

Bol. Centro Invest. Biol. 31(2): 111-119

PREFERENCIA DE *METAGONYSTILUM MINENSE*
(DIPTERA: TACHINIDAE) ENTRE *DIATRAEA*
SACCHARALIS Y *DIATRAEA ROSA*
(LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)

ENRIQUE H. WEIR¹ Y ANTONIO M. VIVAS²

¹ Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias,
Universidad del Zulia, Apartado 526, Maracaibo 4001-A,
Estado Zulia, Venezuela

² Departamento de Estudios Ambientales, Universidad Simón
Bolívar, Apartado 89000, Caracas, Venezuela

RESUMEN.- Se evaluó en el laboratorio el efecto de cambios en las proporciones de dos especies de hospedadores (*Diatraea saccharalis* y *Diatraea rosa*) en la preferencia de parasitismo de *Metagonystilum minense* Myers. Las muestras de las tres especies fueron seleccionadas de poblaciones criadas en el laboratorio. La preferencia de larviposición de *M. minense* dependió únicamente de la abundancia de cada hospedador. La frecuencia de larviposición de *M. minense* varió en proporción directa a la abundancia de cada especie de *Diatraea*, generando una reducción en las poblaciones de ambos hospedadores a niveles de densidades semejantes. *Recibido:* 12 Agosto 1997, *aceptado:* 26 Noviembre 1997.

Palabras claves: Parasitoide, hospedador, larviposición, *Metagonystilum minense*, *Diatraea saccharalis*, *Diatraea rosa*, Diptera, Tachinidae, Lepidoptera, Pyralidae, Venezuela.

PREFERENCE OF *METAGONYSTILUM MINENSE*
(DIPTERA: TACHINIDAE) BETWEEN *DIATRAEA*
SACCHARALIS AND *DIATRAEA ROSA*
(LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)

ABSTRACT.- We evaluated the effect of proportional changes in density of two host species (*Diatraea saccharalis* and *Diatraea rosa*) upon host selection preference by *Metagonystilum minense* Myers in the laboratory. Samples of the three species were selected from laboratory stock. Larviposition preference of *M. minense* depended only on the abundance of each host. The larviposition frequency of *M. minense* changed in direct proportion to the abundance of each *Diatraea* species, causing a population decline in both hosts until densities were similar. Received: 12 Agosto 1997, accepted: 26 November 1997.

Key words: Parasitoid, host, larviposition, *Metagonystilum minense*, *Diatraea saccharalis*, *Diatraea rosa*, Diptera, Tachinidae, Lepidoptera, Pyralidae, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Los insectos parasitoides generalmente muestran un alto grado de especialización en la selección de sus hospedadores (Begon *et al.* 1996, Stiling 1996). En agroecosistemas, Walde y Murdoch (1988) hacen referencia a más de medio centenar de relaciones de una especie parasitoide por una especie hospedadora; entre éstas podemos destacar la especificidad de las avispa *Aphytis paramaculicornis* DeBach y *Coccophagoides utilis* Doutt por el pulgón oliváceo *Parlatoria oleae* Culvee (Murdoch *et al.* 1984, 1985), de la avispa *Aphytis melinus* DeBach por el pulgón rojo *Aonidiella aurantii* Maskell (Reeve y Murdoch 1985, Murdoch *et al.* 1987) y de la mosca *Cyzenis albicans* Fall por la polilla de invierno *Operophtera brumata* (L.) (Embree 1966, Hassell 1978, 1980). Sin embargo, esta especialización en la interacción parasitoide - hospedador no siempre está restringida a una especie de hospedador (Begon *et al.* 1996); tal es el caso de la mosca *Metagonystilum*

minense Myers (Box 1956) o de la avispa *Cotesia flavipes* Cameron (datos del Central El Palmar, Venezuela) por especies de lepidópteros del género *Diatraea* que son plagas en caña de azúcar. No obstante, en este grupo de parasitoides aún es común observar preferencia por una especie de hospedador en particular (Box 1956, Begon *et al.* 1996); tal es el caso de *M. minense* en cultivos de caña de azúcar, la cual parasita a *Diatraea saccharalis* (F.) preferentemente sobre las otras especies de *Diatraea*, pero cuando *D. saccharalis* está ausente o en bajas densidades parasita a *Diatraea rosa* Heinr o *Diatraea busckela* Heinr (Box 1956).

