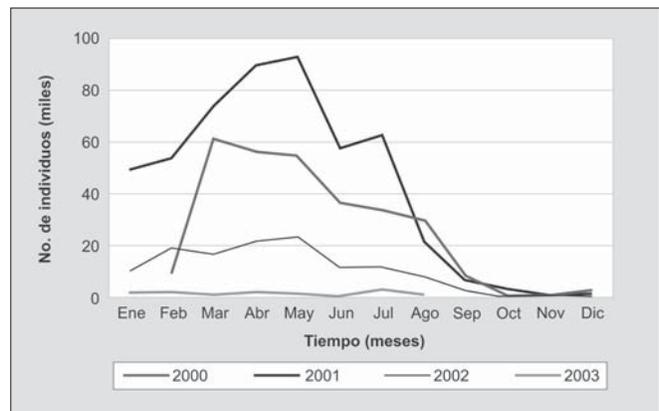


Figura 4 Fluctuación de la población de adultos en Palmeras del Meta (San Martín, Meta)

cópula es prolongada y puede durar de una a tres horas. Se presenta desproporción de sexos, con predominancia de machos (4:1), lo cual sugiere la posibilidad de múltiples apareamientos. La longevidad promedio de los machos es de 12 a 13 días y la de las hembras de 15 a 18 días.

El período de oviposición es de 12 a 17 días. La hembra tiene un alto potencial de posturas, puede ovipositar hasta 500 huevos, con un promedio de 265; la mayor parte son depositados durante los cinco primeros días del período de oviposición (Korytkowski y Ruiz, 1980). Lo hacen durante el día o en la noche, cuando la hembra permanece posada sobre la planta. Los huevos son depositados uno por uno, mediante la eversión del ovipositor, de modo que ellos caen sobre la corona o bases peciolares, de acuerdo con la ubicación de la hembra. Aunque la literatura menciona que la mayor incidencia de huevos se presenta en el ápice y margen interno de los racimos verdes (Korytkowski y Ruiz, 1980), con frecuencia se presenta alta incidencia en tejidos de fibras de brácteas foliares y en las axilas inmediatamente inferiores a la corona.

Los huevos son de color gris, con las aristas ligeramente matizadas de rosado, miden de 5 a 6 mm de longitud por 2 mm de ancho. Tienen un período de incubación de 14 a 21 días (Huguenot y Vera, 1981; Korytkowski y Ruiz, 1980). El número de huevos infértiles es de aproximadamente 20%. No obstante, durante la época seca (diciembre-febrero), el porcentaje de huevos infértiles se incrementó hasta un 80% en los años 2001 y 2002. Los huevos infértiles son de aspecto similar a los normales, pero luego de 10 días se tornan más delgados, tomando una coloración naranja - rosácea.

C. daedalus pasa por 14 instares larvales. Las larvas recién nacidas son muy móviles, miden unos 7mm, y hacia el final del estado larval alcanzan una longitud de 110 a 130 mm (Huguenot y Vera, 1981).

Las larvas se ubican en la porción apical o en la zona del racimo que está adosada al estípite; raspan el exocarpio de los frutos, luego se alimentan de la pulpa del pericarpio, dejando sólo las fibras; usualmente consumen una pequeña

porción basal en varios frutos de una espiga, antes de iniciar la perforación del raquis de ésta. La larva puede permanecer en esta condición hasta tercero o cuarto instar (3 cm), o sea entre 25 y 30 días; dentro del raquis muestra su hábito barrenador formando galerías que se dirigen hacia el pedúnculo principal del racimo. Las que han adquirido un tamaño entre 4 y 8 cm, hacen una perforación en la base peciolar, que es la que se observa al momento de la poda, para posteriormente dirigirse internamente hacia las espigas y pedúnculos de las inflorescencias, donde permanecen alimentándose y destruyéndolos.

Cuando las larvas inician la perforación del raquis en la espiga, muestran una tendencia a formar galerías que se dirigen hacia el pedúnculo principal del racimo, las cuales abandonan cuando empieza la pudrición e inician una perforación vertical hacia el interior del estípite formando una galería de 4 a 5 cm y girando luego hacia arriba, usualmente en forma diagonal, en una clara tendencia de búsqueda de nuevos racimos, por lo que la larva emerge hacia una nueva axila barrenando un nuevo pedúnculo. Este comportamiento se mantiene hasta los últimos estados larvales.

