

Parasitismo natural de Braconidae e Ichneumonidae (Hymenoptera) sobre *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)

Natural parasitism of Braconidae and Ichneumonidae (Hymenoptera) on *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)

CIPRIANO GARCÍA-GUTIÉRREZ¹, MARÍA BERENICE GONZÁLEZ-MALDONADO²
y ALEJANDRO GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ³

Resumen: Se colectaron e identificaron himenópteros parasitoides de las familias Braconidae e Ichneumonidae, y se determinó su parasitismo natural sobre el gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) en la región de los Valles, Durango, México. Las especies más sobresalientes de Braconidae fueron: *Chelonus insularis* (= *texanus*), *Ch. cautus* y dos especies de *Meteorus* sp., y de Ichneumonidae: *Pristomerus spinator* y *Campoletis sonorensis*. En el ciclo primavera-verano de 2012 se colectaron 1.600 larvas en cuatro localidades, con alturas de 1.876 a 1.973 msnm; de estas, 316 larvas fueron parasitadas, lo que representa un nivel de parasitismo natural de 19,75% en la región. *C. sonorensis* fue la especie más abundante en J. Gpe. Aguilera (44,25%) a 1.952 msnm, mientras que la menos abundante fue *Meteorus* sp.1 (2,25%) en Lerdo de Tejada a 1.883 msnm. *Ch. insularis* fue el parasitoide que estuvo presente en las cuatro localidades en un área de 5.543,1 km², con niveles de parasitismo de larvas de 6,75 a 19%. Las otras cinco especies de parasitoides se consideran nuevos reportes en el área de estudio. Este trabajo es una contribución al conocimiento de los parasitoides de la familia Braconidae e Ichneumonidae, y su nivel de parasitismo sobre el gusano cogollero del maíz en Durango, México.

Palabras clave: Parasitoides. Frecuencia. Abundancia. Maíz. Durango.

Abstract: Parasitoids Hymenoptera of the families Braconidae and Ichneumonidae were collected, also was determinate their natural parasitism on fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Durango valley region, Mexico. The Braconids species found were: *Chelonus insularis* (= *texanus*), *Ch. cautus* and two species of *Meteorus* sp., and of Ichneumonidae: *Pristomerus spinator* and *Campoletis sonorensis*. In the spring-summer cycle 2012, were collected 1,600 larvae at four locations within the region with altitude range of 1,876-1,973 masl; from these, 316 larvae showed parasitism, which represents a level of natural parasitism on fall armyworm larvae of 19.75%. *C. sonorensis* was the most abundant specie in J. Gpe. Aguilera (44.25%) to 1,952 masl, while the less abundant was *Meteorus* sp.1 (2.25%) in Lerdo de Tejada to 1,883 masl. *Ch. insularis* was present in four localities around area of 5, 543.1 km², with a larval parasitism levels of 6.75 to 19%. The other five species of parasitoids are considered new reports in the studied area. This work is a contribution to the knowledge of the family Braconidae and Ichneumonidae parasitoids, and their parasitism level on the armyworm in Durango, Mexico.

Key words: Parasitoids. Frequency. Abundance. Maize. Durango.

Introducción

En Durango México se sembraron 142.162 ha de maíz en el ciclo primavera verano 2012, con una producción de 1.161 ton y un rendimiento de 4,68 ton/ha (SIAP 2013), por lo que es el segundo cultivo en importancia después del frijol. Cada año se presenta un complejo de plagas que atacan al cultivo durante su desarrollo fenológico, entre las principales destacan el gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) y el gusano elotero *Helioverpa zea* (Bodie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae).

