

Incidencia del Gusano Cogollero y sus Enemigos Naturales en Tres Agrosistemas de Maíz¹

H. Cortez M. *, J. Trujillo A. **

ABSTRACT

The incidence of *Spodoptera frugiperda* (Smith) and their parasitoids and predators were evaluated in the monoculture of traditional and technologically improved maize, as well as in maize intercalated with beans. The parameters evaluated were: number of egg masses, number of larvae, percentage of damage and parasitism, and the number of predators of *S. frugiperda*. Results showed that the highest incidence of *S. frugiperda* was in the least diversified systems and the greatest presence of natural enemies was found in the most diversified systems. The number of eggs masses in the technologically improved maize was five times higher than the traditional cultivated maize, and 17.5 times higher than in maize intercalated with beans. The number of larvae in technificated maize was 3.8 and 10.7 times greater than the traditional and intercalated maize, respectively. The percentage of parasitism until flowering were 25% for traditional maize and 8.6% for the technologically improved variety. Parasitoid species were: *Chelonus* sp. (Braconidae), *Euplectrus* sp. (Eulophidae), *Eiphosoma* sp. (Ichneumonidae) and two unidentified species of the families Trichogrammatidae, Mymaridae and Tachinidae. The predators were *Zelus* sp., *Repipta* sp. and *Apiomerus* sp. of the Reduviidae family. Members of the Carabidae family (Odacanthini subfamily) were also observed. Members of the Forficulidae family and Araneida order are also thought to be pest predators.

Key words: *Spodoptera*, natural enemies, traditional maize systems.

INTRODUCCIÓN

El gusano cogollero, *S. frugiperda* (Smith), es la principal plaga del maíz en México, en donde causa pérdidas del 10% al 90%, principalmente

¹ Recibido para publicar el 9 de marzo de 1993. Los autores agradecen al Dr. Alejandro González Hernández de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Méx., por su valiosa colaboración en la identificación de los parasitoides.

* Investigador-Docente; Centro de Enseñanza, Investigación y Capacitación para el Desarrollo Agropecuario, Forestal y Acuicola del Sureste (CEICADES) Colegio de Postgraduados, Apdo. postal No. 24 Cárdenas Tabasco Méx.

** Profesor-Investigador. Centro de Entomología y Acarología. Colegio de Postgraduados. Chapingo. Méx.

RESUMEN

Se evaluó la incidencia de *Spodoptera frugiperda* (Smith), y la de sus parasitoides y depredadores en monocultivo de maíz tradicional y tecnificado, así como en maíz intercalado con frijol. Los parámetros evaluados fueron: número de oviposturas y larvas, porcentaje de daño y de parasitismo y número de depredadores del gusano cogollero. Se observó mayor incidencia de *S. frugiperda* en sistemas menos diversificados y mayor presencia de enemigos naturales en los más diversificados. El número de oviposturas en el maíz tecnificado fue cinco veces mayor que en el tradicional y 17.5 veces más que en el intercalado con frijol. El número de larvas en maíz tecnificado fue 3.8 y 10.7 veces mayor que en el maíz tradicional e intercalado, respectivamente. Los porcentajes de parasitismo hasta la floración del cultivo fueron de 25% para el maíz tradicional y de 8.6% para el tecnificado. Las especies de parasitoides fueron: *Chelonus* sp. (Braconidae), *Euplectrus* sp. (Eulophidae), *Eiphosoma* sp. (Ichneumonidae) y tres especies no identificadas de las familias Trichogrammatidae, Mymaridae y Tachinidae. Se encontraron las siguientes especies de depredadores: *Zelus* sp., *Apiomerus* sp. y *Repipta* sp. de la familia Reduviidae; de la familia Carabidae, se observaron miembros de la subfamilia Odacanthini. Además se mencionan como posibles depredadores de la plaga miembros de la familia Forficulidae (Dermaptera) y del orden Araneida.

Palabras clave: *Spodoptera*, enemigos naturales, maíz, sistemas tradicionales.

en regiones de clima cálido (Sifuentes 1974). Los daños que ocasiona justifican medidas de control, generalmente mediante aplicaciones de insecticidas; sin embargo, el problema no se ha solucionado.

Distintas investigaciones muestran que la diversificación de hábitat agrícolas reduce, en ocasiones, las poblaciones de insectos-plaga (Risch *et al.* 1983). Por ejemplo, se observó que la diversificación del cultivo de frijol afectó negativamente la presencia y el daño del *Apion godmani* y *Epilachna varivestis*, al mismo tiempo que favoreció la presencia de sus enemigos naturales (Lopes 1992). De igual modo se determinó que la habilidad del gusano cogollero para localizar su planta hospedera está relacionada con la composición de especies vegetales en cultivos de maíz (Altieri 1980). Lo anterior se explica por el enmascaramiento de los químicos que guían la plaga para encontrar sus hospederas. Las mo-

dificaciones de los ambientes agrícolas de producción de maíz pueden ser muy diversas y pueden regular al gusano cogollero. Así, las asociaciones de maíz con leguminosas y la manipulación de la comunidad de maleza logran reducir la incidencia de la plaga (Altieri y Withcomb 1980; Francis *et al.* 1978) e incrementar las poblaciones de insectos entomófagos (Sánchez *et al.* 1989).

