

**PARASITISMO NATURAL SOBRE GUSANO COGOLLERO DEL MAIZ
Spodoptera frugiperda J. E. SMITH (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)
EN EL ESTADO DE MORELOS**

Faustino García Pérez^{1*}, Fernando Bahena Juárez²

¹Campo Experimental "Zacatepec" Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Km 0.5 carretera Zacatepec-Galeana, Col. Centro, CP 62780, Zacatepec, Mor.

Correo-e: garcia.faustino@inifap.gob.mx

²Campo Experimental Uruapan. CIRPAC. INIFAP. Av. Latinoamericana 1101, Col. Revolución, Uruapan, Michoacan, CP 60150. Correo-e: bahena.fernando@inifap.gob.mx

*Autor para correspondencia

RESUMEN

El gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda*, es la principal plaga del cultivo del maíz y se ha hecho la búsqueda de parasitoides. Durante el ciclo primavera-verano 2008, en los municipios de la zona baja o cálida del estado de Morelos: Ayala, Miacatlán, Tepalcingo y Zacatepec y de la zona alta: Cuernavaca (norte) y Tepoztlán (norte), se llevaron a cabo cuatro colectas semanales consecutivas de 100 larvas de diferentes instares de gusano cogollero cada una, para complementar las identificaciones específicas de los parasitoides nativos del gusano cogollero y evaluar su parasitismo natural. El promedio de parasitismo natural que se presentó sobre larvas de gusano cogollero del maíz fue de 23.3%, observándose un decremento histórico; siendo este diferencial entre localidades,

Zacatepec y Miacatlán presentaron los promedios más altos, 42.6 y 36.7% respectivamente. Los parasitoides que mayor porcentaje de parasitismo natural causaron fueron *Pristomerus spinator* y *Chelonus insularis*.

Palabras claves: Enemigos naturales, gusano cogollero, *Pristomerus spinator*, *Chelonus insularis*.

ABSTRACT

The fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*, is the main pest of maize cultivation and has been the search for parasitoids. During the cycle spring-summer 2008 in the municipalities of the State of Morelos low or warm area: Ayala, Miacatlán, Tepalcingo Zacatepec and Uptown: Cuernavaca (North) and Tepoztlan (North), carried out four consecutive weekly

Recibido: 22/06/2010; Aceptado: 7/11/2010.

collections of 100 larvae of various instars fall armyworm, to supplement specific identifications parasitoids native fall armyworm and assess its natural parasitism. Natural parasitism presented on maize fall army worm larvae averaged 23.3%, noting a historic decrease; still this differential between localities, Zacatepec and Miacatlán presented the highest averages 42.6 and 36.7 % respectively. The parasitoids higher percentage of natural parasitism caused were *Pristomerus spinator* and *Chelonus insularis*.

Key words: Natural Enemies, fall armyworm, *Pristomerus spinator*, *Chelonus insularis*.

INTRODUCCIÓN

El principal cultivo afectado por gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda*, es sin duda el maíz, de aquí la importancia de esta plaga, ya que el maíz es uno de los productos básicos en la alimentación del pueblo mexicano. Al gusano cogollero se encuentra en todas las zonas maiceras del país, pero principalmente en las regiones tropicales y subtropicales, registrándose los mayores daños en los estados de Michoacán, Guerrero, Morelos, Oaxaca, Veracruz, Yucatán y Quintana Roo.

El daño por gusano cogollero en maíz, reduce considerablemente los rendimientos por hectárea, dependiendo del grado de infestación y del número de aplicaciones. Al respecto se menciona que en los estados anteriormente enunciados, es común encontrar dañadas del 75 al 95% del total de las plantas en una hectárea, lo que ocasiona que se pierda cuando menos las dos terceras partes de la cosecha y en ocasiones hasta pérdida total, ocurriendo esto cuando no se protegen las plantas con aplicaciones de insecticidas. Por otro lado, hay lugares donde es tan elevada la infestación del gusano cogollero, que éste ataca hasta el elote, confundiendo a primera vista su daño, con el ocasionado por el gusano elotero, *Heliothis zea*, esto

ocurre en regiones tropicales y subtropicales como en los estados de Jalisco y Morelos.