El control natural de estas plagas incluye microorganismos y enemigos naturales, de los cuales los parasitoides han demostrado su importancia como agentes reguladores de poblaciones de *S. frugiperda*. Al respecto, Molina *et al.* (2003) mencionan que los parasitoides *Chelonus insularis* (Cresson, 1865) (Hymenoptera: Braconidae) y *Chelonus* sp., son los que más prevalecen en Norteamérica, siendo más diversa la familia Ichneumonidae, seguida por Braconidae. En México *Ch. insularis*, es la especie que más destaca, ejerciendo un parasitismo de 86% en algunas regiones del Estado de More-

los, seguido en importancia por *P. spinator* (CNRCB 1999).

En otros Estados, Molina *et al.* (2004) reportan a *Meteorus laphygmae* (Viereck, 1913) (Hymenoptera: Braconidae) y *Pristomerus spinator* (Fabricius, 1804) (Hymenoptera: Ichneumonidae) como los parasitoides de larvas con tasas más altas de parasitismo en una sola colecta en Sinaloa (22,2%) y Michoacán (22,1%). *P. spinator* se ha encontrado además en Altamira, Tamaulipas con un 10% de parasitismo (Ávila *et al.* 2011).

En Durango no se han realizado estudios que permitan conocer la diversidad de parasitoides del gusano cogollero del maíz, por lo que el objetivo de este trabajo fue: identificar a las principales especies de la familia Braconidae e Ichneumonidae que parasitan al gusano cogollero del maíz, y estimar el nivel de parasitismo natural en una región productora de maíz en el Estado.

Materiales y métodos

Área de estudio. El estudio se llevó a cabo en la región de los Valles, la cual se localiza en la parte central y sureste (Región

¹ Dr. Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Sinaloa. COFAA. Blvd. Juan de Dios Bátiz Paredes No. 250. C.P. 81101. Guasave, Sinaloa, México. cgarciag@ipn.mx. Autor para correspondencia. ² M. en C. Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Durango. COFAA. Sigma No. 119. Fracc. 20 de Nov. II. C. P. 34220. Durango, México. mbgonzalez@ipn.mx. ³ Dr. Facultad de Ciencias Biológicas. UANL. Ciudad Universitaria s/n. C.P. 66450. San Nicolás de Los Garza, N. L., México. alejandro.gonzalezhd@uanl.edu.mx.

de los Llanos) del Estado 24°21'24"N 104°35'05"O 1.900 m, con tipos de clima semiseco templado BSk y seco templado BSk, que cubre 540.000 ha (4,5% de la superficie del Estado) (González *et al.* 2007), siendo una importante región productora de maíz de temporal con una superficie aproximada de 5.543,1 km².

Los muestreos de larvas de gusano cogollero se realizaron en 16 sitios de cuatro localidades a una altitud entre 1.876-1.973 msnm (Tabla 1).

Se colectaron 100 larvas de gusano cogollero/sitio, del 13 de junio al 14 de agosto de 2012, en cultivos de maíz en etapa de verticilo o cogollo. El muestreo de larvas de los estadios 1 a 6 se dirigió sobre las hojas de maíz con signos de defoliación y restos de desechos del insecto, las larvas se colectaron directamente de la planta con ayuda de pinzas entomológicas tomando además capullos adheridos a las hojas (algodonosos de color blanco o de color café oscuro) cercanos a las larvas muertas por parasitismo.

El material se depositó en vasos de plástico de 3,5 cm de diámetro por 3,8 cm de altura, con 8 g de dieta artificial (Ashby 1972), de esta manera fueron trasladados al laboratorio de entomología del CIIDIR-IPN Unidad Durango. Los vasos con larvas y dieta se colocaron en una cámara de cría (25-27 °C, 60% de H. R. y fotoperiodo 14:10 H: L) hasta alcanzar su desarrollo.

Los parasitoides que emergieron de las diferentes larvas dentro de los vasos fueron colocados con un pincel húmedo en frascos de vidrio, 50 mL de capacidad, con alcohol al 70%. Luego fueron montados y etiquetados con alfileres entomológicos No. 1 y 2.