Tabasco es un estado con excepcional riqueza de cultura agrícola (Gliessman 1980); por eso, es urgente evaluar científicamente las propiedades de sistemas agrícolas tradicionales. Esos estudios permitirán rescatar los componentes más valiosos para integrarlos a diseños agrícolas modernos que consideren la eficiencia económica y de recursos energéticos. Por lo anterior, los objetivos del presente estudio fueron los siguientes:

- Evaluar la incidencia de *S. frugiperda* en tres diferentes sistemas de producción de maíz: tradicional, intercalado con frijol, y tecnificado.
- Evaluar los niveles de parasitismo y depredación de *S. frugiperda* en los tres sistemas de producción indicados.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló durante el ciclo de cultivo primavera-verano de 1991 (junio-setiembre) en parcelas de maíz, cultivadas por agricultores de La Chontalpa en Tabasco, Méx. y en el Laboratorio de Entomología del Centro de Enseñanza, Investigación y Capacitación para el Desarrollo Agropecuario, Forestal y Acuícola del Sureste (CEICADES), Colegio de Posgraduados, Cárdenas, Tabasco. El lugar se encuentra a 23 msnm con una temperatura media anual de 26.7°C y 2240 mm anuales de precipitación (García 1973).

Los agrosistemas de maíz evaluados fueron: tradicional, intercalado con frijol y tecnificado. En los dos primeros, la siembra se hizo manual (a espeque) y con el mínimo de insumos agrícolas, mientras que en el tecnificado, la siembra se realizó con maquinaria y un elevado gasto de insumos agrícolas (fertilizante, herbicida, semilla híbrida, tratamiento químico de semilla), además de una aplicación de insecticida del grupo de los piretroides el 8 de julio.

La siembra se realizó los días 5, 13 y 16 de junio para el maíz intercalado, tecnificado y tradicional, respectivamente. La semilla utilizada fue la variedad H-507 para el sistema tecnificado y el criollo Mejen, para los otros dos. La densidad de siembra fue de 21 000, 40 000 y 70 000 plantas por hectárea para los sistemas intercalado, tradicional y tecnificado, en ese orden.

Se efectuaron muestreos cada tercer día hasta el 24 de julio, de manera semanal a partir del 16 de agosto hasta la madurez fisiológica del cultivo. La superficie de muestreo fue de 1 ha, tanto para el maíz tradicional como para el tecnificado, y de 0.5 ha para el intercalado con frijol. En las dos primeras, se seleccionaron aleatoriamente 10 sitios de muestreo y 5 para la última, constituidos cada uno por 40 plantas de maíz.

La incidencia de la plaga se evaluó con base en el número de masas de huevos, larvas y porcentaje de daño. Simultáneamente se registró el número de depredadores y los porcentajes de parasitismo. Para este último caso, los huevos y larvas del gusano cogollero se mantuvieron en condiciones de laboratorio hasta la obtención de los parasitoides. Estos fueron identificados por el Dr. A. González Hernández de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Méx. Los porcentajes de parasitismo se estimaron con base en el total de palomillas y/o parasitoides que emergieron.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Incidencia de *S. frugiperda*

Los resultados obtenidos indican mayor incidencia del gusano cogollero en los sistemas menos diversificados. De esta manera, el número de masas de huevos en maíz tecnificado fue cinco veces mayor que en el de maíz tradicional y 17.5 veces más que en el intercalado con frijol. Los valores promedio acumulados en 40 plantas fueron de 7.0, 1.4 y 0.4 para maíz tecnificado, tradicional e intercalado, respectivamente (Fig. 1a). En cuanto a su distribución en el tiempo, se observó que el periodo de oviposuras ocurrió durante el mes de julio y posteriormente a la floración del cultivo (16 de agosto) ya no se detectaron masas de huevos. De los diez muestreos realizados en julio, se registraron oviposuras en todos cuando el maíz fue tecnificado, en siete casos

