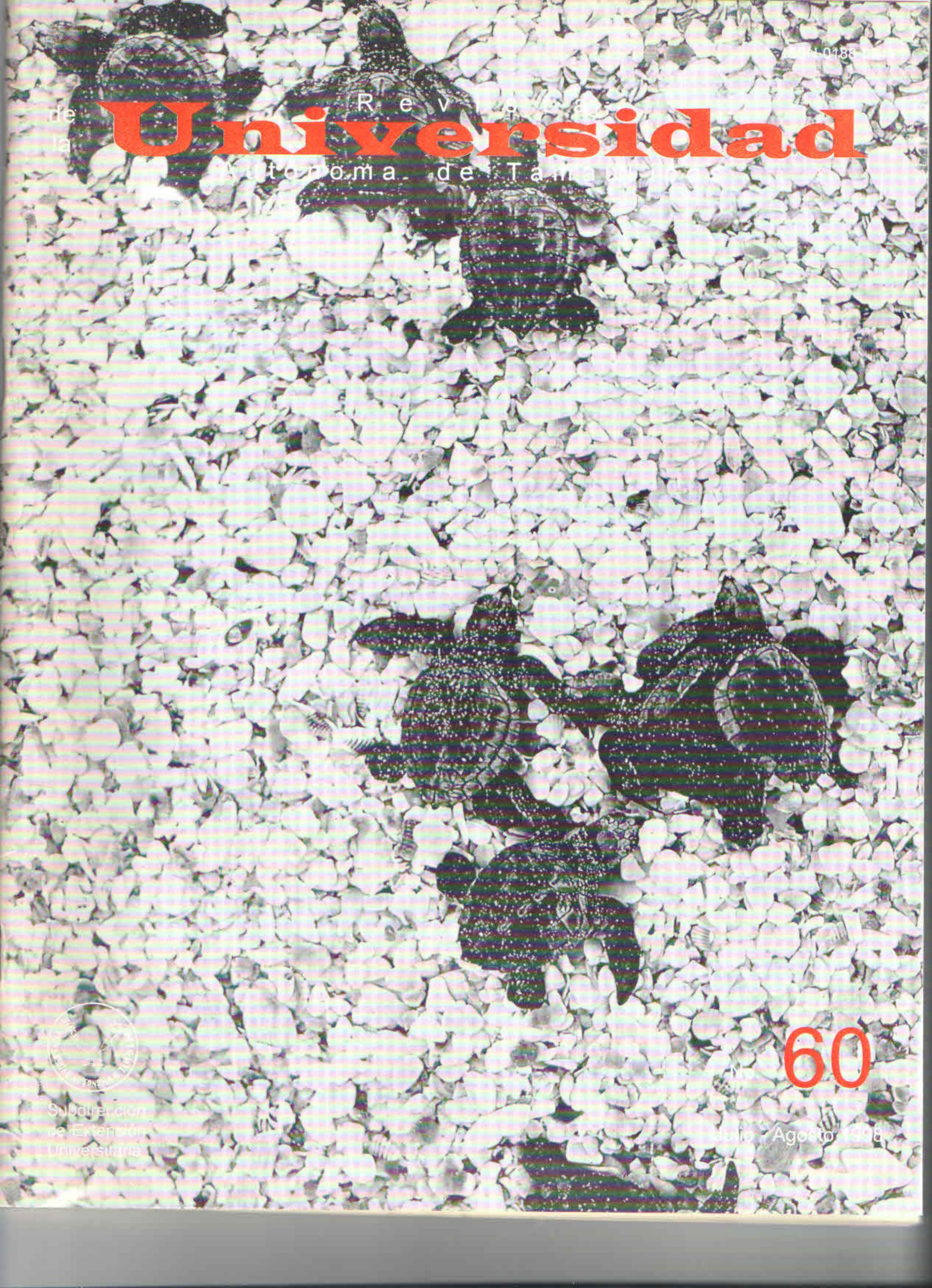


de  
la

# Revista Universidad

Autónoma de Tamaulipas



Subdirección  
de Extensión  
Universitaria

# 60

Julio - Agosto 1998

# Control biológico natural del gusano cogollero

Carlos Alejandro Covarrubias Dimas  
Enrique Ruíz Cancino

Sonia Gpe. Hernández Aguilar  
Juana Ma. Coronado Blanco

U.A.M. Agronomía y Ciencias

El maíz es el cereal que ocupa el tercer lugar en producción mundial, después del trigo y el arroz, tiene la distribución más extensa y genera 8.9% de la producción mundial de alimentos; ocupa unos 112 millones de hectáreas distribuidas en 134 países, en conjunto se producen 300 millones de toneladas de granos, con un rendimiento promedio de 2.749 ton/ha. En todo el mundo, los rendimientos promedio fluctúan desde 5.9 ton/ha en los países desarrollados de las regiones templadas hasta 0.5 ton/ha en muchos países en vías de desarrollo que se encuentran ubicados en los trópicos (Ortega y col. 1984).

En México, el maíz es uno de los cultivos de gran importancia, por su amplia distribución a nivel nacional y porque constituye la base de la alimentación, aportando una gran cantidad de nutrientes en la dieta del mexicano.

Uno de los factores más relevantes que limitan en mayor grado la producción agrícola involucra principalmente las especies de insectos fitófagos, como aquéllos que atacan el follaje y el fruto del maíz. El gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), es el más importante debido al daño severo que ocasiona al estado vegetativo de la planta, con estimaciones del 10 al 90% de pérdidas (Aguilar 1985, citado por Ruíz P. 1988).

Esta plaga es considerada como el principal problema entomológico en maíz y otras gramíneas, de aproximadamente 80 plantas que se conocen como hospederas del gusano cogollero, 30 tienen

importancia económica (Moscoso y Cortés 1995).