Al gusano cogollero, se le han encontrado más de 100 especies de parasitoides, de las cuales a México le corresponden poco más de 40 (Ashley, 1979; Ashley *et al.*, 1980 y Andrews, 1980; Molina *et al.*, 2003; Bahena *et al.*, 2006) y en Morelos se ha detectado a algunos de ellos: la avispa *Chelonus insularis* (Cresson) (= *texanus*) Cresson (Hymenoptera: Braconidae); *Pristomerus spinator* (F) (Hymenoptera: Ichneumonidae) y *Campoletis sp.* (Hymenoptera: Ichneumonidae) (García, 1986 y Bahena, 1988). La evaluación de la efectividad relativa de los enemigos naturales de todas las plagas de un cultivo o en un ecosistema dado, es un prerrequisito fundamental para lograr intentos inteligentes para manipular las poblaciones de insectos ecológicamente. La evaluación debe ser uno de los primeros procedimientos, si no es que el primero por realizarse en cualquier nuevo proyecto de control biológico (De Bach, 1981).

Varios métodos son usados para la evaluación de la efectividad de los enemigos naturales y son denominados como cuantitativos y experimentales. Los métodos cuantitativos son en un sentido observacionales, pero las observaciones están hechas mediante la toma de muestras de las poblaciones del huésped y parasitoide, depredador o patógeno y determinando la mortalidad que puede ser debida a esos, así como otros factores, ya sea mediante censos parciales o bien mediante un análisis de datos de las tablas de vida. Dicha mortalidad puede ser expresada en porcentaje de parasitismo (Van Driesche *et al.*, 2007).

MATERIALES Y MÉTODOS

En los municipios de la zona baja o cálida (comprendida entre los 770 y 1,400

msnm, con un temporal de regiones subtropicales, con algunas lluvias intensas en mayo, intensas en junio, julio, canícula en agosto, lluvias regulares en septiembre y algunas lluvias en octubre) del estado de Morelos: Ayala, Miacatlán, Tepalcingo y Zacatepec y de la zona alta: Cuernavaca (norte) y Tepoztlán (norte) (Trujillo, 2009), durante el ciclo primavera-verano 2008 se llevaron a cabo cuatro colectas semanales, del 23 de julio al 21 de agosto del 2008, consecutivas de 100 larvas de gusano cogollero cada una. Cabe mencionar que se intento llevar a cabo una quinta y última colecta, sin embargo, por el desarrollo del cultivo y por la no presencia o ausencia de las larvas de gusano cogollero, solo fue posible realizar una colecta parcial en los municipios de Miacatlán, Zacatepec y Tepoztlán. En total se colectaron 2,400 larvas de gusano cogollero de diferentes instares larvarios. Las larvas se mantuvieron bajo condiciones no controladas y confinadas individualmente en vasos plásticos desechables de 5^{1/4} onzas, revisándose cada dos días, para revisar la emergencia de parasitoides o de cualesquier otro evento, así como para proporcionarles alimento (hojas de plántulas y/o trozos de hojas de maíz) y humedad (pedazo de papel sanitario humedecido).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1 se observan los porcentajes promedio de parasitismo natural por localidad por colecta sobre las larvas de gusano cogollero. Zacatepec y Miacatlán tienen un comportamiento similar, ya que el parasitismo de la primera colecta, 35.8 y 39.0 % respectivamente, tienden a incrementarse a la segunda, 55.8 y 54%, para después ir disminuyendo en la tercera y cuarta colecta hasta un 27.4 y 19.0%. En el caso de Ayala su comportamiento es decreciente en relación a la realización de las colectas y del desarrollo mismo del cultivo, ya que los porcentaje de parasitismo que se presentaron fueron de más a menos con 48.0, 29.6, 18.0 y 5.3 %. Cuernavaca y Tepalcingo tuvieron un comportamiento irregular, de la primera a la tercera colecta con porcentajes de parasitismo de 12.0, 2.0 y 20 % en la primera localidad y de 16.0, 5.0, 15.0 y 22.0 % en la segunda, para finalmente ser diametralmente opuestas en la cuarta colecta, con 2.0 % a la baja en Cuernavaca y 22.0 % a la alta en Tepalcingo. Finalmente en Tepoztlán se puede considerar que el parasitismo se mantuvo constante con valores de 13.5, 13.0, 13.0 y 5.3 %.