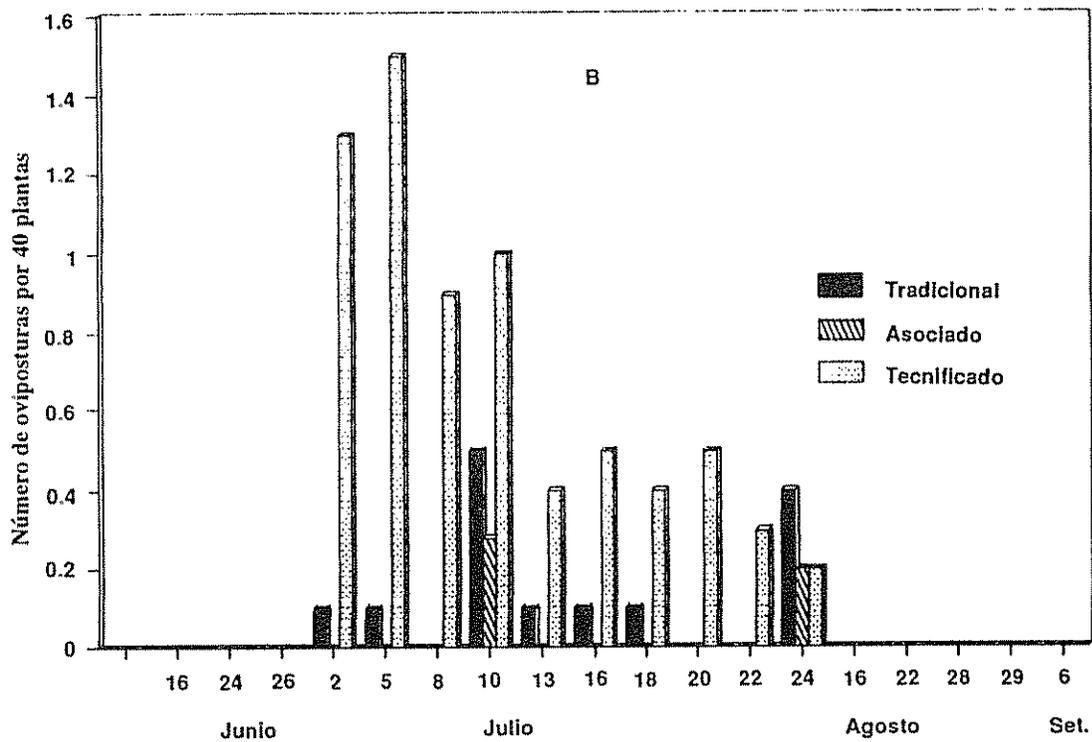
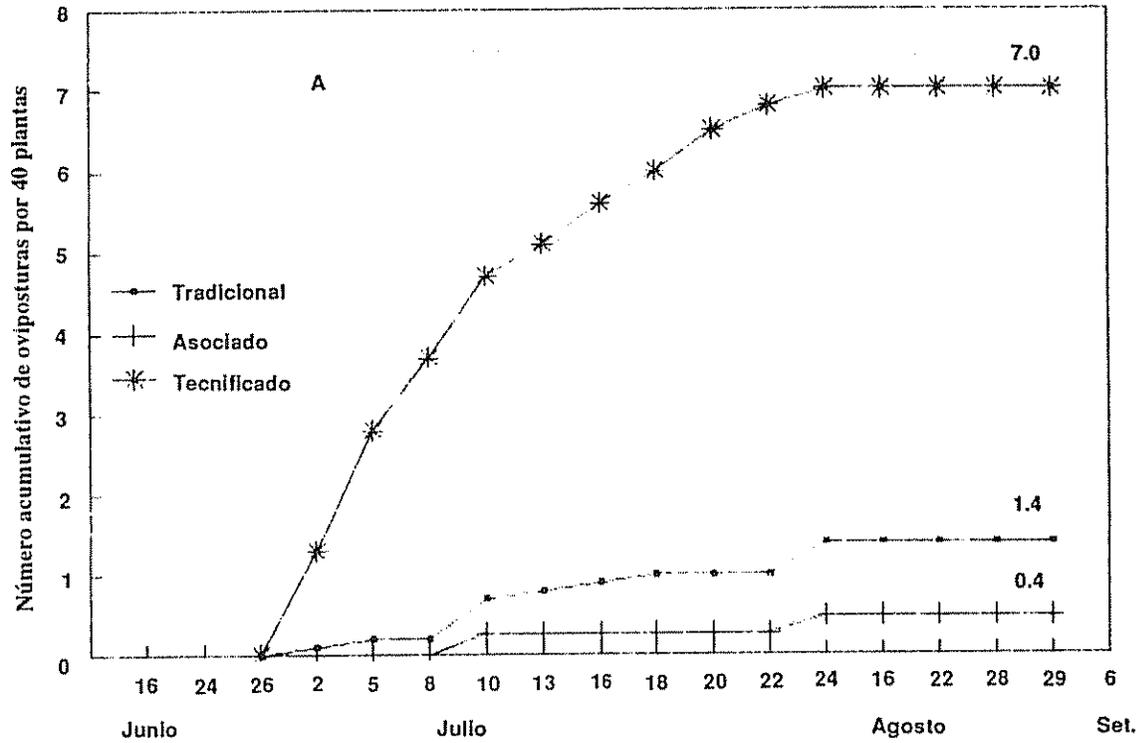


Fig. 1. Número acumulativo de oviposiciones de *S. frugiperda* (a) y su distribución temporal (b) en tres sistemas de producción de maíz en La Chontalpa, Tabasco (1991).

cuando se cultivó de manera tradicional, y únicamente en dos cuando se intercaló con frijol (Fig. 1b).