Cuando se presenta alta población de larvas de *C. daedalus*, éstas barrenan los racimos y destruyen las inflorescencias en formación, hasta que llegan a ser improductivas. En este momento, las larvas dirigen su daño al estípite, y pueden incluso barrenar hasta el meristemo, ocasionando en la mayoría de los casos la muerte de la palma.

En las plantaciones de los Llanos Orientales es común encontrar larvas de primeros instares en las axilas de las bases peciolares de las hojas de los niveles 17 a 41, donde permanecen hasta que alcanzan 3 cm de longitud, alimentándose posiblemente de material vegetal en descomposición o haciendo roeduras en las axilas de las hojas. Así mismo, se encuentran larvas de 6° a 10° instar destruyendo las inflorescencias en formación (Fig. 3).

El mayor número de huevos y larvas se encontró entre las hojas 25 a 33, sitio donde se encuentran los racimos; en menor cantidad entre la hoja 33 a 41 (Fig. 5 y 6). No obstante, es importante

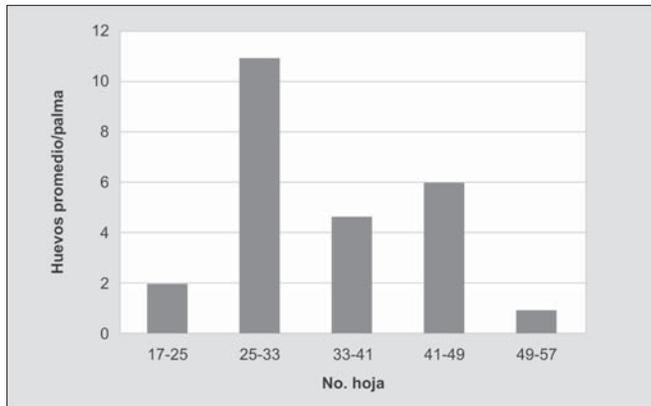


Figura 5 Promedio del número de huevos por palma en los diferentes niveles foliares

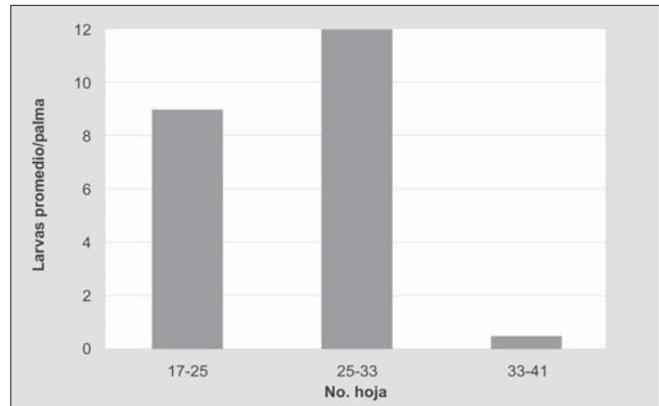


Figura 6 Promedio del número de larvas por palma en los diferentes niveles foliares

destacar que cuando la palma tiene un alto número de hojas, es común encontrar huevos y larvas entre las axilas de las bases peciolares (Fig. 5 y 6). Dado el hábito del insecto de dejar caer los huevos en el área de la corona, un alto número de hojas retiene algunos de estos huevos, y facilitará el desarrollo de las larvas en estos sitios, las que posteriormente penetrarán en el estípite, además de generar condiciones para que este barrenador incremente sus poblaciones. Este hecho destaca la importancia de la poda para el manejo de este insecto.

Factores de mortalidad natural

En los Llanos Orientales colombianos sólo se registró el parasitoide de huevos del género *Ooencyrtus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) (Calvache *et al.*, 2000a), aunque para el Perú, Korytkowski y Ruiz (1980) registraron *Oxysarcodexia conclausa* y *Helicobia* sp. (Diptera: Sarcophagidae) parasitando prepupas.