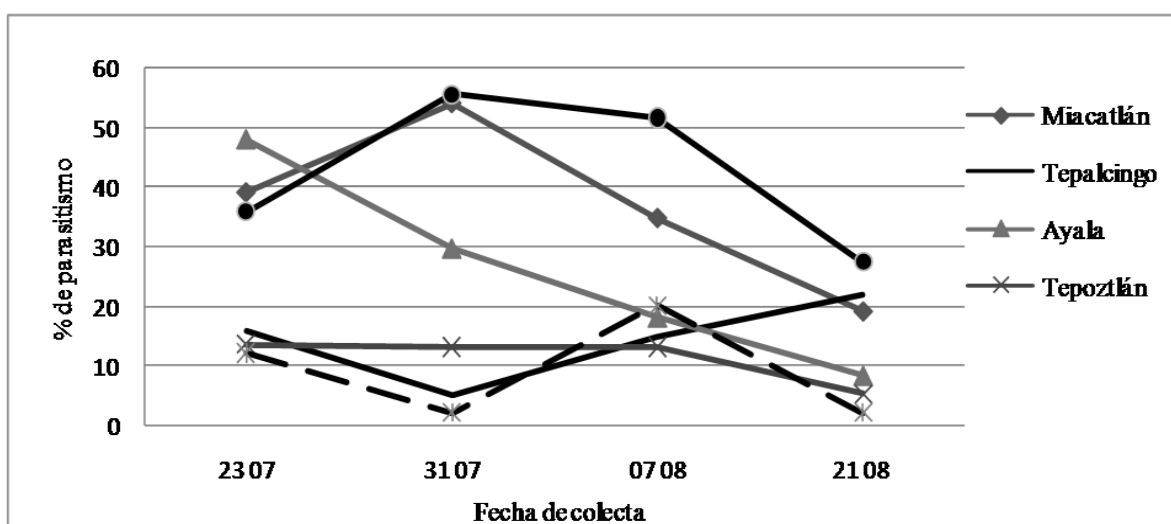


Figura 1. Parasitismo natural sobre larvas de gusano cogollero por colecta por localidad en el estado de Morelos. Ciclo p-v 2008.

En la Figura 2 se presenta el porcentaje promedio de parasitismo natural en cada una de las seis localidades en que se llevaron a cabo las colectas de larvas de gusano cogollero durante el ciclo Primavera-Verano 2008 en el estado de Morelos.

Como se puede observar el porcentaje promedio más alto se presentó en la localidad de Zacatepec, específicamente en las instalaciones del Campo Experimental "Zacatepec", con un valor de 42.6 %, seguido por Miacatlán con 36.7%. En el resto de las localidades el parasitismo se presentó en un rango de 9.0 a 25.9 %, siendo Tepoztlán y Cuernavaca las que presentaron los valores más bajos con 11.2 y 9.0 % respectivamente, lo cual se debe en parte a su ubicación dentro de la zona alta o fría, ubicada entre los 1,400 y 2,000 msnm, con un temporal típico de regiones semitempladas.

En el caso de Tepalcingo y Ayala el parasitismo de 14.5 y 25.9 % respectivamente, puede deberse probablemente a que presentan áreas más compactas de cultivos agrícolas y por lo tanto se da una mayor aplicación de pesticidas. Lo cual se viene a reflejar en el

porcentaje de parasitismo natural que se obtuvo en este trabajo para el estado de Morelos con 23.3%, que históricamente representa la tercera parte del registrado por García (1986) de 59.6% y por Bahena (1988) de 64.7%. En otras palabras el parasitismo natural lejos de que se incremente o por lo menos se conserve ha venido a la baja.