Con la incidencia de larvas del gusano cogollero ocurrió algo similar a lo observado en las oviposaduras.

En el maíz tecnificado su número fue 3.8 y 10.9 veces mayor que en el maíz intercalado, respectivamente. Los números promedio acumulados por 40 plantas fueron de 28, 7.2 y 2.6 larvas para los sistemas de maíz tecnificado, tradicional e intercalado, en ese orden (Fig. 2a).

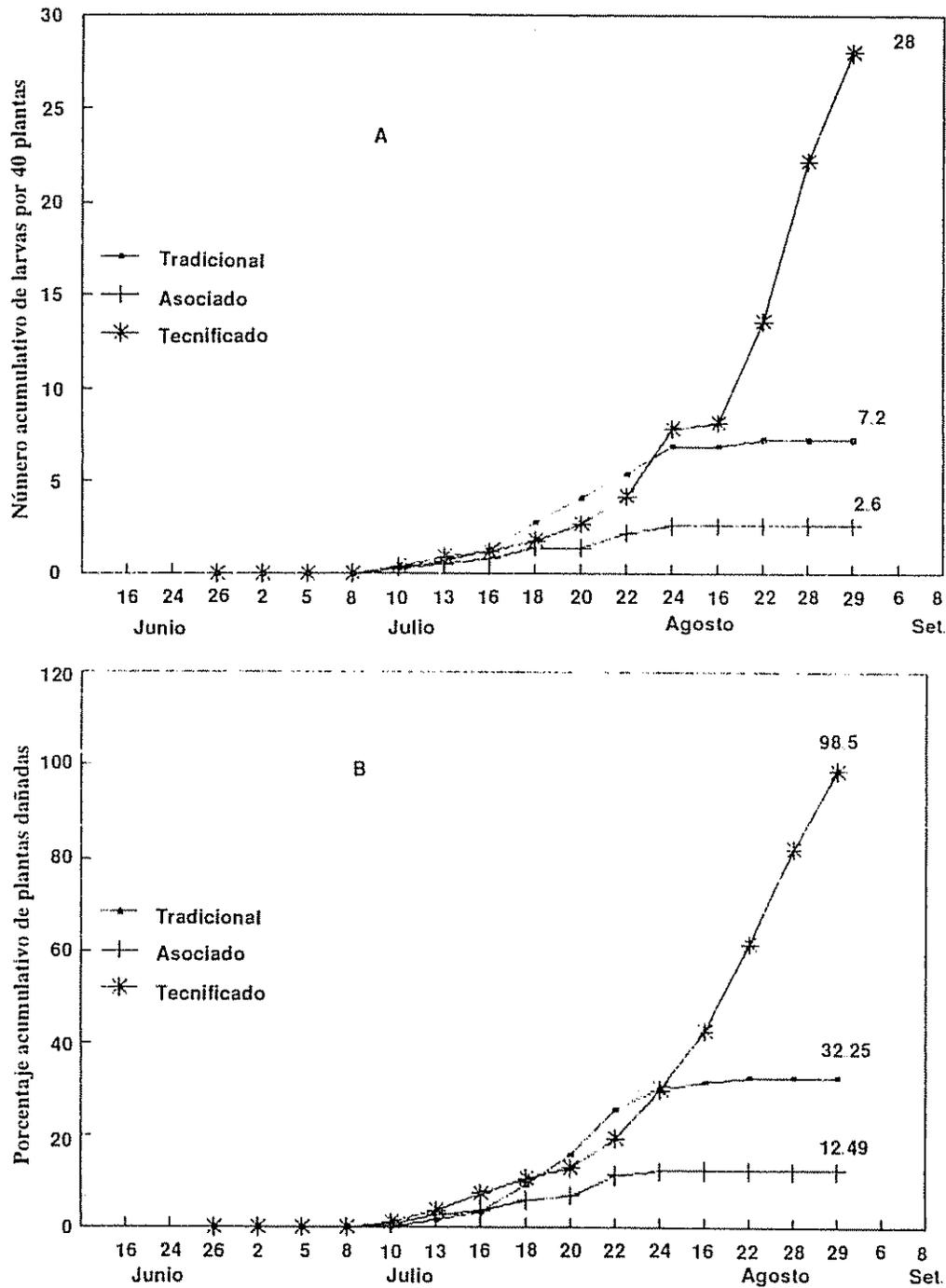


Fig. 2. Número acumulativo de larvas de *S. frugiperda* (a) y niveles acumulativos de daño (b) en tres sistemas de producción en La Chontalpa, Tabasco.

Por otra parte, el maíz tecnificado presentó un 98.5% de daño acumulado en contraste con el 32.15% observado en el tradicional; el sistema de maíz intercalado con frijol tuvo menor daño, sólo el 12.49 % (Fig.