El establecimiento de preferencias de los parasitoides por una especie hospedadora puede ser atribuida a la calidad y cantidad del alimento disponible por parasitoide o a la densidad de los diferentes tipos de hospedadores y la composición de tipos de hospedadores (Sabelis 1981, Dicke *et al.* 1989). En este trabajo, se evaluará el efecto de cambios en las proporciones de densidades de dos especies de hospedadores (*D. saccharalis* y *D. rosa*) en la preferencia de parasitismo de *M. minense*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se realizó en el Laboratorio de la Hacienda Santa Teresa, El Consejo, Edo. Aragua, Venezuela, entre Enero y Agosto de 1990. Las muestras de *M. minense*, *D. saccharalis* y *D. rosa* fueron seleccionadas de las poblaciones criadas en el laboratorio. A partir de éstas se obtuvo la cría de las tres especies utilizadas en los experimentos de preferencia. Las condiciones de temperatura, humedad relativa e iluminación fueron respectivamente: 28 °C, 70 % y 12 h.

PROCEDIMIENTO DE CRÍA Y MANTENIMIENTO DE *D. SACCHARALIS* Y *D. ROSA*

Las larvas de las especies de *Diatraea* fueron colocadas sobre una mazorca de maíz (sustrato alimentario) dentro de un frasco de vidrio de 3.7 L; restituyendo el alimento en la medida en que éste

se iba consumiendo, generalmente de 4 a 7 días. En este envase se mantenían durante el período larval (20 a 30 días en el caso de *D. saccharalis* y 36 a 60 días en el caso de *D. rosa*). Las pupas de las *Diatraea* fueron colocadas en envases cilíndricos blancos de 1 L recubiertos en su interior con papel bond blanco, utilizado como sustrato por las especies para poner los huevos. Diariamente, el papel conteniendo los huevos era retirado de los envases y cambiado por uno nuevo. Posteriormente, los huevos colectados eran contados y depositados en un envase de 3.7 L con una mazorca de maíz, repitiendo el ciclo descrito.

PROCEDIMIENTO DE CRÍA Y MANTENIMIENTO DE *METAGONYSTILUM MINENSE*

Para la producción de las moscas en el laboratorio, se extrajeron los sacos embrionarios de hembras fecundadas de 9 a 11 días, en una cápsula de petri con solución fisiológica. Con un pincel y un microscopio estereoscópico (Wild M 3) se inoculaban dos larvas de *M. minense* en cada larva de *Diatraea*. Luego, los hospedadores eran dejados sobre una mazorca de maíz dentro de un envase de vidrio de 3.7 L. A medida que iban emergiendo de las moscas, los puparios eran colocados dentro de cápsulas de petri con papel humedecido y tapadas. Finalmente, al ir mudando a adultos, los puparios fueron separados por clases de edades (días) en recipientes cubiertos con una tela blanca humedecida, donde tenían lugar la madurez sexual y la fecundación de las hembras, repitiendo el ciclo.

EXPERIMENTOS DE LA PREFERENCIA DE HOSPEDADOR

Los cambios que se operaron en la preferencia de las hembras adultas de *M. minense* fueron evaluadas siguiendo un diseño experimental de dos factores: 1) Densidades de los hospedadores *D. saccharalis* (Ds) y *D. rosa* (Dr) (proporciones de Ds:Dr de: 0:40, 10:30, 20:20, 30:10 y 40:0), y 2) el peso corporal de la hembra *M. minense* (22 ± 4 mg y 38 ± 4 mg).

Los experimentos se realizaron dentro del mismo tipo de recipiente utilizado para la cría de larvas de *Diatraea*. Se colocaron las larvas de *D. saccharalis* y *D. rosa* separadas en dos mazorcas de maíz, con una hembra del parasitoide durante 1 hora (tiempo establecido de acuerdo a observaciones preliminares).