Identificación de parasitoides. En primera instancia, los insectos fueron separados a nivel de orden y familia, usando las claves taxonómicas de Wharton *et al.* (1997). Luego, la identificación de géneros y especies se hizo en el laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Parasitismo natural de braconidos e ichneumonidos. Para estimar el porcentaje de parasitismo de cada una de las especies de parasitoides de *S. frugiperda* se utilizó la fórmula de Bahena y Velázquez (2012a):

Donde:

$$(\%) \text{ Parasitismo} = \frac{\text{Larvas parasitadas}}{\text{Larvas útiles}} \times 100$$

Las larvas útiles se obtienen con la diferencia entre las larvas colectadas y las que mueren por manejo y patógenos (virus, hongos, bacterias, nematodos). Las larvas parasitadas se cuantifican únicamente a partir de las larvas útiles, emerja o no el parasitoide adulto.

Resultados y discusión

Identificación de parasitoides. Se identificaron seis especies, de Braconidae: *Chelonus cautus* Cresson, 1872, *Ch. insularis* y dos de *Meteorus* sp. 1 (morfotipo 1) caracterizado por mandíbulas no torsionadas, cuerpo amarillo-anaranjado, ovipositor largo y recto, alas hialinas, ocelos grandes (Fig. 1C), tamaño promedio aproximado de 0,29 mm y *Meteorus* sp. 2 (morfotipo 2) con mandíbulas torsionadas; ocelos grandes, alas hialinas, ovipositor largo y recto, cuerpo anaranjado, tamaño promedio aproximado de 0,52 mm (Fig. 1D) e Ichneumonidae: *Campoletis sonorensis* y *Pristomerus spinator* (Tabla 2 y Fig. 1).

Parasitismo natural de braconidos e ichneumonidos. En la región de estudio durante julio y agosto se registraron las mayores precipitaciones (144 y 109 mm, respectivamente) y se tuvo un acumulado de 344,9 mm de julio a septiembre; la temperatura fluctuó entre 27-33 °C. En 15 de los 16 sitios se encontró evidencia de parasitismo natural (93,75%) en altitudes entre 1.876 a 1.973 msnm. De 1.600 larvas colectadas 652 fueron larvas útiles y 316

Tabla 1. Ubicación de los sitios de muestreo de larvas parasitadas de *S. frugiperda* en la Región de los Valles, Durango.

Localidad	Ubicación	Altura (msnm)
Francisco I. Madero I	24°24'37,8"N 104°20'53,4"O	1.972
II	24°24'28,3"N 104°19'35,3"O	1.971
III	24°23'20,7"N 104°20'06,6"O	1.954
IV	24°24'28,3"N 104°19'35,3"O	1.971
J. Guadalupe Aguilera I	24°24'30,4"N 104°21'13,4"O	1.967
II	24°26'04,1"N 104°42'00,9"O	1.931
III	24°16'03,5"N 104°42'12,6"O	1.973
IV	24°25'20,2"N 104°41'54,3"O	1.936
Lerdo de Tejada I	23°57'85,4"N 104°37'45,7"O	1.882
II	23°57'70,6"N 104°37'62,5"O	1.883
III	23°57'59,7"N 104°37'75,0"O	1.882
IV	23°57'53,3"N 104°37'82,4"O	1.884
Colonia Minerva I	23°57'77,4"N 104°26'70,2"O	1.876
II	23°57'73,3"N 104°26'71,1"O	1.877
III	23°56'15,8"N 104°28'31,4"O	1.879
IV	23°56'99,7"N 104°27'10,3"O	1.880