El ciclo de vida de *Ooencyrtus* sp. es de 19 a 21 días a 24°C. La longevidad de este parasitoide en condiciones de laboratorio es de 3 a 5 días. Los adultos miden 2mm de largo y tienen una expansión alar de 2,5mm. El cuerpo es negro, con un reflejo metálico, alas cubiertas con diminutos pelos y venación sencilla. Los machos son más pequeños que las hembras y el flagelo de su antena es de color café, mientras que el de la hembra es negro (Howard, 1910). Este insecto presenta fototropismo positivo (atracción a la luz).

Ooencyrtus sp. se multiplica muy bien sobre huevos de *C. daedalus* de hasta nueve días de oviposición (Aldana *et al.*, 2000). No se ha encontrado un hospedero alterno. Los huevos parasitados cambian de coloración a partir del décimo día de ser parasitados, exhibiendo las aristas blancas y un moteado rosa claro característico, que representa los cuerpos (pupas) de los individuos de *Ooencyrtus* sp. en desarrollo. La emergencia de los adultos se reconoce observando numerosos orificios de salida sobre los huevos hospederos; de cada huevo de *C. daedalus* parasitado pueden emerger hasta 17 individuos.

Se registraron varias especies de insectos depredadores de huevos constituidos por hormigas de los géneros *Odontomachus*, *Pachycondyla*, *Pheidole*, *Azteca*, *Iridomyrmex* y *Crematogaster*. Como depredadores de larvas y pupas se registraron dos especies de la familia Histeridae. Aunque es común encontrar larvas de Elateridae en las axilas de las bases peciolares de las hojas, no se ha verificado su acción depredadora.

Una de las especies de Histeridae sin identificar, de aproximadamente 2cm de longitud, se encuentra en las axilas de las hojas 25 a 41 y en algunas ocasiones en las bases peciolares por debajo de la hoja 41. Estos insectos no son muy abundantes, se encuentran entre uno y tres individuos por palma, depredan principalmente larvas grandes, prepupas y pupas. La otras

especie, del género *Hololepta* sp., mide aproximadamente 6 mm, se encuentra en todos los niveles de la palma, en racimos en formación y en proceso de descomposición. Estos insectos son más abundantes, se han registrado entre 10-12 individuos por palma, depredan larvas pequeñas de *C. daedalus*.

En la plantación de Tocache en el Perú se han registrado adultos de *Carciops* sp. (Coleoptera: Histeridae), larvas de *Photinus noctuificus* (Coleoptera: Elateridae) y adultos de una especie no determinada de la tribu Paederini (Coleoptera: Staphylinidae) como depredadores de prepupas de *C. daedalus*. De otro lado, los adultos son depredados por aves, especialmente de la familia Falconidae (Korytkowski y Ruiz, 1980).

Prácticas de manejo

Control cultural - Ciclos de cosecha

En agosto de 2000 el porcentaje de daño de larvas de *C. daedalus* sobre racimos en el lote con ciclo de cosecha de 15 días promedio (testigo), era de 14,2 y en el lote donde se redujo el ciclo de cosecha a ocho días era de 58,3. A medida que pasa el tiempo, se ve cómo el porcentaje de daño en racimos disminuye hasta alcanzar un 20%, mientras que en el lote testigo el porcentaje de daño incrementa y se mantiene por encima del 40% para el año 2002 (Fig. 7). De otro lado, al hacer la evaluación de los racimos se encontró que para el año 2000 el número de larvas promedio por racimo era de tres, superior al lote testigo, y para 2002, en los racimos evaluados del lote tratado prácticamente no se encontraron larvas, mientras que el lote testigo incrementó (Fig. 8). Así mismo, durante 2002 se observó una diferencia con relación al número promedio de larvas acorde con el tamaño registrado en los racimos, en el lote tratado sólo se encuentran larvas pequeñas y medianas, mientras que en el testigo aún se registran larvas grandes. Esto indica que en el lote con ciclo de cosecha de 15 días, las larvas tienen mayor oportunidad de continuar su ciclo de desarrollo comparado con el lote con ciclo de ocho días (Fig. 9).

Control biológico - Liberación de *Ooencyrtus* sp.

