

**Nota técnica:**

**Perspectivas de un manejo integrado del gusano verde del platano, *Opsiphanes tamarindi* Felder (Lepidoptera: Brassolidae)**

**Technical note:**

**Perspectives of an integrated pest management system against the banana green worm, *Opsiphanes tamarindi* Felder (Lepidoptera: Brassolidae)**

Armando J. Briceño V.

## **Resumen**

El gusano verde del plátano, *Opsiphanes tamarindi* Felder (Lepidoptera-Brassolidae) representa una de las principales plagas defoliadoras de este cultivo generalmente durante las épocas secas en la región del Sur del Lago de Maracaibo, Venezuela. El manejo de este insecto mediante el uso de insecticidas orgánicos ha sido infructuoso; por lo que se ha implementado el manejo integrado combinando una serie de medidas culturales como es la eliminación de la hojarasca seca colgante, disminución del número de apiladeros por unidad de superficie; aplicación de insecticidas biológicos a base de *Bacillus thuringiensis* Berliner durante los primeros estados larvarios y dejando actuar a los enemigos naturales (parásitoides y depredadores) en los últimos estados larvales y pupas. La destrucción de hojas colgantes elimina mecánicamente el resto de larvas así como también los sitios de pupación. La disminución del número de apiladeros reduciría los sitios de alimentación de los adultos. La aplicación en época adecuada de *B. thuringiensis* ayuda a eliminar los primeros estados larvarios sin afectar el control natural. La existencia de un gran número de aves insectívoras asociadas al cultivo y que realizan una labor muy eficiente como depredadores de adultos, pupas y larvas son tomadas en cuenta también para el programa.

**Palabras claves:** *Opsiphanes tamarindi*, manejo integrado, plátano (*Musa* AAB var. "Harton".

## **Abstract**

The green worm which attacks plantain. *Opsiphanes tamarindi* Felder (Lepidoptera-Brassolidae) represents one of the principal defoliation pests in this crop, generally during the dry season in the region south of Lake Maracaibo,

---

Recibido el 10-07-1995 • Aceptado el 27-11-1996

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (IIAP), Universidad de los Andes, Apdo. 77. Mérida, Venezuela. e-mail: abriceno@forest.ula.ve

Venezuela. The management of this insect through the use of organic insecticides has been ineffective; and for this reason an integrated management system has been implemented combining a series of cultural practices such as the elimination of dead leaves, the minimization of piles of harvest residue per area of cultivation, the application of biological insecticides principally *Bacillus thuringiensis* Berliner during the early larval state, and allowing the worm's natural enemies (parasites and predators) to act freely in the late larval and pupal states. The destruction of dead hanging leaves mechanically eliminates the the rest of the larvae and also the pupation sites. The reduction of piles of harvest residue reduces the sites for adult feeding. The adequate seasonal application of *B. thuringiensis* helps to eliminate the first larval states without affecting natural control. The existence of a large number of insect eating bird associated with the crop, which do an efficient job as adult, larvae and pupa predators is also taken into account in the program.

**Key words:** *Opsiphanes tamarindi*, integrated management, plantain (*Musa* AAB var. "Harton")

## Introducción

El plátano es uno de los más importantes renglones agrícolas del Sur del Lago de Maracaibo. Este renglón representa en la actualidad el que ocupa el segundo lugar retribuyendo mayores ganancias a los productores de la región (6). Sin embargo, presenta una serie de problemas tanto físicos como biológicos. Casi todos los años se presentan los desbastadores vientos huracanados (con velocidades que alcanzan aproximadamente entre 80 a 120 km/h) que destruyen cientos de hectáreas, así como problemas de plagas y enfermedades que también causan considerables daños en el cultivo.

En lo que a artropodos-plagas se refiere, están aquellas que dañan el follaje y que constituyen el mayor numero de especies, seguidas por las que causan daños al rizoma, raíces y pseudotallos y por último, las que dañan la inflorescencia y los frutos (5,

11, 7). Entre los insectos que dañan el follaje se encuentra el gusano verde del plátano o gusano cabrito, *Opsiphanes tamarindi* Felder, el cual se alimenta en su estado larval de las hojas del plátano, dejando tan solo el raquis central (9, 5, 4).