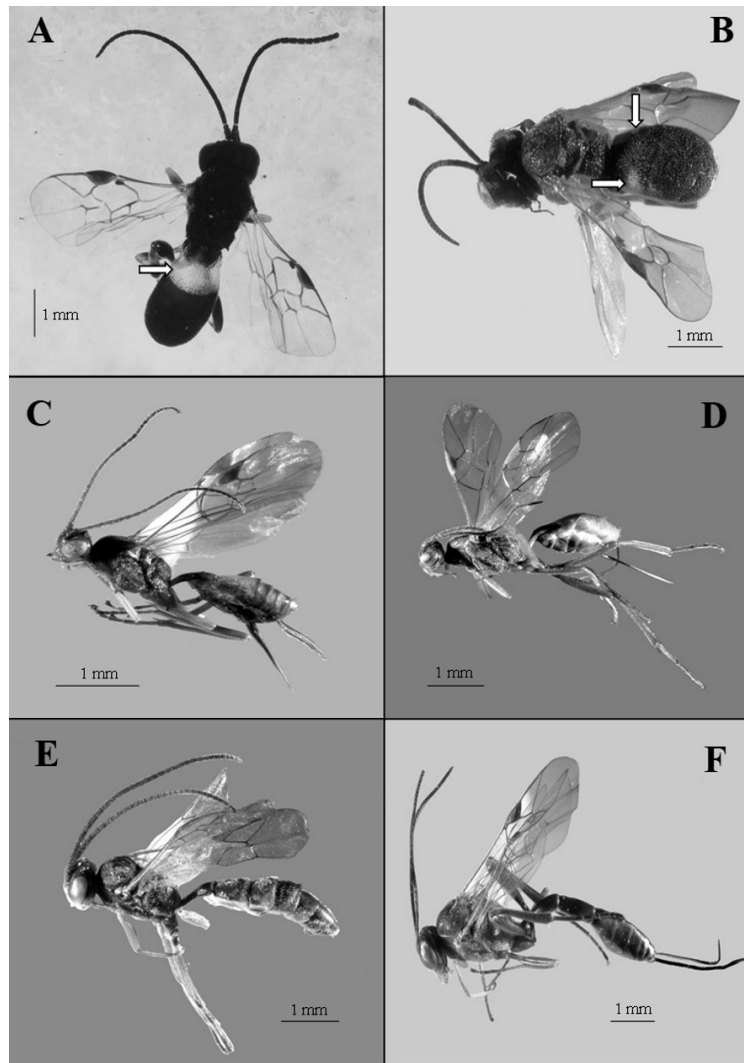


Figura 1. Parasitoides braconídeos e ichneumonídeos de *S. frugiperda* en Durango, México: **A.** *Ch. cautus*. **B.** *Ch. insularis*. **C.** *Meteorus* sp.1. **D.** *Meteorus* sp.2. **E.** *C. sonorensis*. **F.** *P. spinator*.

manifestaron parasitismo causado por braconídeos e ichneumonídeos (Fig. 2).

En este estudio se encontraron seis especies de parasitoides (Tabla 2) los cuales han sido reportados para otros estados del país atacando a *S. frugiperda* (Molina *et al.* 2003, 2004; Ruiz *et al.* 2007; Ávila *et al.* 2011; Ríos *et al.* 2011; Cortez *et al.* 2010, 2012; Martínez *et al.* 2012; Bahena *et al.* 2012b). De estos, solo *Ch. insularis* ha sido mencionado en Durango por Bahena (2008).

Braconídeos. *Chelonus cautus* (Cresson) estuvo presente en 11 sitios, su máximo nivel de parasitismo fue en Lerdo con un 10,75%, a 1.883 msnm. El CNRCB (1999) lo reporta como parasitoide de huevo-larva con distribución en Nicaragua. Ruiz *et al.* (2007) lo encontraron en Chiapas (La Frailesca-Villacorzo y Villaflores) a 540 msnm y Ríos *et al.* (2011) lo reportan en Saltillo, Coahuila (0,25%).

Chelonus insularis (Cresson) fue el parasitoide de mayor frecuencia relativa en el estudio, en Lerdo alcanzó un 19%

Tabla 2. Parasitoides braconídeos e ichneumonídeos que parasitan a *S. frugiperda* en cultivos de maíz en Durango, México.