En agosto de 2000 el porcentaje de parasitismo en el lote donde se iniciaron las liberaciones era del 20% y en el lote testigo era de 75%. Doce

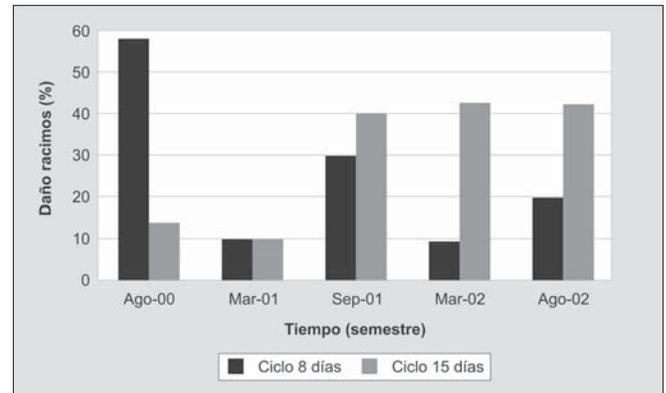


Figura 7 Porcentaje de daño en racimos ocasionado por larvas de *C. daedalus* en lotes con ciclos de cosecha de 8 y 15 días entre los años 2000 y 2002

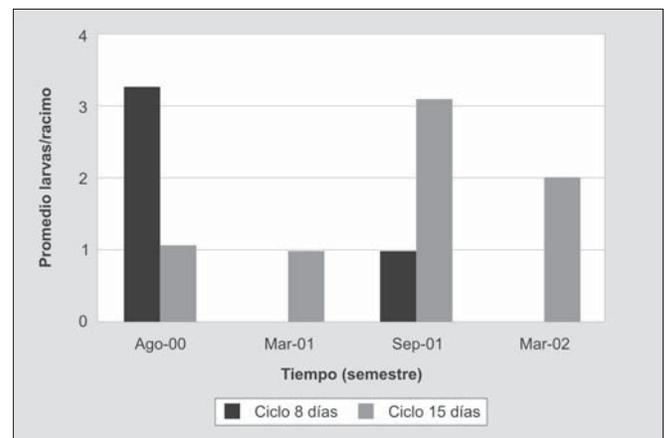


Figura 8 Promedio del número de larvas de *C. daedalus* en lotes con ciclos de cosecha de 8 y 15 días entre los años 2000 y 2002

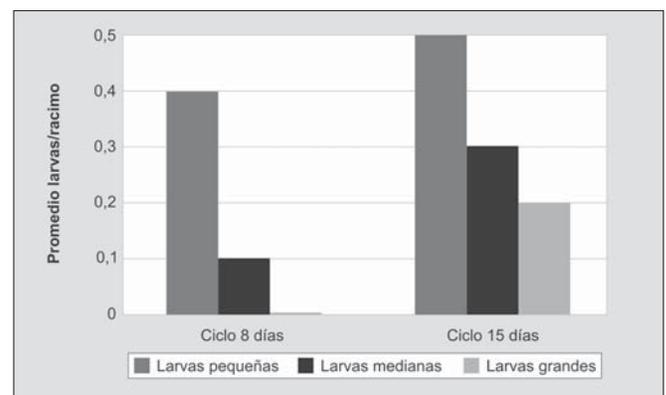


Figura 9 Promedio del número de larvas de *C. daedalus* de acuerdo al tamaño en lotes con ciclos de cosecha de 8 y 15 días en agosto de 2002

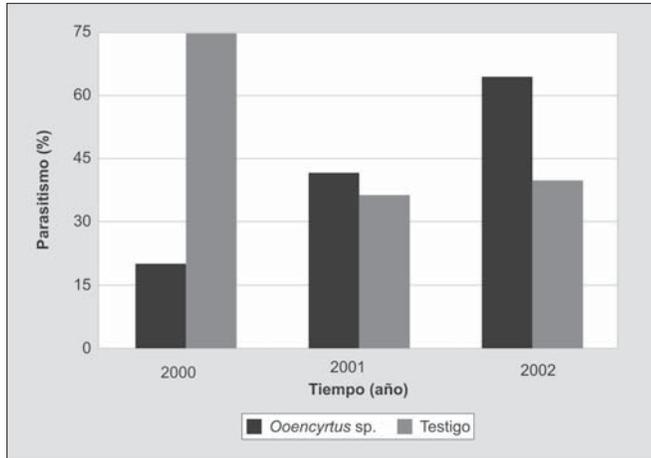


Figura 10 Porcentaje de parasitismo de *Ooencyrtus* sp. sobre huevos de *C. daedalus* en lotes con y sin liberación del parasitoide entre los años 2000 y 2002