La biología de *S. frugiperda* es muy interesante Bennett (1994) menciona que el adulto inicialmente se mueve cerca de las plantas hospederas a donde son atraídos los machos por la feromona sexual de las hembras, allí ocurre el apareamiento por la noche. Este comportamiento varía según las condiciones climáticas. Los huevecillos son puestos en grupos o en masas, conteniendo cada uno varios cientos (desde 100 hasta 800, aunque la masa promedio es de 200 huevecillos por ovipostura), presentan un color verdoso y antes de eclosionar se vuelven pardos. Las larvas emergen 49 a 96 horas después, dependiendo de la temperatura, pasan por seis estadios, llegando a medir en el sexto estadio hasta 3.5 cm. de longitud, siendo esta etapa la que causa mayor daño a los cultivos y los afecta hasta los 40 días de edad. La etapa larval de este insecto dura aproximadamente 18 días, dependiendo del medio en el que se alimentan y de la temperatura. Pasado este período, las larvas bajan al suelo donde penetran de 2 a 8 cm y pupan por siete días. El adulto es una palomilla de hábitos nocturnos. Durante el día permanece escondida en las grietas del suelo y por la noche puede recorrer grandes distancias buscando hospederas, se aparea y ocurre la oviposición.

La gran necesidad de ejercer un control sobre el gusano cogollero ha inducido a los agricultores a utilizar varios métodos de combate, de los cuales el uso de insecticidas es el más común ya que son de rápido efecto

y de fácil empleo. Sin embargo, ocasiona el incremento de los costos de producción y problemas tales como la resistencia de la plaga a los insecticidas y contaminación ambiental por su residualidad, habiendo necesidad de utilizar sistemas más refinados de control de plagas.

Considerado lo anterior, uno de los medios más viables para combatir esta plaga lo constituye el control biológico, debido a que este cuenta con algunas ventajas sobre otros medios de control como son: permanencia, seguridad y economía (Van Driesche & Bellows 1996).