Orden	Familia	Parasita	Sub-familia	Género y especie
Hymenoptera	Braconidae	Huevo-larva	Cheloninae	<i>Chelonus cautus</i> Cresson, 1872
		Huevo-larva		<i>Chelonus insularis</i> Cresson, 1865
		Larva	Meteorinae	<i>Meteorus</i> sp.1
				<i>Meteorus</i> sp.2
	Ichneumonidae	Larva	Campopleginae	<i>Campoletis sonorensis</i> Cameron, 1886
		Larva	Cremastinae	<i>Pristomerus spinator</i> Fabricius, 1804

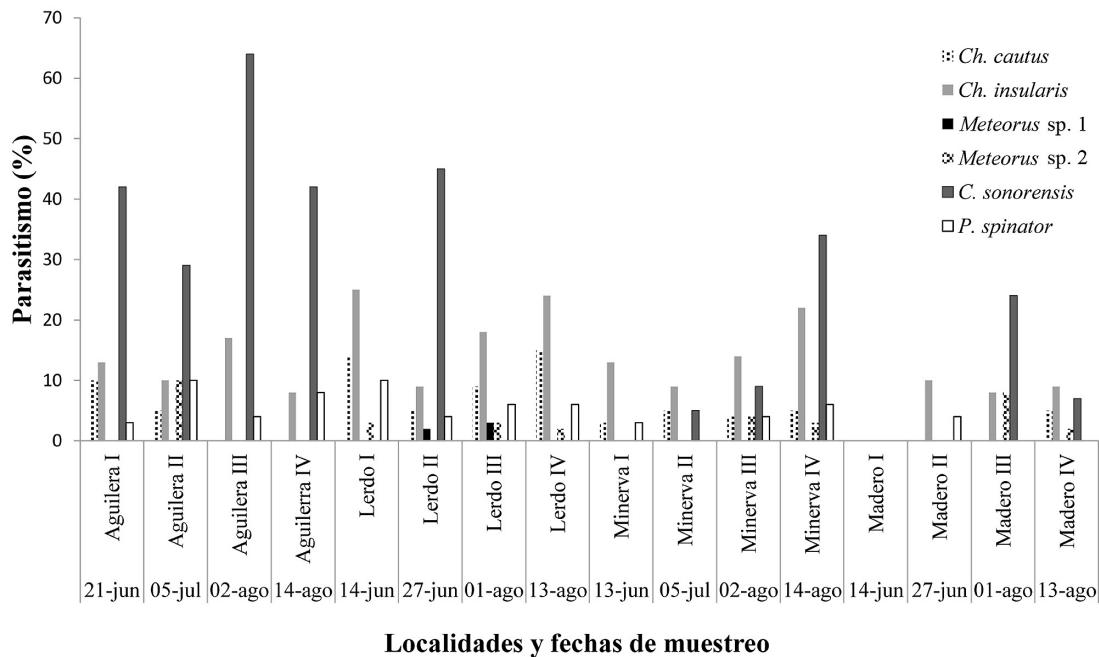


Figura 2. Parasitismo natural de braconidos e ichneumonidos sobre *S. frugiperda* en la Región de los Valles, Durango.

de parasitismo a 1.883 msnm. Este porcentaje de parasitismo es similar al encontrado en Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Colima y Veracruz, donde este parasitoide fue el segundo más abundante en los seis estados (de 1,0 a 16,7%). Esta especie fue uno de los enemigos naturales de *S. frugiperda* más abundantes debido a su amplia distribución natural en la costa del Pacífico y Golfo de México, así como en el noroeste de México. Tiene, además, de una gran distribución en Latinoamérica (Uruguay, Venezuela, Trinidad, Puerto Rico, Brasil y Perú) y Estados Unidos (Molina *et al.* 2004).