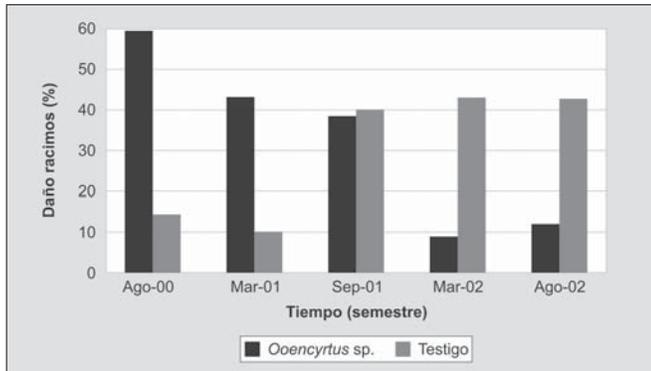


Figura 11 Porcentaje de daño en racimos ocasionado por larvas de *C. daedalus* en lotes con y sin liberación de *Ooencyrtus* sp. entre los años 2000 y 2002

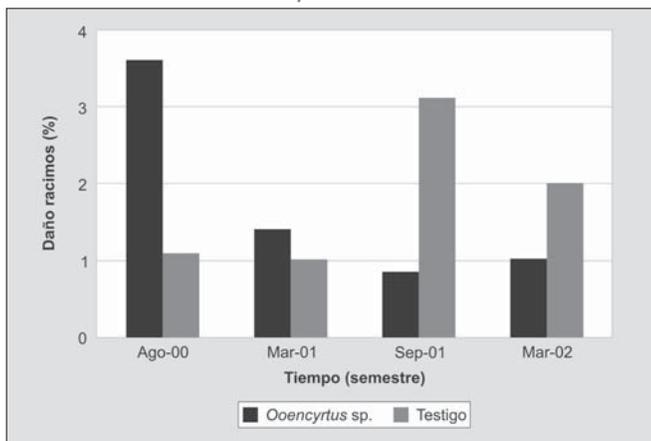


Figura 12 Promedio del número de larvas de *C. daedalus* por racimos en lotes con y sin liberación de *Ooencyrtus* sp. entre los años 2000 y 2002

meses después, el lote testigo disminuyó el porcentaje de parasitismo de huevos al 38%, mientras que en el lote donde se hicieron las liberaciones incrementó a 42%. A los 24 meses, este porcentaje incrementó en el lote experimental al 64,5% y en el testigo permaneció en 40% (Fig. 10).

Con relación al porcentaje de daño de *C. daedalus* sobre racimos, se observa que en el lote donde se liberaron los parasitoides, el porcentaje de daño en los racimos era del 60% en agosto de 2000, mientras que en el lote testigo fue del 14,2%. Con el transcurso del tiempo, hasta agosto de 2002, el porcentaje de daño en los racimos va disminuyendo hasta un 10% de daño en el lote donde se hizo la liberación de parasitoides, mientras que en el tratamiento testigo incrementó hasta un 42,5% (Fig. 11). De igual forma, el número promedio de larvas por racimo disminuyó en el lote de liberación, comparado con el testigo entre el año 2000 y 2002 (Fig. 12).

Manejo integrado de *C. daedalus*

En el establecimiento del programa de manejo integrado de *C. daedalus* se tuvieron en cuenta las siguientes actividades:

Plantas nectaríferas

Se realizó la siembra masiva de plantas nectaríferas en los principales lotes y en el borde de la plantación. Se establecieron reservorios en los bordes de los lotes de *Urena trilobata*, *U. lobata*, *Triumfetta lappula*, *Solanum* sp. y *Cassia reticulata*, aprovechando además las plantas anuales presentes en la plantación como *Cassia tora*, *Hyptis capitata*, *Crotalaria* sp., *Croton trinitatis* y *Stachytarpheta cayennensis*, entre otras. La siembra y el manejo de estas plantas nectaríferas contribuirían al mantenimiento y establecimiento de los insectos parasitoides, especialmente *Ooencyrtus* sp.