En ciertos años en la región del Sur del Lago de Maracaibo, la densidad poblacional del gusano se incrementa y causa severas defoliaciones. Algunos productores acostumbran aplicar insecticidas con el objeto de bajar las altas poblaciones del insecto, para contrarrestar las defoliaciones y evitar así la disminución de la producción. Este control químico en vez de ofrecer resultados positivos es contraproducente ya que no solo elimina parte de la población de la plaga sino también a sus enemigos naturales, causando un desbalance de la dinámica poblacional. (4). Esto es debido, por lo general, a que las casas comerciales que expenden

productos químicos recomiendan algunos pesticidas que no son los más indicados, son mal aplicados y no en el momento más adecuado.

El objetivo de este trabajo es presentar información acerca de varias practicas culturales y de control, que incluso necesitan ser evaluadas y

hacer algunos comentarios sobre la implementación del manejo integrado aplicado para mantener baja la población de la plaga, sin dañar el medio ambiente y de una manera económica en plantaciones de plátano en la región del Sur del Lago de Maracaibo.

## Conocimiento general del insecto

Estudios de biología, ecología y control de *Opsiphanes tamarindi* han sido realizados en Venezuela (1, 3, 4, 5, 9).

El insecto adulto es una mariposa de 65 a 83 mm de envergadura alar que tiene como hábito volar en gran número por el platanal, en horas de la mañana (6 a 7 am y tarde entre las 5 y 7 pm), períodos durante los cuales se aparean. Las hembras ovipositan los huevos preferentemente en las hojas secas, colgantes, del plátano, aunque también pueden hacerlo en las hojas verdes, pero con menor frecuencia (4). Durante el día, las mariposas se encuentran escondidas y protegidas en las hojas secas colgantes. Los huevos duran aproximadamente unos 6 días, al cabo de los cuales eclosionan y emergen las larvas que son las que van a alimentarse

de las hojas.

Durante el día se les encuentra en el envés de las hojas, colocadas a lo largo del raquis central. Su mayor actividad de alimentación se realiza durante las horas frescas, temprano en la mañana, últimas horas de la tarde y noche. Bajo este estado permanecen aproximadamente 27-28 días (4). Al cumplir este lapso, la larva tiene una longitud de 123.8 mm; cesa de alimentarse, disminuye de longitud y pasa al estado de pupa en 2 días. Para pasar al estado de pupa, la larva se dirige a las hojas secas colgantes, pseudotallo y algunas se quedan en las hojas verdes y así duran aproximadamente 7-8 días. Cumplido este periodo emergen los adultos, machos y hembras, iniciándose nuevamente el ciclo.

## Medidas de control

Mediante el conocimiento del comportamiento del insecto y su ciclo de vida se pueden hacer algunas recomendaciones de medidas de control, a pesar de que no han sido evaluadas en el campo. Este insecto pasa todo su ciclo de vida en

plantaciones de plátano donde coexiste con un gran número de enemigos naturales que normalmente regulan su población (1, 4).

**Prácticas culturales.** Un factor importante que tiene que ver con la población de *O. tamarindi*, además

de las condiciones y los enemigos naturales, son las prácticas culturales que se realizan en el cultivo. Puesto que el insecto vive generalmente en plantas de plátano, si se modifica su nicho ecológico podría verse afectado el ciclo de vida del mismo. Por ejemplo, se sabe que los sitios favoritos de la plaga son las hojas secas colgantes y los apiladeros. Las hojas secas son usadas por el gusano verde como lugar para postura de huevos, descanso y protección durante las horas de radiación solar altas, copulación y pupación. Los adultos son observados frecuentemente debajo de esas hojas alrededor del pseudotallo durante las horas topes de calor: 11 am a 4 pm. También el 5º instar larvario desciende de las hojas verdes a las hojas secas buscando un lugar para pupar. Cerca del 65 % de las larvas son halladas pupando en hojas secas y solamente el 32.5 % sobre hojas verdes (3). Por lo tanto, las hojas secas colgantes son un lugar importante como nicho para esta plaga; si las plantas de plátano se mantienen libres de esas hojas secas colgantes, así como también de las hojas de malezas cercanas a la superficie del suelo se estarían eliminando esos sitios preferenciales. Será interesante evaluar el efecto de esta práctica en relación al impacto que causaría en la población de enemigos naturales.