2b). En el maíz tradicional, los mayores niveles poblacionales y de daño ocurrieron del 18 de julio al 24 de julio; igual en el maíz tecnificado durante la segunda mitad del cultivo (22 de julio al 29 de agosto) (Fig. 2).

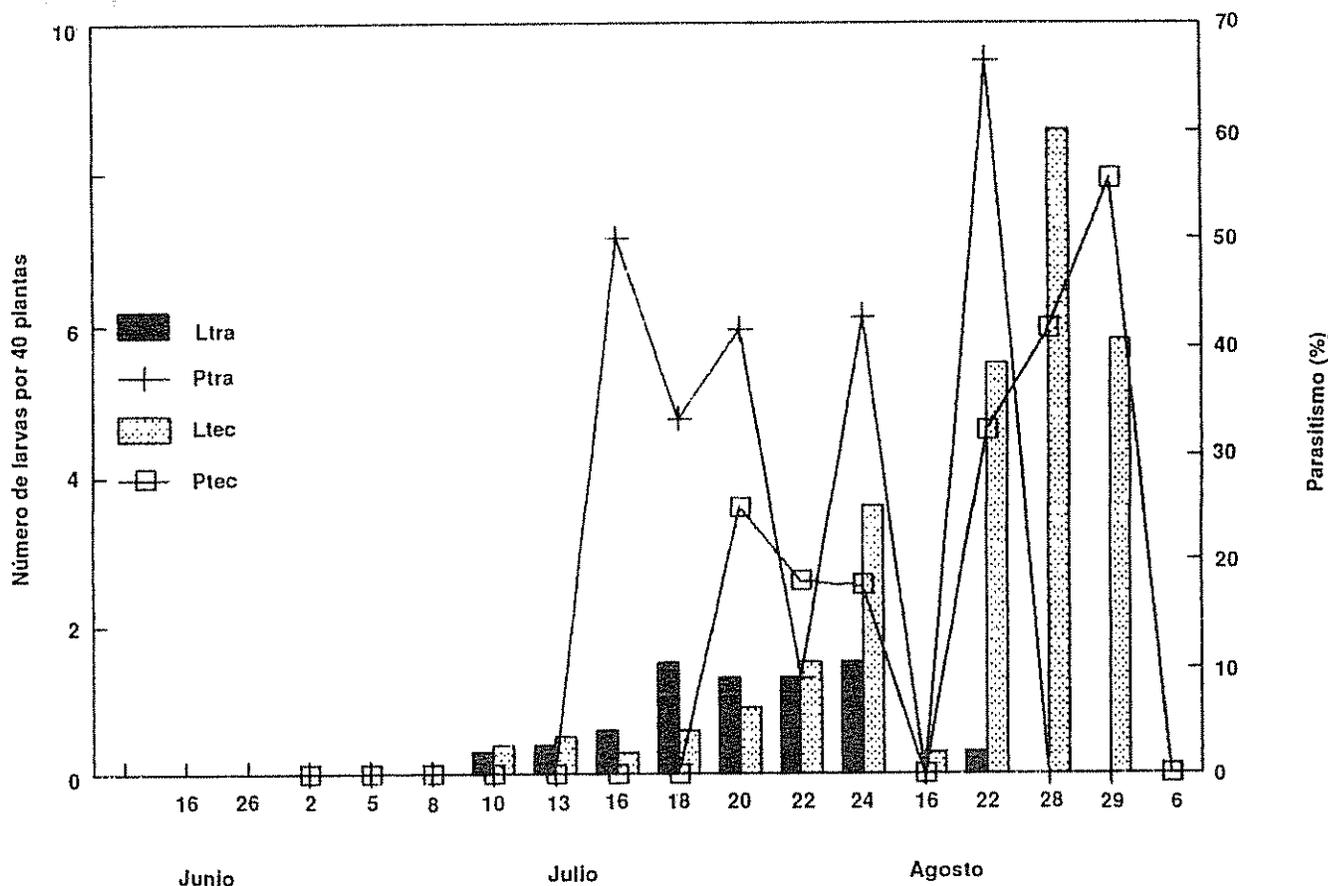


Fig. 3. Fluctuación poblacional de larvas de *S. frugiperda* en maíz tradicional (Ltra) y tecnificado (Ltec) y porcentajes de parasitismo en maíz tradicional (Ptra) y tecnificado (Ptec) en La Chontalpa, Tabasco (1991).

A pesar de que, al inicio, la presencia de larvas de gusano cogollero (10 de julio y 13 de julio) mostró una tendencia de incremento poblacional en el maíz tecnificado, posteriormente (16 de julio al 20 de julio) la densidad de larvas fue dos veces menor que en el sistema tradicional (Fig. 3). Esa reducción poblacional de larvas de gusano cogollero en maíz tecnificado es posible explicarla por la aplicación de insecticida al cultivo.