Control biológico

Se implementó la multiplicación de *Ooencyrtus* sp., de acuerdo con la metodología propuesta por Aldana y colaboradores (2000), y la liberación masiva se realizó en toda la plantación. Para la siembra 1984, que fue la más afectada, el porcentaje de parasitismo era del 10%; con la liberación masiva, este porcentaje se incrementó hasta casi el 70%; lo mismo ocurrió en las

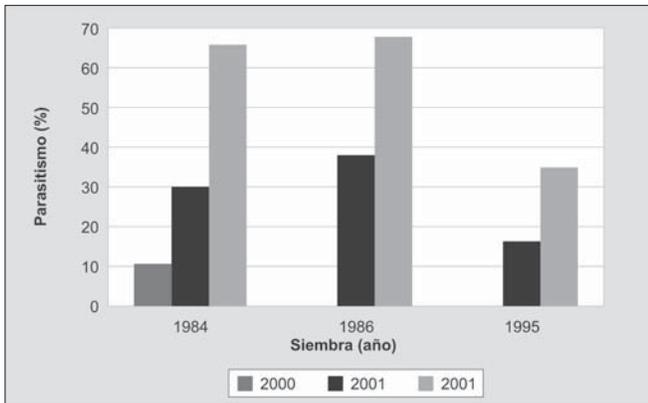


Figura 13 Porcentaje de parasitismo de *Ooencytus* sp. sobre huevos de *C. daedalus* entre los años 2000 y 2002 en lotes comerciales de diferente año de siembra

siembras 1986 y 1995, donde las liberaciones se iniciaron en junio de 2001 (Fig. 13).

Ciclos de cosecha

Esta práctica realizada de manera oportuna y con un excelente manejo de ciclos mejora la calidad del producto cosechado, evita pérdidas en campo, la proliferación de palmas espontáneas en el interior de los lotes y, sobre todo, disminuye la incidencia de insectos plaga del fruto como *C. daedalus*.

Poda

Es una práctica agronómica fundamental que debe manejarse adecuadamente, puesto que tiene incidencia sobre la producción y en el incremento o reducción de insectos plaga, para este caso particular, *C. daedalus*. La importancia de mantener en el cultivo afectado por este insecto una poda sanitaria semestral, radica en que durante la ejecución de esta labor algunas larvas, principalmente larvas medianas y prepupas y pupas, son cortadas o caen al suelo, donde mueren; además, se reduce el sitio de oviposición de la mariposa, por lo cual los huevos caen al suelo (Aldana *et al.*, 2001).

Captura de adultos

Se continuó con la captura de adultos de *C. daedalus* en la plantación, actividad que, además de aportar información sobre la fluctuación de la población, permite identificar los lotes o áreas más afectadas, y en cierta medida es una forma de control que también aporta información sobre la evolución de los diferentes tratamientos

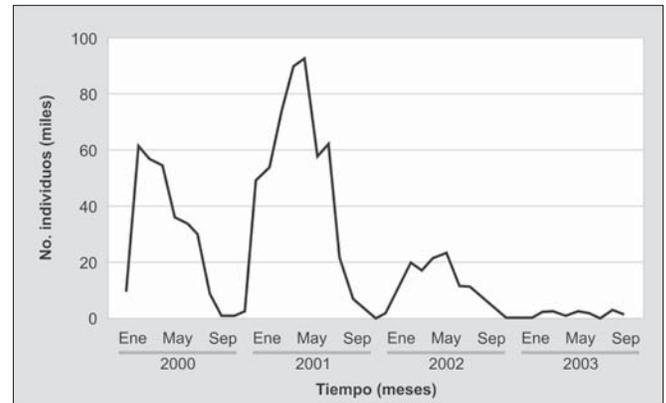


Figura 14 Fluctuación de la población de adultos de *C. daedalus* capturados entre los años 2000 y 2002

aplicados. Para el caso de Palmeras del Meta, fue la implementación del programa de manejo integrado del barrenador de estípites y racimos. Se observa cómo durante 2000 y 2001 la población de adultos creció, pero después de la aplicación de las diferentes prácticas, en 2002 y 2003, disminuye (Fig. 14), mostrando el efecto positivo de las prácticas aplicadas.