Otra práctica cultural es la relacionada con los lugares donde gran cantidad de frutos maduros y podridos, frutos no comerciales y otro material de la planta, son acumulados durante la cosecha y los cuales son denominados apiladeros; estos apiladeros se encuentran dispersos por toda la

plantación y donde gran número de adultos, especialmente después de la emergencia, son atraídos a alimentarse sobre exudaciones, azúcares y otros productos de esos materiales que se fermentan y descomponen. Como esos lugares sustentan adultos de *O. tamarindi*, se sugiere que se reduzca el número de 2 a 3 por cada 5 ha de plátano y asperjarlos periódicamente con un insecticida de bajo efecto residual que mate adultos de este insecto durante épocas de alta población. En este caso también sería interesante evaluar el impacto, de esta práctica, hacia los enemigos naturales.

**Control mecánico.** La recolección manual y destrucción de pupas y larvas se plantea como alternativa para bajar la población de esta plaga; la recolección de estos estados y su colocación en el suelo bajo un techo de malla metálica o material similar con el fin de permitir la salida de los adultos de enemigos naturales que puedan estar parasitando a los mismos.

**Control biológico.** Existe actualmente en el mercado la disponibilidad de insectos parasitoides y organismos entomopatógenos que podrían ser usados exitosamente en el control de este insecto defoliador. Es el caso de *Trichogramma* spp parásito de huevos de lepidoptera que puede ser liberado 2 a 3 días después de aparecer los adultos de esta plaga. En su defecto las aspersiones con productos a base entomopatófagos, *Beauveria* sp y bacterias tales como *Bacillus thuringiensis*.

**Control natural.** Cuando se deja un tiempo sin asperjar insecticidas en plátano aparece una serie de

parásitos y depredadores que comienzan a bajar la población del insecto. Estos enemigos naturales de *O. tamarindi* tienen una gran efectividad en reducir la población del hospedero durante todo el año. Las altas poblaciones de este insecto son observadas durante las épocas secas (noviembre a abril). De mayo a junio es un período caracterizado por una alta precipitación y moderada temperatura en donde se observa una alta mortalidad de larvas, por *Apanteles opsiphanes* Schrottlay y pupas por un incremento de las poblaciones de parásitos de las mismas (*Brachymeria* sp, *Spilochalcis* sp.) y depredadores de larvas y adultos realizadas por aves insectívoras.

**Parásitoides.** En el área de El Chama, los estados inmaduros de *O. tamarindi* son atacados por 8 insectos parasíticos que se presentan en el cuadro 1. Estos parasitoides han reducido la población de la plaga a niveles tan bajos que ésta no es considerada un problema serio (3, 4). Afortunadamente el conocimiento obtenido en el estudio de Bioecología (4) permitirá hacer la escogencia y el momento preciso para aplicar insecticidas, que permita maximizar la mortalidad de insectos y minimizar los efectos sobre animales beneficiosos, tales como lagartijas, moscas tachinidas, aves insectívoras y otros. Al principio de las precipitaciones se halla con frecuencia en las plantaciones un alto número de pupas de insecto infestadas por un hongo no identificado, cuyas hifas emergen de los espiráculos de varias pupas muertas. También se observó a varias larvas en el último instar y pupas atacadas por

un microorganismo desconocido (presumiblemente virus) las pupas se ponen de un color negro y eventualmente se descomponen. En relación con esto último se recomienda realizar investigaciones de campo y laboratorio a objeto de clarificar el efecto de estos entomopatógenos.

**Depredadores.** Durante el estudio se hallaron 8 animales depredando larvas, pupas y adultos de *O. tamarindi*: una chinche, dos hormigas, un Tettigonidae, una araña y tres pájaros (cuadro 2). En larvas y pupas se observó una chinche *Alcaeorhynchus grandis* (Dallas) de 25 mm de longitud, la cual inserta su pico en el 1° y 2° segmentos torácicos y succiona su contenido causándoles la muerte. Un día después del ataque el tejido del hospedero se torna negro alrededor de la herida. Sin embargo la chinche continúa alimentándose hasta que el hospedero muere.

Las hormigas son depredadores de larvas y pupas; éstas son *Solenopsis* sp. y *Paratrechina* sp. las que se encontraron con más regularidad. *Solenopsis* se alimenta frecuentemente de prepupas y pupas localizadas en las hojas secas colgantes; ambas pupas, verdes y marrón, fueron atacadas por estas hormigas. *Paratrechina* sp. se halló alimentándose sobre larvas del 5° instar en una finca platanera cerca de El Chivo.

Ambas especies de hormigas se alimentan de estos estadios devorando las partes del cuerpo del hospedero. Después del ataque los tejidos se tornan negros alrededor de la herida; las hormigas continúan alimentándose hasta que el hospedero muere.

