

# La revista

de la Universidad Autónoma de Tamaulipas



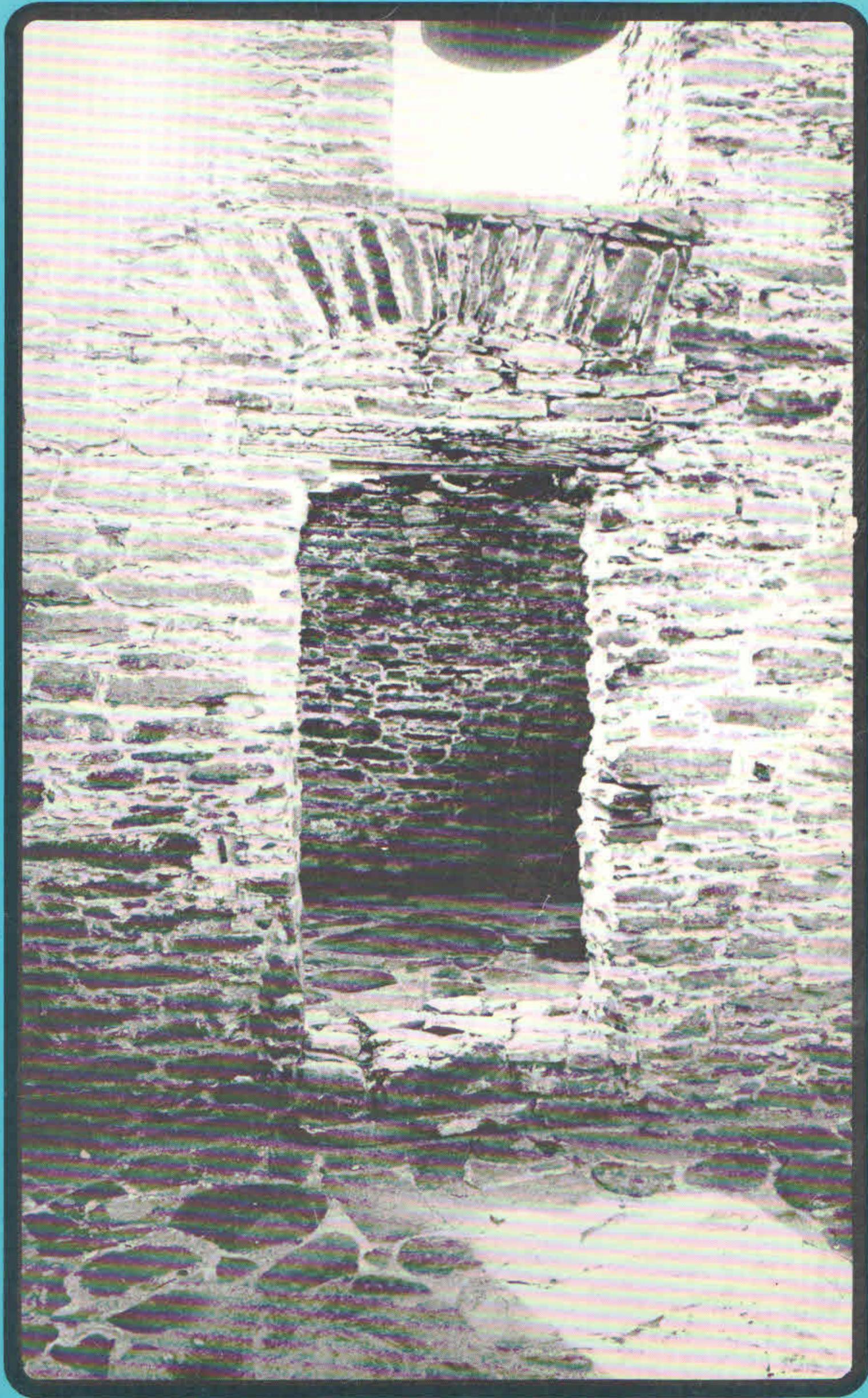
Subdirección  
de Extensión

Sep. - Octubre de 1992

Cd. Victoria, Tam.

Universitaria

Nº. 25



## Las avispas braconidas y el control biológico de plagas en norteamérica

Por: Enrique Ruiz Cancino  
Ma. Teresa Segura Martínez  
Luis de la Garza Castillo  
Facultad de Agronomía - U.A.T.

Dentro del manejo de plagas, el control biológico constituye una parte esencial, debido al conocimiento requerido de los componentes del agroecosistema y de sus interrelaciones. Los himenópteros son los insectos más utilizados en programas de control biológico e incluida en ese orden, la familia Braconidae es una de las más importantes.