Grupos de parasitoides y porcentajes de parasitismo

Se registraron seis especies de parasitoides, de las cuales cinco pertenecen al orden Hymenóptera y una al orden Díptera. Las especies no identificadas de las

familias Mymaridae y Trichogrammatidae se obtuvieron de huevos; *Chelonus* sp. (Braconidae), *Euplectrus* sp. (Eulophidae) y *Eiphosoma* sp. (Ichneumonidae) de larvas, y una especie no identificada de la familia Tachinidae de prepupas de la plaga.

La frecuencia y número de parasitoides obtenidos de huevos fueron tan reducidos que no son importantes para un programa de control biológico inducido de *S. frugiperda*. El bajo nivel de parasitismo de huevos pudo deberse, entre otros factores, a la presencia de la cubierta de escamas que los cubren y a su disposición en capas superpuestas, que impiden que los huevos centrales sean atacados, como lo mencionan otros investigadores (Johannes y Carrillo 1987).

El mayor número y diversidad de parasitoides ocurrió en larvas de la plaga; las especies más abundantes fueron *Chelonus* sp. y *Euplectrus* sp. La primera fue superior durante la primera fase del cultivo, en tanto que *Euplectrus* sp. fue más abundante en la etapa posterior a la floración. *Chelonus* es de hábitos solitarios internos, mientras que la otra especie es un ectoparasitoide gregario de la que se obtuvo un promedio de 10 individuos por huésped.

En prepupas de la plaga, se encontró de uno a dos parasitoides de la familia Tachinidae por huésped, pero el número total fue menor al de los parasitoides himenópteros obtenidos de larvas de la plaga.

En cuanto al porcentaje total de parasitismo (excepto los de huevos), los resultados indican mayor actividad parasítica en el maíz tradicional que en el tecnificado, mientras que en el intercalado con frijol no se detectaron casos de parasitismo. En el maíz tradicional el parasitismo empezó el 16 de julio, cuando también la población de larvas de la plaga comenzó su incremento; por el contrario, en el maíz tecnificado la actividad parasítica se registró hasta el día 20 de julio; en esa fecha, la población de la plaga ya había iniciado un notable incremento (Fig. 3)

Hasta la floración del cultivo, el nivel de parasitismo fue mayor en el maíz tradicional que en el tecnificado, período en el cual (10 al 24 de julio) los porcentajes en promedio de parasitismo fueron de 25 % y 8.6 % para el sistema tradicional y tecnificado, respectivamente. El máximo nivel de parasitismo registrado en el maíz tradicional fue de 66.6 % y en el tecnificado fue de 55.5 por ciento.

Existió un período en el que se observó una reducción en el parasitismo en ambos sistemas de cultivo (16 de agosto), debido a la reducción poblacional de la plaga en esa etapa fenológica del cultivo (floración) (Fig. 3). Es probable que los porcentajes de parasitismo presentados estén por debajo del efecto real de los parasitoides como factores de mortalidad del gusano cogollero. Mortalidades adicionales pueden deberse, entre otras causas, a la utilización de los huéspedes en la alimentación de los parasitoides adultos, al ataque de éstos sin existir oviposición y a los traumas en el huésped por la oviposición del parasitoide (Van Driesche 1983).

Al comparar la fluctuación poblacional de larvas de la plaga se advierte que en el maíz tradicional, después de alcanzar el máximo pico poblacional (18 de julio), su densidad se mantuvo a un mismo nivel hasta el momento de la floración, lo que coincidió con los altos niveles de parasitismo determinados en la primera fase del sistema de cultivo. Por el contrario, en el maíz tecnificado existió un incremento logarítmico de la plaga, a la vez que la actividad parasítica decreció. Eso sucedió por lo menos durante la etapa anterior a la floración del cultivo y aunque, luego, hubo un repunte en el parasitismo, la población de la plaga no se redujo (Fig. 3). El aumento en la actividad parasítica ocurrió probablemente porque las larvas de gusano cogollero en ese período del cultivo, se encontraban más expuestas a la acción de los parasitoides.

Aunque no fue estudiado en este trabajo, es importante mencionar que, en varias ocasiones, se observaron larvas muertas por una enfermedad, posiblemente de origen viral. Los síntomas observados en condiciones de laboratorio fueron: pérdida del movimiento, coloración oscura, cutícula firme y hemolinfa de color oscuro.

Grupos de depredadores

El número promedio de depredadores del gusano cogollero por 40 plantas fue 1.7 veces mayor en el maíz intercalado con frijol (44.8) que en el monocultivo tradicional, y 2.5 veces más que en el maíz tecnificado (17.6).

Los principales depredadores del gusano cogollero se incluyen en las familias Reduviidae y Carabidae. De la primera, se identificaron las especies *Zelus* sp., *Repipta* sp. y *Apiomerus* sp. (Cuadro 1), las cuales se mencionan como agentes importantes de control biológico de la plaga (King y Saunders 1984). De la familia Carabidae, los depredadores más abundantes correspondieron a la subfamilia Odacanthini y en menor proporción a la especie *Callida* sp. (Cuadro 1).