Fueron siete los parasitoides, cuatro más de las reportadas con anterioridad, que se presentaron y observaron durante el desarrollo del presente trabajo: *Pristomerus spinator*, *Chelonus insularis*, *Campoletis sonorensis*, *Chelonus cautus*, *Eiphosoma vitticolle*, *Lespesia archippivora* y *Netelia* sp, algunos otros individuos no identificados fueron de la familia Ichneumonidae y Tachinidae. Siendo los más sobresalientes los dos primeros en las localidades de Miacatlán y Zacatepec, en la Figura 3 se puede observar que los dos parasitoides mencionados causaron un 28.8 % de parasitismo en Miacatlán y 27.2 % en Zacatepec. *Pristomerus spinator* causó un 11.6 y un 10.7 % de parasitismo respectivamente en las dos localidades mencionadas y *Chelonus insularis* de 17.5 y 16.5% de igual manera.

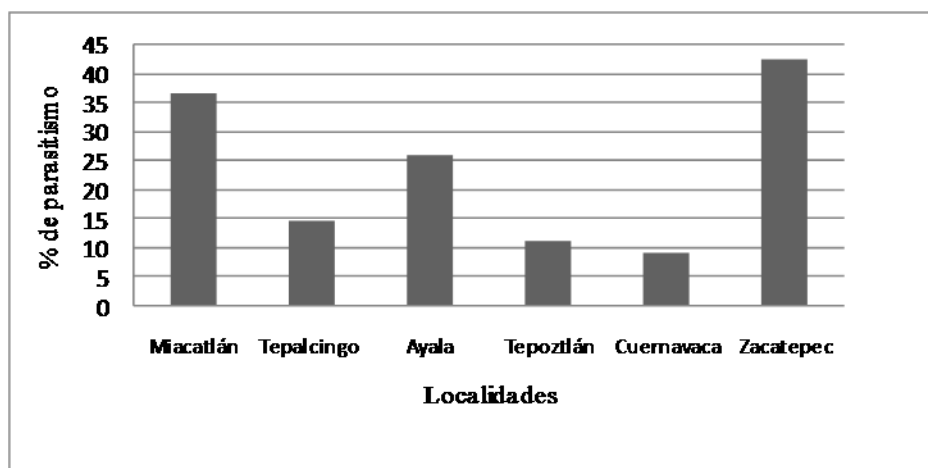


Figura 2. Parasitismo natural por localidades en el Estado de Morelos sobre larvas de Gusano Cogollero. Ciclo p-v 2008.

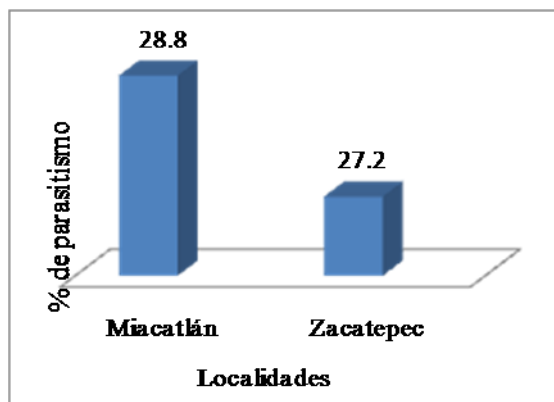


Figura 3. Porcentaje de parasitismo natural de *Pristomerus spinator* y *Chelonus Insularis* sobre larvas de gusano cogollero en Miacatlán y Zacatepec, Mor. Ciclo p-v 2008.

Lo anterior es consistente con otros estudios similares hechos en América y México. Molina *et al* (2006), reportan en su inventario de los parasitoides y parásitos del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), que *Chelonus insularis* (Cresson) fue el parasitoide distribuido más ampliamente en todo el ámbito de distribución de América, ya que en Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica fue el más prevaleciente.