En Sinaloa se obtuvieron siete especies de parasitoides: *Ch. insularis*, *Ch. sonorensis*, *P. spinator*, *Cotesia marginiventris* (= *Apanteles*) Cresson (Hym.: Braconidae) y *Meteorus* sp., siendo *Ch. insularis* la predominante con 490 larvas parasitadas de 5.165 larvas colectadas en Guasave y Ahome (21,9%) (Cortez *et al.* 2012), localidades a 14-16 msnm. En Saltillo, Coahuila *Ch. insularis* también fue la especie predominante (21,42%) (Ríos *et al.* 2011).

Meteorus sp.1., fue el parasitoide que presentó la más baja frecuencia y abundancia (2/16 sitios, 1,25% de parasitismo, presente solo en Lerdo a 1.883 msnm, se observó hiperparasitismo, ya que de cada una de las larvas parasitadas por *Meteorus* sp.1 emergieron entre 10 y 15 avispitas, de un tamaño aproximado de 0,29 mm.

Meteorus sp.2., alcanzó el máximo porcentaje de parasitismo de 2,5% en J. Gpe. Aguilera y Fco. I. Madero, a 1.952 y 1.967 msnm, además de tener presencia en las otras dos localidades. En México, *M. laphygmae* se reporta con mayor frecuencia en diferentes localidades (Bahena 2008; CN-RCB 1999; Hoballah *et al.* 2004; Molina *et al.* 2004) con uno de los mayores rangos de distribución altitudinal (Aguirre 2009). Sin embargo, en Durango no estuvo presente en el periodo de los muestreos, aunque había sido mencionada por Bahena (2008). Esta especie probablemente se encuentra además distribuida en Colima (45,5%), Nayarit (30%), Michoacán (25%), Sinaloa (22,1%), Jalisco (10%) y Veracruz (1,9-8,3%) (Molina *et al.* 2004; Hoballah *et al.* 2004).

Ichneumonidos. *Campoletis sonorensis* (Cameron) fue el parasitoide más abundante con 44,25% en J. Gpe. Aguilera a 1.952 msnm, se encontró además en 10 de los 16 sitios. Este parasitoide fue más abundante en San Pedro Pareo, Michoacán con un 98%, seguido por *P. spinator* (15%) en Sanabria, *C. marginiventris* (12,5%) y *Ch. insularis* (15%) (Bahena *et al.* 2012b). *C. sonorensis* causó 23,1% de parasitismo en Poza Rica, Veracruz en 2001, seguido por *C. marginiventris* (6,2%), *M. laphygmae*, *P. spinator* y *Ch. insularis* en menor cantidad (Hoballah *et al.* 2004). Martínez *et al.* (2012) encontraron a *C. sonorensis*, *Ch. insularis*, *P. spinator* y *Ch. sonorensis*. *C. sonorensis* con mayor abundancia (68 individuos de 681 posturas, larvas y pupas colectadas) (51,2%) en Oaxaca. También presente en Coahuila (0,75%) (Ríos *et al.* 2011).

P. spinator (Fabricius) estuvo en 12 sitios y alcanzó su máximo porcentaje de parasitismo 6,5% en Lerdo a 1.883 msnm. Esta especie se ha encontrado en Michoacán (22,2%), Colima (14,4%), Nayarit (7,8%) y Jalisco (3,3%) (Molina *et al.* 2004). Carrillo (1980) y Molina *et al.* (2004) la reportan además en Quintana Roo, y en Tamaulipas (Avila *et al.* 2011), en Sinaloa y Sonora (Cortez *et al.* 2010; 2012).

En relación a la distribución y las tasas de parasitismo natural Molina *et al.* (2004) indican que estas pueden estar relacionadas con lo diverso de los hábitats y con la cercanía de bosques, huertas y pastizales a los maizales; esto ocurrió en este estudio, ya que cerca de las parcelas muestreadas se encontraron otros cultivos: trigo, avena, nogal, manzano y perón, los cuales pueden servir como reservorio natural a los parasitoides.