La revisión de las principales características biológicas y taxonómicas de los braconidos, así como su utilización en el control biológico de insectos en Norteamérica, constituyeron los objetivos del presente trabajo.

Los temas a tratar comprenden aspectos taxonómicos y biológicos de los braconidos como su ciclo de vida, hábitos parasíticos y relaciones con otros organismos, así como ejemplos de la toxicidad por insecticidas. Además, se anotan ejemplos del uso de especies de Braconidae en el control biológico.

En Estados Unidos y Canadá se encuentran 2000 especies descritas de Braconidae y alrededor de 10 000 especies a nivel mundial aunque se estima que existen 40 000 especies (Marsh y Carlson 1979). No se conoce el número de especies que existen en México, pudiendo ser similar al reportado para el resto de Norteamérica, debido a su posición geográfica que le confiere un clima más benigno y una mayor diversidad vegetal, lo cual conlleva un gran número de especies hospederas de los parasitoides en cuestión. Pérez (1986) reporta 39 géneros de Braconidae para Tamaulipas mientras

que Ruiz y col. (1990) encontraron 66 géneros en Tamaulipas y Nuevo León. Por su parte, Marsh et al. (1987) reportan 233 géneros para Canadá y Estados Unidos, la mayoría de los cuales seguramente se encuentran en México.

### Posición taxonómica y características

La familia Braconidae se encuentra en la superfamilia Ichneumonoidea (junto con Ichneumonidae y Stephanidae) del Orden Hymenoptera. Estas avispas generalmente miden hasta 15 mm, su abdomen es + tan largo como la cabeza y el tórax juntos. Se diferencia de Ichneumonidae al tener una sola vena recurrente o ninguna, la primera celda submarginal y la primera discoidal usualmente separadas y el propodeo no prolongado detrás de las coxas posteriores (Borrer et al 1976).

Algunos incluyen Aphidiidae (parásitos de áfidos) como subfamilia de Braconidae.

### Ciclo de vida y hábitos parasíticos

Son insectos holometábolos (huevo, larva, pupa y adulto). La duración de cada estado es muy variable, desde pocos días hasta varios meses, dependiendo de la especie, el hospedero, época del año y de la diapausa.

Parasitan a casi todos los grupos de insectos, más algunas arañas, y todos los estados del hospedero son atacados, incluso los adultos. Muchos son polívoros y los límites del rango de hospederos parecen estar más relacionados con el hábitat del hospedero que con la especie. Algunos son hiperparásitos de otros himenópteros, como los Ichneumonidos (Marsh y Carlson 1979).

### Relaciones con otros organismos

Se anotan ejemplos con especies de plagas muy estudiadas.

Las hembras de *Microplitis croceipes* son estimuladas en la búsqueda del hospedero por una sustancia presente en las heces, secreciones salivares y hemolinfa de larvas de *Heliothis zea*, *H. virescens* y *H. subflexa*, sus hospederos. Dicha sustancia, no identificada, también se encontró en hemolinfa de pupas, y hemolinfa y excreciones de las palomillas adultas (Lewis y Jones 1971). Hamm *et al.* (1983) encontraron un pequeño aumento en el tiempo de desarrollo de *M. croceipes* y *Cotesia marginiventris* al ser criados en larvas enfermas de *H. zea* con *Vairimorpha* sp. (microsporidia), sin hallar diferencia significativa en la productividad de los parasitoides. Las hembras parásitas transmitieron el patógeno a un número significativo de larvas de *H. Zea*, subsecuentemente.

*Apanteles melanoscelus* prefiere ovipositar en larvas sanas de la palomilla gitana *Lymantria dispar* que en larvas enfermas con el virus de la poliedrosis nuclear de la palomilla gitana (Versoi y Yendol 1982). Las larvas de esta plaga forestal liberan una Kairomona que sólo atrae hembras de *A. melanoscelus*, y las pupas otra Kairomona que solamente atrae al Chalcididae *Brachymeria intermedia* (Leonard *et al.* 1975).

Larvas diapáusicas de la palomilla gitana parasitadas por *Apanteles melanoscelus* son atacadas por varios himenópteros hiperparásitos y por predadores, posiblemente pájaros o mamíferos pequeños, presentándose patrones estacionales y espaciales de mortalidad (Weseloh 1978).

### Toxicidad por insecticidas

Supracide, Furadán, Paratión metílico y Metoxiclor fueron cerca de 2, 3, 5 y 600 veces más tóxicos a los adultos de *Microctonus aethiops* que a sus hospederos, los picudos de la alfalfa *Hypera postica*; el desarrollo larval del parásito aumentó la susceptibilidad del picudo al doble (Dumbre y Hower 1976).