Cuadro 1. Parasitoides y entomopatógenos de *Opsiphanes tamarindi* hallados en fincas plataneras en El Chivo, Sur del Lago de Maracaibo, Venezuela.

Especie	Orden-Familia	H	L	Pr.	Pu
<i>Sarcodexia sternodontis</i> Town.	Dipt-Sarcophagidae	x	x		
<i>Lespesia aletiae</i> (Riley)	Dipt-Tachinidae	x	x		
<i>Neotheronia</i> sp	Hym. Ichneumonidae		x	x	x
<i>Spilochalcis</i> sp	Hym. Chalcididae		x	x	x
<i>Anastatus</i> sp	Hym. Eupelmidae	x			
<i>Ooencyrtus</i> sp	Hym. Encyrtidae	x			
<i>Apanteles opsiphanes</i> Schrot	Hym. Braconidae	x	x		
<i>Horismenus</i> sp	Hym. Eulophidae				
(Hiperparár. <i>Apanteles</i> )					
<i>Brachymeria</i> sp	Hym. Chalcididae			x	x
Microorganismo como parásito:					
Hongo: <i>Beauveria</i> sp.				x	x
Bacteria no determinada				x	x

# H=huevo; L=larva; Pr.=prepupa; Pu=pupa

**Cuadro 2. Depredadores de *Opsiphanes tamarindi* en fincas platancras El Chivo, Sur del Lago de Maracaibo, Venezuela.**

Especie A #	Familia	L	Pr.	Pu.	A
<i>Alcaeorrhynchus grandis</i>	<i>Pentatomidae</i>	x		x	
<i>Solenopsis</i> sp	<i>Formicidae</i>		x	x	
<i>Paratrechina</i> sp	<i>Formicidae</i>	x			
<i>Phlugis</i> sp	<i>Tettigoniidae</i>	x			
Aracnida (no determinada)		x			
<i>Tyrannus melancholicus</i>	<i>Tyrannidae</i>	x			x
<i>Cacicus cela cela</i>	<i>Icteridae</i>		x		x
<i>Crotophaga ani</i>	<i>Cuculidae</i>				x

# L=larva. Pr.=prepupa. Pu=pupa. A=adulto.

Existen dos depredadores adicionales que actúan sobre larvas, un *Tettigoniidae*: *Phlugis* sp. y una araña no determinada. Ambas se alimentan en larvas del 1° y 2° instar, consumen el cuerpo total de la larva.

Las larvas y adultos de este insecto son depredados por tres especies de aves insectívoros; dos de estos pájaros, el piturri, *Tyrannus melancholicus chloropus* Berlp. (*Tyrannidae*) y el arrendajo, *Cacicus cela cela* (L.) (*Icteridae*), se alimentan de larvas y adultos. El tercero, zamurito o garrapatero, *Crotophaga ani*, (*Cuculidae*) fue hallado alimentándose solamente en adultos y otras mariposas. El pájaro piturri es el depredador más importante de larvas, para capturarlas se posa en las hojas más bajas para observar las larvas en las hojas más altas, saltando rápidamente de una hoja a otra, para capturarlas con su pico y se posa otra vez en la misma hoja, golpeando tres veces la larva contra el raquis de la hoja y la devora. Para comprobar cuantas larvas podía consumir una de estas aves, se disectó una de ellas y se les encontró en su contenido estomacal

5 cápsulas cefálicas del 4° y 5° instar larvario. El arrendajo hace sus nidos en grupos y selecciona árboles grandes y espinosos tales como cítricos, abundantes dentro de las plantaciones de plátano (2). Este pájaro es reportado también como depredador de saltamontes, crisomélidos, hemípteros, homópteros y lepidópteros (8).