Por otro lado, Martínez *et al.* (2012) sostienen que la frecuencia relativa y la abundancia de parasitoides dependen de las condiciones climáticas de la región de origen, cuando hay precipitación pluvial los niveles de parasitismo en *S. frugiperda* se incrementan con cierto retardo en el tiempo y a altas temperaturas el parasitismo se reduce, mientras que a menor humedad relativa hay menor porcentaje de parasitismo, tal

como lo reportaron para Etlá, Oaxaca. En nuestro estudio en Aguilera, Lerdo y Minerva se presentaron con mayor abundancia y frecuencia cinco de los seis parasitoides, destacando con mayores niveles de parasitismo *C. sonorensis* y *Ch. insularis*, en junio y agosto (Fig. 2), en este período se presentó la mayor precipitación acumulada 344,9 mm a temperatura media de 27 a 31 °C.

Conclusiones

Se encontraron seis especies de parasitoides de *S. frugiperda* en dos familias, Braconidae: *Chelonus cautus*, *Chelonus insularis*, *Meteorus* sp.1 y *Meteorus* sp.2 e Ichneumonidae: *Camptopletis sonorensis* y *Pristomerus spinator*. El parasitoide con mayor frecuencia fue *Ch. insularis*, con niveles de parasitismo de larvas de 6,75 a 19% y altitud de 1.883. *C. sonorensis* fue el parasitoide que tuvo la máxima abundancia (44,25%) en J. Gpe. Aguilera a 1.952 msnm. *Chelonus cautus*, *Pristomerus spinator*, *Camptopletis sonorensis*, *Meteorus* sp. morfotipos 1 y 2, encontrados en el presente estudio se consideran nuevos reportes en esta área; la determinación específica taxonómica de los dos últimos se encuentra en proceso.

Los parasitoides braconídeos e ichneumonídeos de gusano cogollero del maíz y los niveles de parasitismo encontrados en las condiciones de altitud, temperatura y precipitación de la zona estudiada son una contribución al conocimiento de himenópteros parasitoides de esta plaga, lo cual sienta las bases para futuros estudios de control biológico del insecto en la región de estudio.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la SAPPI del IPN por el apoyo financiero otorgado al proyecto de investigación: Diversidad de parasitoides de *Spodoptera frugiperda* en la Región de los Llanos, Durango. SIP20120881.