Metcalf y Flint (1991) indican que los parasitoides constituyen el control natural más valioso para el gusano cogollero, entre los cuales están especies de las familias Ichneumonidae, Braconidae, Scelionidae y Chalcididae. Moscoso y Cortés (1995) mencionan que hasta esa fecha se habían encontrado 53 especies de parasitoides del gusano cogollero; en México, se han registrado varios géneros y algunas especies en diferentes regiones. Coronado y col. (1996) proponen el uso de ichneumonidos para el control biológico de plagas en México, incluyendo al gusano cogollero. En Tamaulipas, Ruíz y col. (1990) encontraron a los braconidos *Chelonus* sp. (emergido de larvas de *S. frugiperda* en maíz del municipio de Llera) y a *Rogas* sp. en los municipios de Victoria y Padilla, emergiendo también de larvas de dicha plaga. Calderón y Ruíz (1990) registran a *Diapetimorpha* sp. de tres municipios del sur de Tamaulipas. Ruíz C. (1988) reporta

a *Ophion* sp. como parasitoide del gusano cogollero en Llera. Así mismo, Cortés y Trujillo, citados por Moscoso y Cortés (1995), reportan seis especies de parasitoides para esta plaga, encontrando con mayor frecuencia a *Chelonus* sp. y *Euplectrus plathypenae* en la Chontalpa, Tabasco.

Carrillo (1993) reporta la existencia de especies parasitoides para el gusano cogollero en los géneros *Chelonus*, *Meteorus* y *Rogas* (Braconidae), *Campoletis* y *Pristomerus* (Ichneumonidae), *Euplectrus* (Eulophidae), *Trichogramma* (Trichogrammatidae), y *Archytas*, *Lespia*, *Spallaniza* y *Winthemia* (Tachinidae).

Entre los estudios que se han realizado sobre fauna benéfica natural que actúa sobre el gusano cogollero sobresale el de León y López (1994), quienes muestrearon en maíz de riego y temporal en dos localidades del municipio de Tarímbaro, Michoacán, donde obtuvieron tres especies de ichneumonidos (*Campoletis* sp., *Eutanyacra* sp. y *Stenichneumon* sp.), dos braconidos (*Chelonus* sp. y *Meteorus* sp.), un calcídido (*Spilochalcis* sp.), y dos géneros de taquinidos no identificados; en ambas localidades se obtuvo un mayor porcentaje de parasitismo con el ichneumonido *Campoletis* sp.

En el Estado de Morelos, Salazar y Cabrera (1989) registraron un parasitismo natural del 86.7% ocasionado por *Chelonus insularis* (Cr.) sobre el gusano cogollero. En este mismo estado, Cabrera y García (1985) encontraron tres especies de parasitoides atacando larvas del gusano cogollero, las cuales fueron *Chelonus insularis* (Cr.), *Pristomerus spinator* (F.) y *Campoletis* sp., con un promedio de parasitismo para las tres especies de 79.6% en cinco localidades, en donde el 44% correspondió a *C. insularis*. Lo importante es que con un 80% de parasitismo no es necesario de aplicar insecticidas ya que los parasitoides se presentan durante el período

en que el maíz de temporal es susceptible al ataque del gusano cogollero.

En 1985, Cabrera y Bahena, citados por Carrillo (1993), estudiaron las especies *C. insularis* (Cr.), *P. spinator* (F.) y *Campoletis* sp. en siete localidades de Morelos, donde obtuvieron un parasitismo promedio de 70%, del cual 32% correspondió a *C. insularis*.

En dos municipios del estado de Chiapas, se obtuvieron ocho especies de parasitoides del gusano cogollero de los géneros *Archytas*, *Lespesia*, *Winthemia*, *Rogas* y *Euplectrus* (Ruíz 1985).

Se encontró que la especie *Euplectrus plathypenae* (Howard), bajo condiciones de laboratorio, no parasita al primer estadio del gusano cogollero, sino a larvas del segundo estadio ya desarrolladas, además se observó que si oviposita en los primeros días de vida vive menos, y si oviposita después de cuatro días de haber emergido su vida es más larga (Moscoso y Cortés 1995).