**Control químico.** Haciendo historia, este insecto se presentó en una alta población en el año 1960 y fue controlado mediante aspersión aérea usando un insecticida clorinado de moda para esa época, el Toxafeno (9). Tal insecticida aplicado en esa forma no solo eliminaba a la plaga sino a otros animales domésticos y silvestres. En 1973-74, se aplicaron insecticidas como Dipterex (*Trichlorfon*), Cebicid (*Carbaryl*), Malathion, con buenos resultados, pero esa práctica traía como consecuencia que los ataques de la plaga fueran mucho más severos en los años siguientes. En 1974-75, se prohibió la aplicación de insecticidas en las Zonas Cuatro Esquinas y El Chivo, por estarse realizando un estudio bioecológico de la plaga (4). Esta última experiencia

dió como resultado que los daños realizados por esta plaga en plátano fueran relativamente bajos, debido posiblemente al incremento real de la población de parásitos y depredadores en la zona. En 1981-82 durante una alta infestación, entre febrero y marzo, se recomendó aplicar los insecticidas piretroides (Ambush y Arrivo) obteniéndose también excelentes resultados de control. Sin embargo, debido al alto costo de estos productos no se pudo recomendar para todos los productores, lo que hubiese sido lógico. Además estos productos cuando se aplican con mucha frecuencia, la plaga crea resistencia muy rápidamente a los mismos (10). También, las aplicaciones de insecticidas aisladas, por manchones, no son lo suficientemente eficientes para bajar la población de este insecto a niveles que no causen daños económicos. Estas experiencias indican cómo hacer un control efectivo sin que se afecte el ecosistema y la economía del productor. En los apiladeros de plátanos se concentra un gran número de adultos alimentándose de frutos maduros y podridos. Allí podría aplicarse un producto a base de Trichlorfon (Thiodrex) que puede eliminar un gran número de este insecto. Se recomienda colocar una malla de plástico sobre apiladeros a fin de evitar que animales vertebrados grandes se alimenten de estos frutos

envenenados.

Actualmente existen en el mercado, además de los insecticidas piretroides, aquellos a base de *Bacillus thuringiensis* (Dipel, Thuricide) o inhibidores de síntesis de quitina, que no afectan a animales de sangre caliente. La aplicación de estos productos en platanales se debe ajustar a los siguientes requerimientos:

Usar las dosis y épocas adecuadas, recomendadas para obtener un control efectivo.

Aplicar los tratamientos cuando el insecto se encuentre en estado de larva y en los primeros tres instares.

Hacer las aspersiones con equipos de alta presión y bajo volumen.

Recomendar al Gobierno y/o Cooperativas de productores hacer aplicaciones con los insecticidas piretroides o a base de *Bacillus thuringiensis*.

Poner en ejecución las labores culturales antes mencionadas, en los platanales.

Hacer una encuesta de los enemigos naturales 15 días después de las aspersiones. Esto debe ser realizado por especialistas en la materia.

Poner en ejecución un programa de control biológico en la región Sur del Lago de Maracaibo, que podría estar en El Vigía, con el objetivo especialmente para combatir plagas del plátano.



## Literatura citada

1. Briceño, V. Armando. 1981. Manejo integrado de plagas de Musáceas. Curso MIP-FONAIAP, El Cují Barquisimeto, Lara Vol. II, 15 p.
2. Briceño, V. Armando. 1976. Ciclo de vida de *Opsiphanes tamarindi* Felder (Lepidoptera-Brassolidae). Alcance Rev. Fac. Agron. (Maracay-UCV) 26 (1978): 107-116.
3. Briceño, V. Armando. 1976. Algunos parásitos y depredadores de *Opsiphanes tamarindi* Felder. Alcance Rev. Fac. Agron. (Maracay-UCV) 26 (1978): 117-128.
4. Briceño, V. Armando. 1975. The bioecology of *Opsiphanes tamarindi* Felder (Lepidoptera-Brassolidae) in Venezuela. Tesis MSc Syracuse University, New York, USA 106 p.
5. Briceño, German. 1968. Contribución al conocimiento de los insectos plagas en el cultivo de plátano y cambur (*Musa paradisiaca* L. *M. sapientum* L.) en el Estado Zulia. Tesis Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Maracaibo, 102 p.
6. Gonzalez, H. 1978. Venezuela Agricultura y Soberanía. Sociedad Venezolana de Ingenieros Agrónomos, Caracas, 95 p.
7. Haarer, A.E. 1966. Producción moderna de bananas. Edit. Acribia, Zaragoza, España.
8. Harverschmidt, F. 1968. Birds of Surinam. Oliver & Boys Edinburg & London 1. XXIX.
9. Labrador, J.R. 1961. El género *Opsiphanes*, peligroso enemigo del cultivo plátano. Ing. Agronómica (Maracay) 6: 29-31.
10. Madrigal, A. 1992. La problemática de los plaguicidas. Secretaria de Agricultura de Antioquia, Universidad Nacional. 87 p.
11. Simmonds, N.W. 1959. Bananas. Longmans Green & Co. London.