*Mateorus hyphantriae* es un endoparásito del gusano telarañero *Hyphantria cunea* en Nuevo León, su DL 50 promedio fue de 1.8 ng/insecto al tratarse con Paratión metílico; los machos y las hembras jóvenes fueron más susceptibles (Aguayo y Reyes 1985). Sin embargo, no presentaron datos de la DL 50 de la plaga.

### Los braconidos y el control biológico

Aunque muchas especies se han utilizado para el control biológico de plagas en otras regiones, Carrillo-Sánchez (1985) anota sólo una especie importante en México que se cría en el CROB, *Biosteres longicaudatus* (ahora *Diachasmimorpha longicaudata*), endoparásito larva-pupa de la mosca *Anastrepha ludens*. Varias especies de Braconidae se crían en México, pero solamente a nivel de insectario de escuelas o de centros de investigación, con alcances muy limitados.

Investigadores de EE.UU. han encontrado en México especies útiles en el control biológico de plagas que atacan en su país. Pair *et al.* (1986) reportan 19 especies de parasitoides de *Spodoptera frugiperda* en maíz y sorgo, obtenidos en el sur de Estados Unidos y el noreste de México, 5 de ellas son braconidos: *Chelonus insularis* (la más común), *Cotesia marginiventris*, *Mateorus autographae*, *Rogas laphygmae* y *Zelle mellea*. Por su parte, Melton *et al.* (1986) hallaron 10 especies de Hymenoptera, más algunos dípteros, parasitando barrenadores del tallo *Diatraea considerata*, *D. grandiosella* y *Eoreuma loftini* en caña de azúcar y zacate Johnson, en Sinaloa. Las especies de

hongos o nemátodos fitoparásitos, hay hongos que se alimentan de nemátodos o de hongos fitopatógenos, también se han encontrado bacterias que mantienen bajas las poblaciones de otras bacterias dañinas en las plantas o en el suelo, resaltando la importancia de las antagonistas. La interrelación de especies de insectos, ácaros y plantas se conocen desde hace tiempo, no obstante, en los últimos años se han descubierto otras que son de utilidad en el combate de plagas.

En cualquier ecosistema existe un cierto grado de regulación de poblaciones de insectos, llamado control natural. Este control ha permitido que se realice la agricultura, ya que son muy pocas las especies que escapan de su regulación, debido a que el hombre ha favorecido demasiado el desarrollo de dichas especies y afectado el de sus enemigos naturales. El control biológico trata de imitar al control natural. Se ha obtenido éxito con diversos braconidos, con otros himenópteros u otros insectos a costos bajos, en general. Algunos programas han fallado o sólo han conseguido éxito parcial por no conocerse bien los efectos ambientales o los causados por otros insectos en el nuevo ambiente.

Sin embargo, el principal enemigo del control natural y del control biológico de insectos es el uso de insecticidas. El uso de un tipo de combate excluye al otro si se aplica en la misma época o incluso en otra época, si es muy residual en el cultivo. No existen insecticidas que sean lo bastante selectivos hacia las plagas como para no dañar a otros insectos, y existen muy pocos enemigos naturales con cierta tolerancia a estos u otros plaguicidas.

En México, la falta de investigaciones a todos niveles ha originado problemas mayores a los presentes en otros países. Se utilizan extensamente métodos culturales de control, frecuentemente sin tener conciencia de ellos, y el control químico con insecticidas; casi no se utiliza el control biológico. Actualmente, algunas compañías de plaguicidas incluyen en su propaganda la utilización del manejo integral de plagas. Esto es peligroso ya que necesariamente se incluye el control químico como un componente de gran importancia, sin considerar realmente los peligros de la contaminación ambiental y de los alimentos.

Lo ideal sería producir alimentos en cantidad suficiente y sin necesidad del combate químico. En algunas zonas se ha logrado esto, con policultivos. El problema ocurre al querer aumentar las superficies de cultivo e implantar el monocultivo, alterando los diversos niveles tróficos y causando desequilibrio. Por otra parte, son muy pocas las especies vegetales cultivadas. Existen muchas plantas cuyo valor alimenticio o económico no se conoce, por lo que es necesario intentar conocer una mayor cantidad de especies útiles.

### Conclusiones

El uso de braconidos para el control biológico de insectos, en Estados Unidos y Canadá, se ha desarrollado en forma relevante en las últimas décadas. En México hace falta un gran impulso de investigación básica y aplicada para lograr desarrollo en este campo tan interesante.

El desarrollo de tecnologías en control biológico no conducirá a una mayor producción de alimentos si no se realiza un gran esfuerzo educativo en México, a todos los niveles.