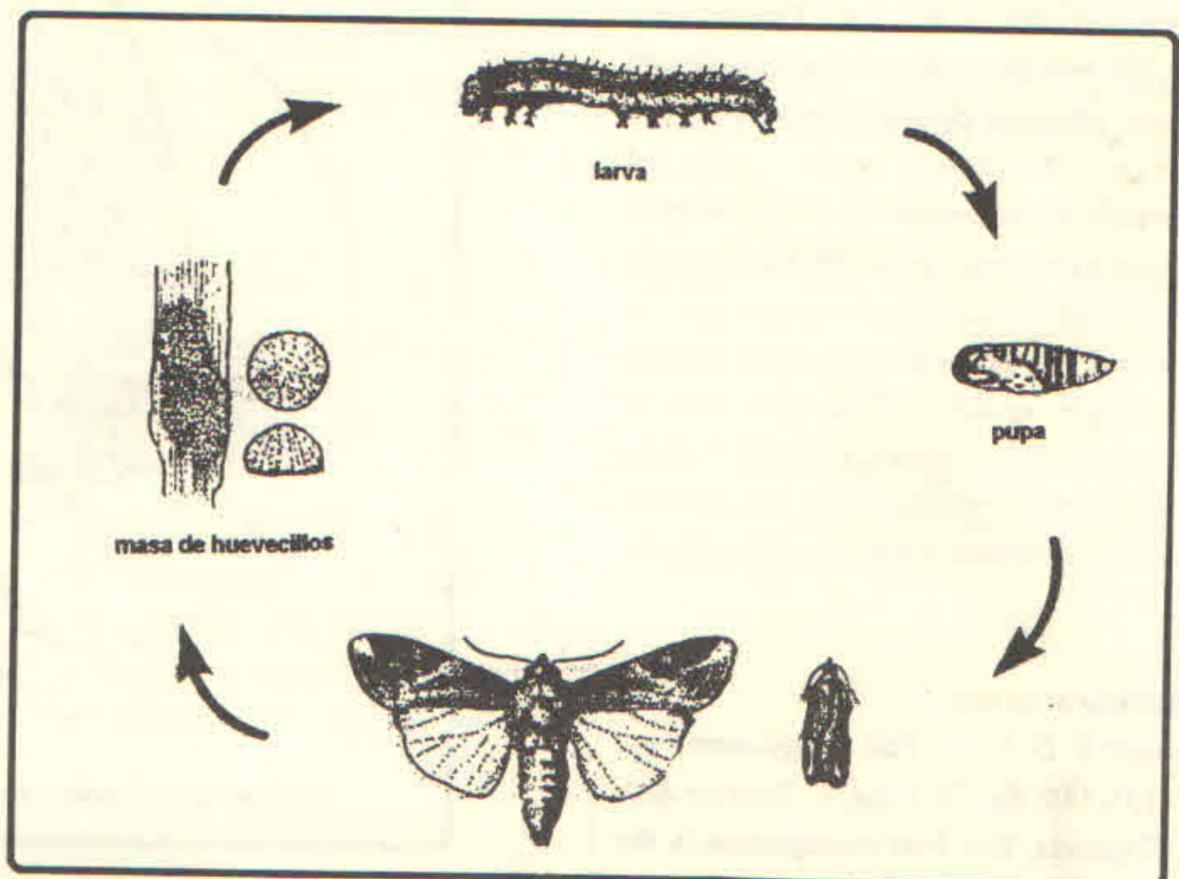
Salazar y Esquivel (1988) encontraron en 1983 en el Campo Experimental de Zacatepec, Morelos, en maíz de temporal,

a *C. insularis* parasitando en forma natural al gusano cogollero, con un parasitismo del 80%. En 1984, además de *C. insularis*, reportan a dos ichneumonidos, *Pristomerus spinator* (F.) con un mayor porcentaje de parasitismo que *Campoletis* sp.