Conclusiones

- Los resultados experimentales muestran que *C. daedalus* no ha cambiado su hábito. Este insecto aprovechó las condiciones del cultivo, como ciclos largos de cosecha, poda deficiente y el no manejo selectivo de las plantas nectaríferas, para incrementar sus poblaciones
- La multiplicación y liberación de *Ooencytus* sp. parasitoide de huevos es una buena alternativa de control biológico de *C. daedalus*
- Al integrar diferentes prácticas de manejo, como siembra de plantas nectaríferas, reducción de ciclos de cosecha, poda semestral, captura de adultos y liberación de parasitoides, se ha logrado reducir significativamente la población de *C. daedalus*.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo brindado durante el desarrollo de este estudio a la plantación Palmeras del Meta. 🌿

Bibliografía

- ALDANA, R.C.; CALVACHE, H. 2002. Biología, hábitos y Manejo de *Cyparissius daedalus* Cramer. Boletín No. 16. Cenipalma, Colombia, 30p.
- ALDANA, R.C.; CALVACHE, H.; CASTILLO, J. 2001. Avances en el manejo de *Cyparissius daedalus* Ceniavances, Colombia, no.86, p.1-3.
- ALDANA, R. C.; CASTILLO, J.; CALVACHE, H. 2000. Multiplicación de *Ooencyrtus* sp. parasitoide de huevos de *Cyparissius daedalus* Cramer. Ceniavances, Colombia, no.78, p.1-3.
- ARÉVALO, E. 1981. Barrenador de racimos de la palma aceitera *Castnia daedalus* (Cramer). Primera mesa redonda sobre palma aceitera. Lima, Perú, p.146-153.
- CALVACHE, H.; ALDANA, R.C.; OBANDO, O. 2000a. *Cyparissius daedalus* Cramer (*Castnia daedalus*) Barrenador gigante de la palma. Ceniavances (Colombia) no.70, p.1-3.
- CALVACHE, H.; FRANCO, P.; ALDANA J. A.; ALDANA, R. C. 2000b. Plagas de la palma de aceite en Colombia. Cenipalma, Colombia, 90p.
- CASTILLO, J. 2000. Evaluación de técnicas de liberación de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para el manejo de *Stenomacropia* Meyrick (Lepidoptera: Stenomidae) en el cultivo de palma de aceite. Tesis de grado. Universidad Nacional. Bogotá, 123p.
- DELGADO, C.; COUTURIER, G. 2003. Relationship between *Mauritia flexuosa* and *Eupalamides cyparissias* in the Peruvian Amazon. Palms, 47(2), p.104-106.
- GENTY, P.H.; DESMIER DE CHENON, D.; MORIN, J. P. 1978. Las plagas de la palma de aceite en América Latina. Oleagineux, v.7, no.7, p.326-420.
- HUGUENOT, R.; VERA, J. 1981. Descripción de *Castnia daedalus* Cramer (Lepidoptera: Castniidae), parásito de la palma aceitera en Suramérica y métodos de lucha. Oleagineux, Francia, v.36, no.11, p.543-548.
- KORYTKOWSKI, C.A.; RUIZ, E. 1979. El Barreno de los racimos de la palma aceitera *Castnia daedalus* (Cramer) (Lepidoptera: Castniidae) en la plantación de Tocache (Perú). Rev. Per. Ent. v.22, no.1, p.49-62.
- KORYTKOWSKI, C.A.; RUIZ, E. 1980. El Barreno de los racimos de la palma aceitera *Castnia daedalus* (Cramer) en la plantación de Tocache (Perú). Oleagineux, Francia, v.35, no.1, p.1-7.
- MARIAU, D.; HUGUENOT, R. 1983. Método de evaluación de las poblaciones de *Castnia daedalus* (Lepidoptera: Castniidae) en palma africana. Oleagineux, Francia, v.38, no.4, p.227-230.