Durante los experimentos se registró: 1) El número de larvificaciones que hizo la mosca sobre la superficie de cada una de las mazorcas y 2) el tiempo que tardó en realizar cada larvificación. Transcurrida la hora de observación, se extrajo la mosca del recipiente y se colocaron las mazorcas en frascos separados. Se utilizó el test de Kruskal-Wallis, siguiendo la metodología propuesta por Conover (1980) para los criterios de aceptación o rechazo de la hipótesis nula.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se determinó que el número de larvificaciones de la mosca fue mayor en el sustrato alimentario del hospedador más abundante y menor en el del hospedador menos abundante, independientemente de la especie de *Diatraea* y del tamaño de la mosca, mientras que en los casos de abundancia iguales de los hospedadores el número de larvificaciones fue similar en ambas mazorcas (Fig.1). Por lo tanto, se pudo demostrar que la mosca amazónica responde de una manera densodependiente en su frecuencia de larvificación, resultando esta respuesta estadísticamente significativa (experimentos con moscas de 38 mg, $T = 10.38$, $\alpha = 0.02$; con moscas de 22 mg, $T = 9.97$, $\alpha = 0.03$). Generalmente, cuando un animal exhibe preferencia por un tipo de alimento es porque lo selecciona para su dieta en una proporción mayor a la proporción en la que se encuentra en su hábitat (Hassell 1978, Begon *et al.* 1996).

En los insectos parasitoides, la preferencia se manifiesta cuando una especie de hospedador es parasitado en una proporción mayor que la proporción en que este hospedador se encuentra en su ambiente. Por lo tanto, se infiere que *M. minense* no experimenta

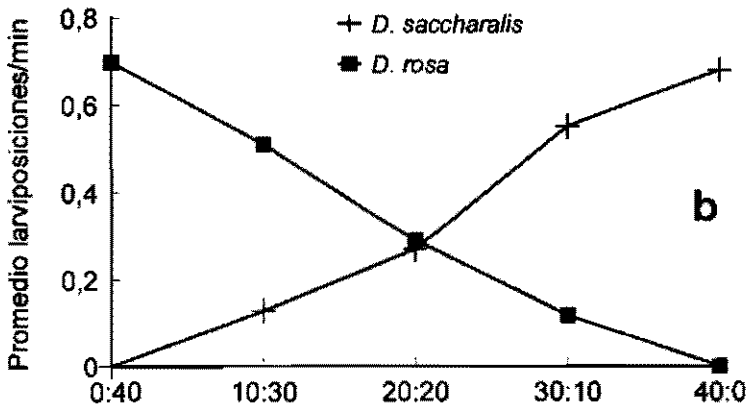
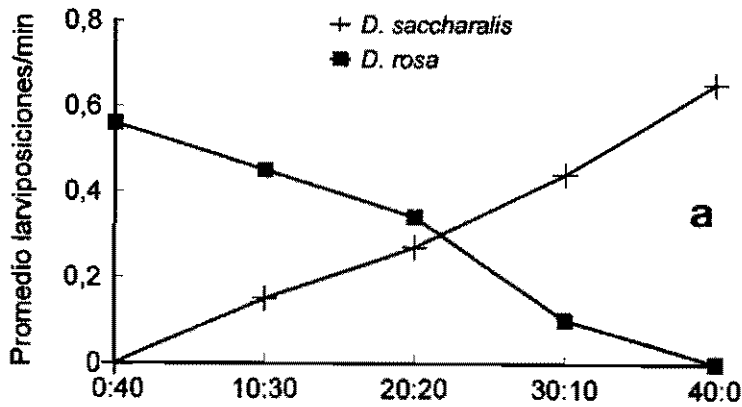


FIGURA 1. Efecto de la variación en la densidad proporcional de larvas *Diatraea saccharalis* y *Diatraea rosa* sobre el número promedio de larviposiciones por minuto de *M. minense* en cada especie hospedadora: (a) experimentos con moscas de 38 ± 4 mg, (b) experimentos con moscas de 22 ± 4 mg.

preferencia de hospedador por cuanto parasita a *D. saccharalis* y a *D. rosa* proporcionalmente a como se encuentran disponibles en los sustratos. Esta respuesta densodependiente en la frecuencia de parasitismo sobre *D. saccharalis* y *D. rosa* coincide con lo expresado por Dicke *et al.* (1989) sobre el comportamiento alimentario del depredador (en este caso el comportamiento reproductivo del parasitoide) el cual responde a un tipo de información que puede cambiar en un corto lapso de tiempo, como la densidad de los hospedadores disponibles.