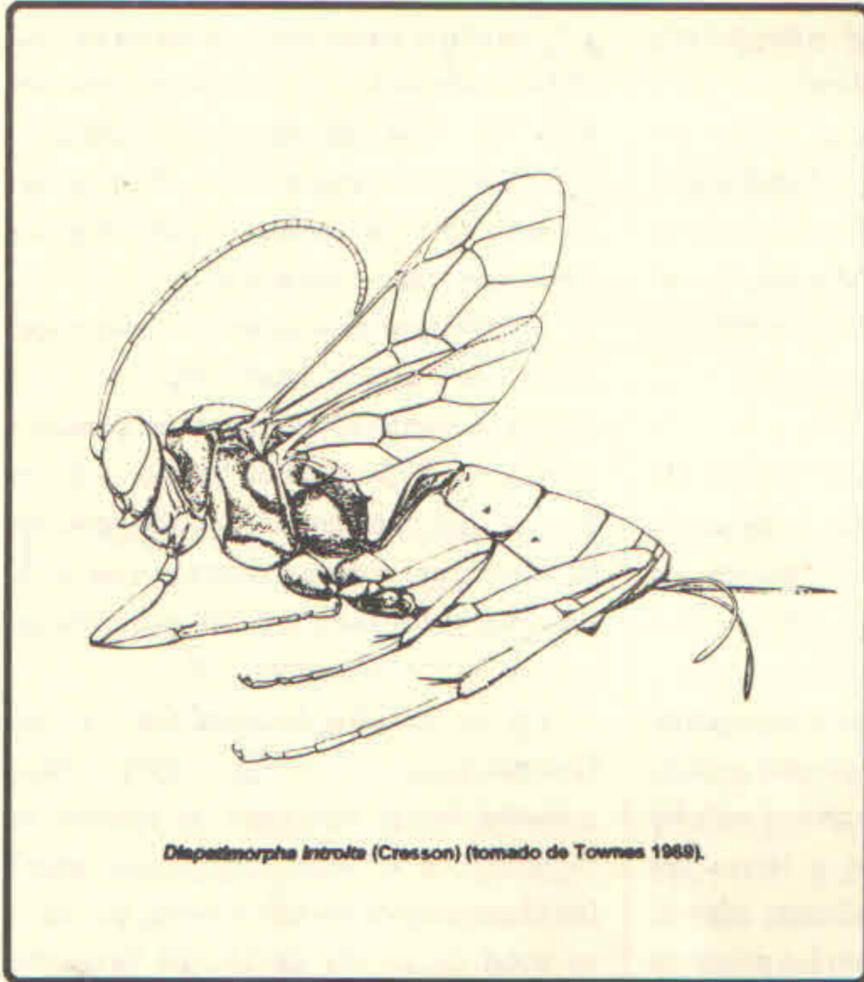
En cuanto al parasitismo de huevecillos, *Telenomus remus* (Nixon) bajo condiciones de laboratorio es capaz de parasitar huevos de *S. frugiperda* durante todo el tiempo que dura en este estado, con un 92.8% de parasitismo observado a las 24 h, seguido por los huevos recién ovipositados con un 88.2% (Castrejón 1981).

En un estudio realizado al sur de Georgia, E.U., con cinco genotipos de maíz y cuatro fechas diferentes de siembra se encontró que *Aleiodes laphygmae* (Gahan) fue el parasitoide más abundante, atacando un total de 12.8% de 16,120 larvas de gusano cogollero; *Archytas marmoratus* (Townsend) parasitó el 10% de larvas mientras que *Ophion flavidus* (Brullé) y *Cotesia marginiventris* (Cresson) parasitaron 7.9 y 6.3% respectivamente (Riggin et al. 1993).

Paired (1995) reporta que hembras de *Diapetimorpha introita* (Cresson) tendie-



*Spodoptera frugiperda* (Smith) (tomado de Borrór et al. 1989).



*Diapetimorpha introita* (Cresson) (tomado de Townes 1969).

*Diapetimorpha introita* (Cresson) (tomado de Townes 1969).

ron a seleccionar pupas de *S. frugiperda* de 3 a 5 días, quedando eliminadas pupas más jóvenes o de mayor edad.