Las familias Chrysopidae y Coccinellidae, principalmente depredadores de pulgones, a veces se alimentan de huevos de *S. frugiperda* (King y Saunders 1984). De los coccinélidos se identificaron las especies *Coleomegilla maculata* Deg. y *Cycloneda sanguinea* (L.) (Cuadro 1).

Se registró un importante número de miembros de la familia Forficulidae (Dermaptera) y del orden Araneida, y, aunque el primer grupo es mencionado como depredador de *S. frugiperda* (King y Saunders 1984), al no contar con la identificación del género, no se puede asegurar que en este caso hayan desempeñado tal función; sin embargo, la frecuencia con la que se observaron en el cogollo de la planta pudiera ser indicio de su actividad depredadora.

Los miembros del orden Araneida son considerados de hábitos depredadores generalistas y aunque pudiera ser una desventaja respecto a otros depredadores más específicos, la importancia de las arañas radica en el efecto estabilizador de los agroecosistemas, principalmente cuando sus presas tienen poblaciones bajas (Hagen *et al.* 1976).

Los sistemas de maíz tradicional e intercalado con frijol (cero labranza) probablemente favorecieron la proliferación de la fauna entomófaga, que ataca al gusano cogollero y, por consiguiente, la reducción de su población y su daño. Sánchez *et al.* (1989) encontraron mayor abundancia de insectos entomófagos en la aso-

ciación maíz-frijol bajo cero labranza y mencionan como posible causa el mayor desarrollo de maleza, la cual puede proveer néctares y refugio a los insectos benéficos de presas alternas. Se ha demostrado, también, que los daños típicos de *S. frugiperda* pueden ser reducidos mediante el manejo de la comunidad de maleza (Altieri y Withcomb 1980). En este estudio, se determinó un mayor desarrollo de maleza en los cultivos tradicional e intercalado, principalmente de hoja ancha, comparado con el sistema tecnificado siempre libre de maleza.

Por otro lado, la aplicación de insecticida en el maíz tecnificado (8 de julio) pudo interferir con la actividad de los enemigos naturales en ese sistema de cultivo (Fig. 3).

Se sabe que la composición vegetal y la concentración de alimento en el agrosistema maíz, desempeñan un importante papel en la habilidad del gusano cogollero para localizar a su planta hospedera (Altieri 1980). En este caso, la mayor superficie cultivada con maíz tecnificado y, por consiguiente, la mayor concentración de alimento para la plaga, pudieron favorecer el encuentro de la fuente alimenticia. Por el contrario, en el maíz tra-

Cuadro 1. Grupos y número de depredadores de *S. frugiperda* en tres sistemas de producción de maíz en La Chontalpa, Tab., 1991.

Grupos de depredadores	Sistema de producción		
	Tradicional	Asociado	Tecnificado
Orden Araneida*	7.3**	16.4**	3.4**
Familia Carabidae	1.0	11.0	0.1
Subfamilia Odacanthini			
<i>Callida</i> sp			
Familia Coccinellidae	0.6	0.0	8.0
<i>Coleomegilla maculata</i> Deg			
<i>Cicloneda sanguinea</i> (L.)			
Familia Reduviidae*	2.0	2.8	0.1
<i>Apiomerus</i> sp			
<i>Zelus</i> sp			
<i>Repipta</i> sp			
Familia Anthicoridae*	0.4	0.6	0.1
Familia Forficulidae*	14.2	14.0	13.7
Familia Vespidae*	0.1	0.0	0.0
<i>Polybia</i> sp			
Familia Chrysopidae	0.1	0.0	0.4
Total	25.0	44.8	17.6

* Grupos considerados en el total.

** Promedio de individuos encontrados por 40 plantas.

dicional e intercalado con frijol, la mayor abundancia de malezas en ambos y la presencia de frijol como componente vegetal adicional en el segundo, provocarían la poca presencia de *S. frugiperda*.

Incluso las diferencias observadas entre el maíz tradicional e intercalado podrían definirse por la presencia del frijol en el segundo sistema, donde se registró el mayor número de depredadores y la más baja incidencia de la plaga. Esto último influyó en que no se hayan detectado parasitoides en ese sistema de cultivo. Adicionalmente, las pequeñas superficies de maíz cultivadas bajo estos sistemas pudieron originar la baja colonización de la plaga.

Los resultados, aquí presentados, sugieren que los sistemas de maíz practicados de manera tradicional en La Chontalpa, demuestran valiosos componentes ecológicos de regulación del gusano cogollero, que podrían integrarse para su control a diseños de tecnología agrícola moderna. Conocer los principales parasitoides y depredadores de *S. frugiperda* y la época de mayor actividad parasítica es fundamental en el manejo de los enemigos naturales para el control biológico de la plaga.