Literatura citada

- AGUIRRE F., H. 2009. Revisión taxonómica del género *Meteorus* Haliday, 1835 (Hymenoptera: Braconidae) en Colombia. Tesis Maestría en Biología. Universidad Nacional de Colombia. 152 p.
- ÁVILA, V. J.; CORTEZ, E. M.; RUÍZ, C. E. 2011. Identificación de *Archytas marmoratus* (Townsend) (Diptera: Tachnidae) y *Pristomerus spinator* (Fabricius) (Hymenoptera: Ichneumonidae) parasitoides de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en maíz en el sur de Tamaulipas. pp. 232-234. XXXIV Congreso Nacional de Control Biológico. Monterrey, N.L., México.
- ASHBY, G. 1972. The UFAW handbook on the care and management of laboratory animals. pp. 582-587. In: Worden, A. N.; Lane-Petter, W. (Eds.). The Universities Federation for Animal Welfare, Londres.
- BAHENA, J. F. 2008. Enemigos naturales de las plagas agrícolas del maíz y otros cultivos. INIFAP. Libro Técnico No. 5. Uruapán, Michoacán. 174 p.
- BAHENA J., F.; VELÁZQUEZ G., J. DE J. 2012a. Manejo agroecológico de plagas en maíz para una agricultura de conservación en el Valle Morelia-Quérendaro, Michoacán. INIFAP. Libro Técnico No. 27. Uruapán, Michoacán. 60 p.
- BAHENA, J. F.; ZAMORA, E. S.; GARCÍA, B. C.; CORTEZ, M. E. 2012b. Parasitismo natural de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) en las regiones de Pátzcuaro y Valle Morelia Quérendaro, Michoacán. pp. 154-158. XXXV Congreso Nacional de Control Biológico. Puebla, México.
- CARRILLO R., H. 1980. Determinación del parasitismo natural de gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) en Quintana Roo. Folia Entomológica Mexicana 45: 111-112.
- CNRCB. 1999. Sistema de producción del gusano cogollero (Lepidoptera: Noctuidae) y su parasitoide *Chelonus insularis* (Hymenoptera: Braconidae). Ficha Técnica CB-17. 4 p.
- CORTEZ, M. E.; ARMENTA, C. I.; BAHENA, J. F. 2010. Parasitoides y porcentaje de parasitismo sobre el gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae) en el Sur de Sonora, México. Southwestern Entomologist 35 (2): 199-203.
- CORTEZ, M. E.; PÉREZ, M. J.; BAHENA, J. F. 2012. Control biológico natural de gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae) en maíz y en sorgo, en el norte de Sinaloa, México. Southwestern Entomologist 37 (3): 423-428.
- GONZÁLEZ E., Y.; GONZÁLEZ E., M.; MÁRQUEZ L., M. A. 2007. Vegetación y eco regiones de Durango. IPN. México. 219 p.
- HOBALLAH, M. E.; DEGEN, T.; BERGVINSON, D.; SAVIDAN, A.; TAMO, C.; TURLINGS, T. C. J. 2004. Occurrence and direct control potential of parasitoids and predators of the fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) on maize in the subtropical lowlands of Mexico. Agricultural and Forest Entomology 6: 83-88.
- MARTÍNEZ, M. L.; GUTIÉRREZ, L. A.; OLIVARES, V. C.; JARQUÍN, R. L. 2012. Parasitismo natural de larvas de *Spodoptera frugiperda* (Smith) en Etlá, Oaxaca. pp. 344-347. XXXV Congreso Nacional de Control Biológico. Puebla, México.
- MOLINA, O. J.; CARPENTER, J. E.; HEINRICHS, E. A.; FOSTER, J. E. 2003. Parasitoids and parasites of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas and Caribbean basin: an inventory. Florida Entomologist 86 (3): 254-289.
- MOLINA, O. J.; CARPENTER, J. E.; LEZAMA, G. R.; FOSTER, J. E.; GONZÁLEZ, R. M.; ÁNGEL, S. C.; FARÍAS, L. J. 2004. Natural distribution of Hymenopteran parasitoids of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae in Mexico. Florida Entomologist 87 (4): 461-472.
- RÍOS, V. C.; GALLEGOS, M. G.; CAMBERO, C. J.; CERNA, CH. E.; DEL RINCÓN C. C.; VALENZUELA, G. R. 2011. Natural enemies of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in Coahuila, México. Florida Entomologist 94 (3): 723-726.
- RUÍZ, N. E.; MOLINA, O. J.; CARPENTER, J. E.; ESPINOZA, M. J.; RUÍZ, N. J.; LEZAMA, G. R.; FOSTER, J. E. 2007. Survey for hymenopteran and dipteran parasitoids of the fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) in Chiapas, Mexico. Journal of Agricultural and Urban Entomology 24 (1): 35-42.
- SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROPECUARIA Y PESQUERA. SIAP. 2013. Avance de siembras y cosechas. Disponible en: http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=347. [Fecha revisión: 14 marzo 2013].
- WHARTON R., A.; MARSH, P. M.; SHARKEY, M. J. 1997. Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera). Special Publication of the International Society of Hymenopterists No. 1. 439 p.

Recibido: 22-may-2013 • Aceptado: 25-nov-2013

Citación sugerida:

GARCÍA-GUTIÉRREZ, CIPRIANO; MARÍA BERENICE GONZÁLEZ-MALDONADO y ALEJANDRO GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ. 2013. Parasitismo natural de Braconidae e Ichneumonidae (Hymenoptera) sobre *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Revista Colombiana de Entomología 39 (2): 211-215.