### Conclusiones

El gusano cogollero tiene muchos enemigos naturales en México y Estados Unidos. Sin embargo, para el control aplicado se han utilizado principalmente solo dos especies: *Telenomus remus* para los huevecillos y, últimamente *Diapetimorpha introita* para larva - pupa. Se han probado otros parasitoides, sin embargo, es curioso notar que muy pocos han logrado el éxito en los campos agrícolas. Para aprovechar el control biológico natural de *S. frugiperda*, se recomienda continuar con los estudios de los parasitoides que atacan a las larvas.

### Literatura citada

Bennett F. D. 1994. Fall Armyworm, pp. 133-140. En: D. Rose, F. Bennett & J. Capinera, Eds. Pest management in the subtropics. Great Britain. 737 pp.

Borror D.J., C.A. Triplehorn & N.F. Johnson. 1989. An introduction to the study of insects. Saunders. 6<sup>th</sup> ed. U.S.A. 875 pp.

Cabrera, R. y F. García P. 1985. Parasitismo natural sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) en el Estado de Morelos. Mem. XX Congreso Nac. de Entom. Cd. Victoria, Tam. México. p 54.

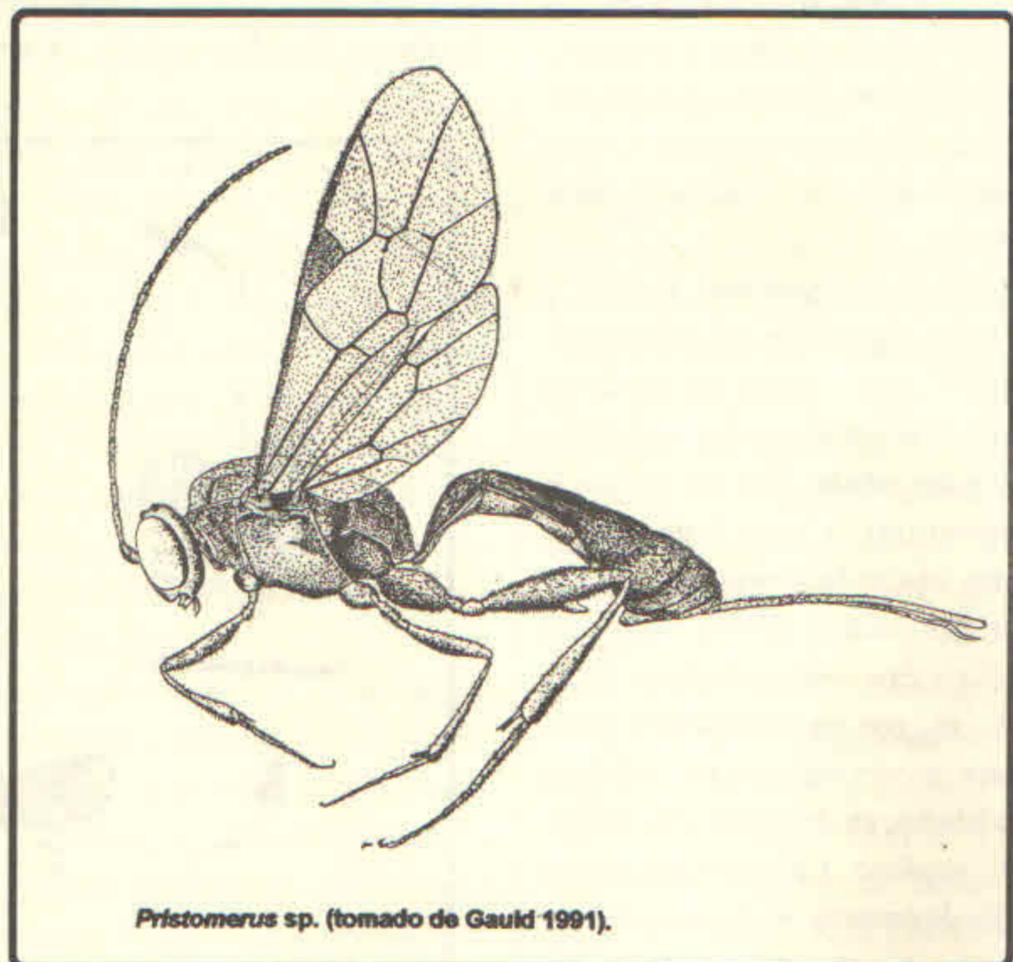
Calderón, M. S. y E. Ruíz C. 1990. Géneros de Ichneumonidae y Braconidae (Hymenoptera) en localidades del sur de Tamaulipas, México. Biotam 2(2): 38 - 46.