Por otra parte, Bahena *et al* (2006), mencionan que para el occidente de México (Michoacán, Jalisco y Colima) de 1998 al 2005, los parasitoides más importantes que se han detectado sobre larvas del gusano cogollero del maíz son *Chelonus insularis* y *Campoletis sonorensis* por el porcentaje de parasitismo ocasionado como por su distribución en las localidades de muestreo-colecta.

Cabe mencionar que la presencia más significativa en parasitismo y distribución en México, corresponde a los parasitoides *Pristomerus spinator* y *Chelonus insularis*, incluyendo a *Campoletis sonorensis* para Michoacán y *Cotesia marginiventris* para Sinaloa. Es importante la implementación de estudios bioecológicos y de desarrollo de

metodología de cría para las especies antes mencionadas ya que su potencial expresado en forma natural bien puede ser aprovechado en un programa formal de Control biológico contra el gusano cogollero en México.

CONCLUSIONES

En el estado de Morelos se identificaron los siguientes parasitoides sobre larvas de gusano cogollero del maíz *Pristomerus spinator*, *Chelonus insularis*, *Campoletis sonorensis*, *Chelonus cautus*, *Eiphosoma vitticolle*, *Lespesia archippivora* y *Netelia* sp.

El promedio de parasitismo natural que se presentó sobre larvas de gusano cogollero del maíz fue de 23.3 %, observándose un decremento histórico; siendo este diferencial entre localidades, Zacatepec y Miacatlán presentaron los promedios más altos, 42.6 y 36.7 % respectivamente.

Los parasitoides que mayor porcentaje de parasitismo natural causaron sobre larvas de gusano cogollero en las localidades de Zacatepec y Miacatlán fueron *Pristomerus spinator* 11.6 y 10.7 % y *Chelonus insularis* 17.2 y 16.5 % respectivamente.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo financiero al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), por la aportación económica para el proyecto nacional "Control biológico del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae)" coordinado por el Dr. Edgardo Cortez Mondaca, Investigador del Campo Experimental Valle del Fuerte del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias.

LITERATURA CITADA

- Andrews, K. L. 1980. The fall armyworm *Spodoptera frugiperda* in Central America and Neighboring areas. Florida Entomologist 63 (4):437-9.
- Ashley, T. R. 1979. Classification and distribution of fall armyworm parasites. Florida Entomologist. 62(2):115-23.
- Ashley, T. R.; Mitchell, N. C. Leppla and E. E. Grissell. 1980. Parasites attacking fall armyworm larvae, *Spodoptera frugiperda*, in late planted field corn. Florida Entomologist 63(1):136-42.
- Bahena J., F. 1988. Enemigos naturales de huevecillos y larvas de gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) y observaciones de laboratorio en Morelos, México. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coah. 105 p.
- Bahena J., F.; R. Peña M. y R. Sánchez M. 2006. Entomófagos del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en el Occidente de México. Memoria del XIX Cong. Nacional de Control Biológico. Manzanillo, Colima.
- De Bach, Paul. 1981. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. 9ª reimposición. Ed. CECOSA. México. 948 p.
- García P., F. 1986. Parasitismo natural sobre gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en Morelos, México. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coah. 88 p.
- Molina O., J.; J. E. Carpenter; E. A. Heinrichs & J. E. Foster. 2003. Parasitoids and parasites of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas and Caribbean basin: an inventory. Florida Entomology, 86 (3): 254 – 289
- Trujillo C., A. 2009. Guía para cultivar maíz bajo condiciones de temporal en el estado de Morelos. SAGARPA, INIFAP, CIRPAS. Campo Experimental "Zacatepec". Folleto para productores No. 47. Zacatepec, Mor. 17 p.
- Van Driesche, R. G.; M. S. Hoddle y T. D. Center. 2007. Control de Plagas y Malezas por Enemigos Naturales. USDA. US FS. FHTET. 751 p.