De igual manera, el conocimiento de la función de la diversidad vegetal en la fluctuación poblacional de la plaga y de sus reguladores bióticos son aspectos importantes por considerar en estudios futuros sobre el manejo del gusano cogollero en La Chontalpa. Manejos más sofisticados podrían hacerse mediante la cría de parasitoides y su manipulación a través de la feromona sexual de la plaga.

CONCLUSIONES

- En La Chontalpa, Tabasco, *S. frugiperda* fue atacado por una amplia diversidad de parasitoides y depredadores, que recibieron en su actividad benéfica la influencia de la complejidad vegetal del agrosistema maíz.
- La incidencia de *S. frugiperda* fue inversamente proporcional a la diversidad vegetal del sistema de cultivo, por el contrario, la de sus enemigos naturales fue directamente proporcional.
- Los parasitoides más frecuentes de *S. frugiperda* fueron las especies *Chelonus* sp. y *Euplectrus* sp.
- Los depredadores más sobresalientes fueron las especies *Zelus* sp., *Apiomerus* sp. y *Repipta* sp. (Reduviidae), y los de la subfamilia Odacanthini de la familia Carabidae.
- La ocurrencia de parasitismo hasta el momento de la floración del cultivo fue 25% y 8.6% para el maíz tradicional y el tecnificado, respectivamente.

LITERATURA CITADA

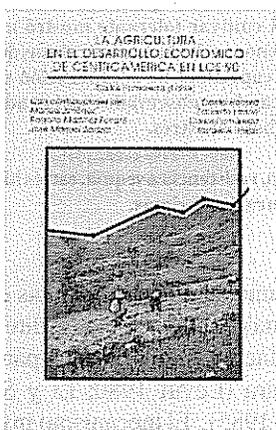
- ALTIERI, M A 1980 Diversification of corn agroeco-systems as a means of regulating fall armyworm populations Florida Entomologist 63(4):450-456
- ALTIERI M A ; WIIHCOMB W H 1980 Weed manipulation for insect pest management in corn Environment Management 4(6):483-489
- FRANCIS, C A ; FLOR, C A ; PRAGER M 1978 Effects of bean association on yields and yield components of maize. Crop Science 18:760-764
- GARCIA E 1973 Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (adaptado a las condiciones de la República Mexicana) Méx UNAM p 186
- GLIESSMAN, S.R. 1980 Aspectos ecológicos de las prácticas agrícolas tradicionales en Tabasco. Méx : Aplicación para la producción biótica 5(3):93-101
- HAGEN, K S ; BOMBOSCH, S ; MCMURTRY, J A 1976 The biology and impact of predators In C B Huffaker, P S Messenger (Eds) Theory and practice of biological control. New York, Academic press p 127-130
- JOHANNES T I ; CARRILLO SÁNCHEZ J L 1987 Evaluación de la efectividad de *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) en el combate de *Spodoptera frugiperda* (J E Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Recomendaciones para su uso Agrociencia 67:75-84
- KING, A B S ; SAUNDERS, J L 1984 Las plagas invertebradas de los cultivos anuales alimenticios en América Central Londres, Administración de Desarrollo Extranjero. p 46-48.
- LOPES ARROYO, J I 1992 Diversidad vegetal y control de insectos: Un análisis en poblaciones de *Apion godmani* Wagner y *Epilachna varivestis* Mulsant, en frijol diversificado Tesis de Maestría en Ciencias. Méx Montecillos, Colegio de Posgraduados 152 p
- RISCH, J S ; ANDOW, D ; ALTIERI, M A 1983 Agroecosystems diversity and pest control: Data, tentative conclusions, and new research directions Environmental Entomology 12(3):625-629

SÁNCHEZ E. J.; VERA G. J.; BRAVO M. H.; CARRILLOS; J.L.
1989. Análisis de la entomofauna asociada al agroecosistema
maíz-frijol bajo tres intensidades de labranza. Agrociencia
76:139-152

SIFUENTES, J.A. 1974. El gusano cogollero del maíz y su control
en México. Méx. INIA. Folleto de divulgación no. 52. 6 p.

VAN DRIESCHE, R.G. 1983. Meaning of "percent parasitism" in
studies of insect parasitoids. Environmental Entomology
12(6):1611-1622

LIBRO RECOMENDADO



La Agricultura en el Desarrollo Económico de Centroamérica en los 90. IICA. C. Pomareda (Ed.). 1992. 202 p.
ISBN 92-9039-203 7.

Este libro compendia diversos trabajos realizados por destacados profesionales de las ciencias agrícolas, y constituye una valiosa contribución técnica a los esfuerzos de los países centroamericanos por lograr la consolidación de un modelo de desarrollo en el contexto internacional. Dichos trabajos tratan temas de gran interés socio-político y económico, tales como las relaciones intersectoriales en la agricultura, los elementos básicos de una estrategia de modernización agroindustrial y el comercio intrarregional de productos agropecuarios.

US\$10.00

Ver lista de publicaciones disponibles para la venta
y boleta de solicitud en la última sección de la revista Turrialba.