Carrillo, S. 1993. Síntesis del control biológico de *Heliothis spp.* y *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en México. Folia Entomol. Méx. 87:139-146.

Castrejón, O. 1981. Estudio del parasitismo inducido de *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) sobre huevos de gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en condiciones de laboratorio. Mem. IX Reunión Nacional de Control Biológico. Oaxaca, Oax., México. pp.76-85.

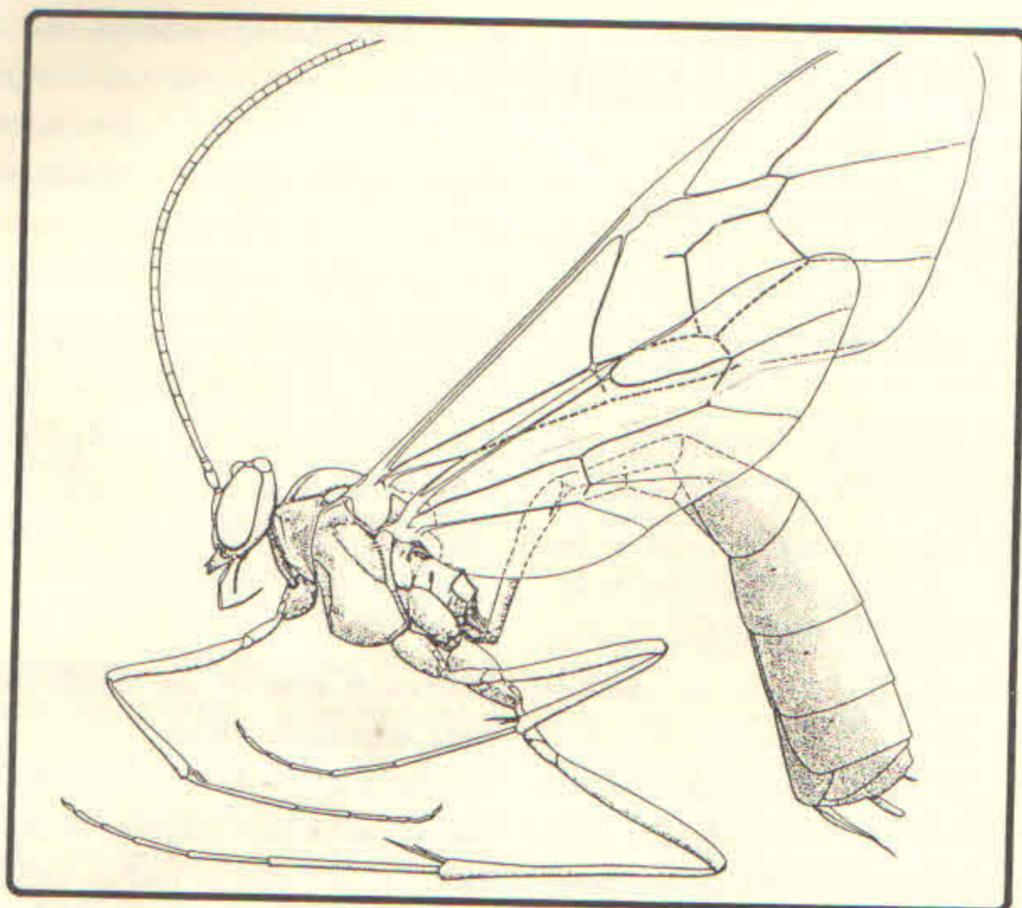
Coronado, B. J.M.; E. Ruíz C. y R.M. Thompson F. 1996. Uso de los ichneumonidos en el control biológico de plagas. Rev. UAT 50:64-68.