### Bibliografía

- Aguayo, M.I. y F. Reyes V. 1985. Susceptibility of *Meteorus hyphantriae* Riley to methyl parathion. The Southwestern Entomol. 10:107-9.
- Arata, A.A. 1984. El uso de plaguicidas en la agricultura y la salud pública. El punto de vista de la ecología humana. Folia Entomol. Mex. 59: 139-86.
- Borror, D.J., y C.A. triplehorn N.F. Johnson 1989. An introduction to the study of insects. 6th. ed. Saunders. U.S.A. 875 pág.
- Carrillo-Sánchez, J.L. 1985. Evolución del control biológico de insectos en México. Folia Entomol. Mex. 65: 139-46.

- Dumbre, R.B. y A.A. Hower Jr. 1976. Relative toxicities of insecticides to the alfalfa weevil parasite *Microctonus aethiops* and the influence of parasitism on host susceptibility. *Environ. Entomol.* 5: 311-5.
- Girón, a. 1979. Host discriminación and host acceptance behavior of *Gelis tenellus* (Hym: Ichneumonidae), a hyperparasite of *Apanteles melanoscelus*. *Environ. Entomol.* 8:1029-31.
- Grafton-Cardwell, E.E. y M.A. Hoy. 1986. Selection of common green lacewing for resistance to Carbaryl. *California Agricultura* 40:22- 4.
- Hamm, J.J., D.A. Nordlund y B.G. Mullinix Jr. 1983. Interaction of the microsporidium *Vairimorpha* sp. with *Microplitis croceipes* (Cresson) and *Cotesia marginiventris* (Cresson) (Hym: Braconidae), two parasitoids of *Heliothis zea* (Boddie) (Lep:Noctuidae). *Environ. Entomol.* 12: 1547-50.
- Huffaker, C.B. 1985. Biological control in integrated pest management: an entomological perspective. En: *Biological control in agricultural IPM systems*. M.A. Hoy & D.C. Herzog, Eds. Academic Press. USA. págs. 13-23.
- Leonard, D.E., B.A. Bierl y M. Beroza. 1975. Gypsy moth Kairomones influencing behavior of the parasitoids *Brachymeria intermedia* and *Apanteles melanoscelus*. *Environ. Entomol.* 4:929-30.
- Lewis, W.J. y R.L. Jones. 1971. Substance that stimulates host- seeking by *Microplitis croceipes* (Hym: Braconidae), a parasite of *Heliothis* species. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 64:471-3.
- Marsh, P.M. 1979. Family Braconidae. En: *Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico*. K.V. Krombien, P.D. Hurd Jr., D.R. Smith & B.D. Burks, Eds. Smithsonian Institution Press. USA. Vol. 1. págs. 144-313.
- Marsh, P.M. y R.W. Carlson 1979. Superfamily Ichneumonoidea. En: *Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico*. K.V. Krombein, P.D. Hurd Jr., D.R. Smith & B.D. Burks, Eds. Smithsonian Institution Press. U.S.A. Vol. 1. págs. 143-4.
- Marsh, P.M., S.R. Shaw y R.A. Wharton. 1987. An identification manual for the North American genera of the family Braconidae (Hymenoptera). *Mem. Entomol. Soc. Wash.* 13. 98 págs.
- Melton, C.W., H.W. Browning, J. W. Smith Jr. y C.W. Agnew. 1986. A search in Western Mexico for natural enemies of the Mexican rice borer, *Eoreuma loftini* (Dyar), September 1984. *Texas Agric. Exp. Sta.* PR-4355. 8 págs.
- Pair, S.D., J.R. Raulston, A.N. Sparks y P.B. Martin. 1986. Fall armyworms (Lep: Noctuidae) parasitoids: differential spring distribution and incidence on corn and sorghum in the Southern United States and Northeastern Mexico. *Environ. Entomol.* 15:342-8.
- Pérez, M.R. 1986. Géneros de Braconidae (Hymenoptera) de diversas localidades de Tamaulipas. Tesis de Licenciatura (sin publicar). Fac. Agronomía Victoria, U.A.T. México. 90 pág.
- Ruíz, C.E., L.O. Tejada y M.R. Cantú. 1990. Contribución al conocimiento de los braconidos de Tamaulipas y Nuevo León, México. *Folia Entomol. Mex.* 78: 199-208.
- Versoi, P.L. y W.G. Yendol. 1982. Discrimination by the parasite *Apanteles melanoscelus* between healthy and virus-infected gypsy moth larvae. *Environ. Entomol.* 11:42-5.
- Weseloh, R.M. 1978. Seasonal and spatial mortality patterns of *Apanteles melanoscelus* due to predators and gypsy moth hyperparasites. *Environ. Entomol.* 7:662-5.