La frecuencia de parasitismo dependiente de la densidad de cada especie de *Diatraea* influye en la magnitud en que las poblaciones de cada hospedador se ven reducidas debido al parasitismo de *M. minense*. Esta reducción será mayor a medida que la densidad poblacional del hospedador sea más grande. El resultado final del parasitismo de *M. minense*, ejercido diferencialmente sobre las dos especies de *Diatraea* en función de sus densidades poblacionales, será la regulación poblacional de ambas especies a tamaños poblacionales que tenderán a ser más bajos y más similares entre las especies de hospedadores. Los registros de campo de los últimos veinte años, recopilados en todas las zonas cañicultoras de la zona central de Venezuela dan información empírica que corroboran la regulación poblacional de las dos especies de *Diatraea* a muy bajas y similares densidades, resultado del parasitismo de *M. minense* (datos no publicados, Laboratorio de Entomología, Hacienda Sta. Teresa).

En síntesis, en situaciones donde *M. minense* se encuentre simultáneamente con *D. saccharalis* y *D. rosa*, desencadenará un comportamiento de larviposición en ambas especies de hospedadores en proporción de sus abundancias, generando una reducción en las poblaciones de ambos hospedadores a niveles de densidades semejantes.

AGRADECIMIENTO

Al personal técnico de Laboratorio de Entomología de la

Hacienda Santa Teresa, Estado Aragua, sin cuya colaboración no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

LITERATURA CITADA

- BEGON, M., J. L. HARPER Y C. R. TOWNSEND. 1996. Ecology: Individual, populations and communities (3 ed.). Blackwell Scientific Publ., Oxford, England, 1200 pp.
- BOX, H. 1956. The biological control of moth-borers (*Diatraea*) in Venezuela. Battle against Venezuela's cane borer. Preliminary investigations and the launching of a general campaign. Sugar 1: 25-30.
- CONOVER, W. J. 1980. Practical nonparametric statistics. Texas Tech Univ., John Wiley & Sons, Inc., 493 pp.
- DICKE, M., M. W. SABELIS Y H. VAN DEN BERG. 1989. Does prey preference change as a result of prey species being presented together? Analysis of prey selection by the predatory mite *Typhlodromus pyri* (Acarina: Phytoseiidae). Oecologia 81: 302-309.
- EMBREE, D. B. 1966. The role of introduced parasites in the control of the winter moth in Nova Scotia. Canadian Entomol. 98: 1159-1168.
- HASSELL, M. P. 1978. The dynamics of arthropod predator - prey systems. Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey, 237 pp.
- HASSELL, M. P. 1980. Foraging strategies, population models and biological control: A case study. J. Anim. Ecol. 49: 603-628.
- MURDOCH, W. W., J. D. REEVE, C. B. HUFFAKER Y C. E. KENNETT. 1984. Biological control of scale insects and ecological theory. Amer. Nat. 123: 371-392.

- MURDOCH, W. W., J. CHESSON Y P. L. CHESSON. 1985. Biological control in theory and practice. *Amer. Nat.* 125: 343-366.
- MURDOCH, W. W., R. M. NISBET, S. P. BLYTHE, W. S. C. GURNEY Y J. D. REEVE. 1987. An invulnerable age class and stability in delay-differential parasitoid-host models. *Amer. Nat.* 129: 263-282.
- REEVE, J. D., Y W. W. MURDOCH. 1985. Aggregation by parasitoids in the successful control of the California red scale: A test of theory. *J. Anim. Ecol.* 54: 797-816.
- SABELIS, N. W. 1981. Biological control of the two spotted spider mites using phytoseiid predators. *Agr. Res. Rep.* 910, Wageningen, 242 pp.
- STILING, P. D. 1996. Ecology theories and applications (2 ed.) Prentice Hall, Inc., New Jersey, 539 pp.
- WALDE, S. J. Y W. W. MURDOCH. 1988. Spatial density dependence in parasitoids. *Ann. Rev. Ent.* 33: 441-466.