Gauld, I. 1991. The Ichneumonidae of Costa Rica, I. Mem. Amer. Ent. Inst. No. 47. 589 pp.



*Pristomerus* sp. (tomado de Gauld 1991).

*Pristomerus* sp. (tomado de Gauld 1991).



*Ophion* sp. (tomado de Townes 1971).

- León, R. y E. López B. 1994. Parasitismo de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en el municipio de Tarímbaro, Michoacán. Mem. XXIX Congreso Nac. Entomol. Monterrey, N.L. México. p. 89.
- Metcalf, C. L. y W.P. Flint. 1991. Insectos destructivos e insectos útiles. 4ª ed. C.E.C.S.A. México. 1208 pp.
- Moscoso, R.P. y H. Cortés M. 1995. Evaluación en laboratorio de *Euplectrus platypenae* (Hymenoptera: Eulophidae) como agente de biocontrol del "gusano cogollero" *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Mem. XXX Congreso Nac. Entomol. Chapingo, Edo. de México. pp. 36-37.
- Ortega A., S. Vasal K., Mihm J. y C. Hershey. 1984. Mejoramiento de maíz resistente a los insectos. pp. 392 - 440. En: F. Maxwell y P. Jennings, Eds. Mejoramiento de plantas resistentes a insectos. 1a. ed. Limusa. México. 750 pp.
- Paired, D. 1995. Biology and rearing of *Diapetimorpha introita* (Cresson) (Hymenoptera: Ichneumonidae) on host Noctuid pupae. J. Entomol. Sci. 30(4):468-481.
- Riggin T., K. Espelie, B. R. Wiseman and D.J. Isenhour. 1993. Distribution of Fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) parasitoids on five corn genotypes in south Georgia. Florida Entomol. 76(2):292-302.
- Ruíz, C.E. 1988. Ichneumonidae (Hymenoptera) de Tamaulipas, Nuevo León y de otros estados de la República Mexicana. Tesis Doctoral. ITESM. 67 pp.
- Ruíz, C.E., L.O. Tejada M. y M.R. Cantú. 1990. Contribución al conocimiento de los braconidos (Hymenoptera) de Tamaulipas y Nuevo León, México. Folia Entomol. Méx. 78: 199-208.
- Ruíz, N. 1985. Insectos parásitos de larvas de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) de dos municipios del Estado de Chiapas, México. Mem. XX Congreso Nac. Entomol. Cd. Victoria, Tam. México.
- Ruíz, P. 1988. Efecto de diferentes recipientes en el parasitismo de masas de huevecillos de *Spodoptera frugiperda* Smith por *Telenomus remus* N. (Hymenoptera: Scelionidae) bajo condiciones de laboratorio. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía. U.A.T. México. 49 pp.
- Salazar P. y R. Esquivel V. 1988. Fluctuación poblacional de los parasitoides naturales del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en siembras escalonadas de maíz de riego. Mem. XXII Congreso Nac. Entomol. Morelia, Mich., México. pp.136-137.
- Salazar, P.A. y Cabrera R. 1989. Porcentaje de parasitismo natural del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* en el Estado de Morelos. Informe Primavera - Verano 1989. CIPAF-Estado de Morelos. INIFAP, SARH. pp. 1-11.
- Townes, H. 1969. The genera of Ichneumonidae. Part. 2. Mem. Amer. Ent. Inst. No. 12. 537 pp.
- Townes, H. 1971. The genera of Ichneumonidae. Part. 4. Mem. Amer. Ent. Inst. No. 17. 572 pp.
- Van Driesche R. & T. Bellows. 1996. Biological Control. Chapman & Hall. New York, USA. 539 pp.