

# Influencia alimentaria en la fecundidad de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) en condiciones artificiales.

Alberto Méndez-Barceló

Centro Universitario de Las Tunas, Av. Carlos J. Finlay s/n, Buenavista, CP 75200, Las Tunas, Cuba

## Resumen

Correspondencia

A. Méndez-Barceló

E-mail: mendez@ult.edu.cu

**Recibido:** 31 marzo 2009

**Aceptado:** 5 noviembre 2009

**Publicado on-line:** 12 noviembre 2009

Se estudió la fecundidad de *Spodoptera frugiperda*, hospedante natural del parasitoide *Telenomus sp.* (Hymenoptera: Scelionidae), a temperatura ambiente con alimento natural. La cría se realizó en el Centro de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos de Camalote, en la provincia de Camaguey (Cuba), en condiciones artesanales. Se determinó la longitud, ancho y peso de las pupas en los diferentes tratamientos donde se emplearon hojas de verdolaga durante todo el desarrollo larval, hojas de verdolaga hasta el tercer estadio + hojas de maíz hasta el último, hojas de maíz durante todo el desarrollo larval (control) y hojas de maíz hasta el tercer estadio + verdolaga hasta el último, así como la fecundidad de las hembras adultas. Se encontró que ésta fue más influida por el tratamiento donde se utilizó maíz durante todo el estado larval.

**Palabras clave:** Control, *Telenomus sp.*, Tratamientos, Maíz.

## Abstract

*Alimentary influence in the fertility of Spodoptera frugiperda (Smith, 1797) (Lepidoptera:Noctuidae) in artificial conditions.*

The fertility of *Spodoptera frugiperda*, natural host of the parasitoid *Telenomus sp.* (Hymenoptera: Scelionidae) was studied, to ambient temperature with natural food. Breeding was carried out in the Centro de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos of Camalote in the Camagüey province (Cuba), under handmade conditions. The longitude wide and weight pupal in the different treatments where golden purslane leaves were used during the whole larval development, golden purslane leaves until the third stage + corn leaves until the last one, leaves of corn during the whole larval development (control) and leaves of corn until the third stage + golden purslane leaves until the last one, as well as the fecundity of the mature females and it was found that this was influenced better by the treatment where corn was used during the whole larval state.

**Key words:** Control, *Telenomus sp.*, Treatments, Corn

## Introducción

La estrategia de manejo integrado (MIP) es un sistema de métodos asociados para reducir las poblaciones de plagas en el ambiente (Altieri, 2000). Entre estos métodos, el control biológico repre-

senta el más económicamente viable, ecológicamente recomendable y autosostenido por lo que la búsqueda de especies beneficiosas con esos fines es incesante. *Telenomus sp.*, por su relativa capacidad de adaptarse en condiciones de laboratorio tiene gran importancia para el control biológico de

plagas, además de su abundancia y amplia distribución geográfica en Cuba. Por otra parte, *S. frugiperda* es una especie polífaga muy importante por constituir la plaga clave del cultivo del maíz al que, por muchas razones, no se le debe aplicar productos químicos, lo que justifica el estudio para reproducir a su enemigo natural a gran escala y sin interrupción.

La cría masiva y liberación de enemigos naturales ha sido una estrategia de control biológico bien representada en algunos países latinoamericanos principalmente en Chile, Argentina, Brasil, Colombia, México y Cuba (Trujillo, 1992).

## Material y métodos

Para el desarrollo de la experiencia se utilizaron instalaciones del Centro de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos pertenecientes a la Empresa Cultivos Varios Camalote en la provincia de Camaguey, Cuba.

Se desarrollaron 4 tratamientos y la utilización de verdolaga (*Portulaca oleracea*, Linneo) y maíz (*Zea mays*, Lin.) como alimento. Las evaluaciones comenzaron a partir del séptimo estadio en 100 larvas de cada lote de cría (tratamiento). La composición del alimento fue la siguiente:

**Tratamiento 1:** Hojas de verdolaga durante todo el desarrollo larval.

**Tratamiento 2:** Hojas de verdolaga hasta el tercer estadio y de maíz hasta el último estadio.

**Tratamiento 3:** Hojas de maíz durante todo el desarrollo larval (control).

**Tratamiento 4:** Hojas de maíz hasta el tercer estadio y de verdolaga hasta el último estadio.

En cada tratamiento se evaluó:

- Total de pupas formada a los 11 días.
- Longitud de la pupa a los 11 días.
- Ancho de las pupas a los 11 días.
- Peso de las pupas a las 24 horas de formadas.
- Total de adultos emergidos.
- Fecundidad.

Se seleccionaron hojas tiernas de maíz con elevados índices de puestas. Los huevos fueron medidos y observados diariamente para precisar la fecha de eclosión. Una vez ocurrida ésta se colocaron 100 larvas, de forma independiente, en fragmentos de hojas en placas Petri debidamente codificadas por cada uno de los tratamientos. Desde el primer estadio y hasta el último se ob-

servaron cada 24 horas, anotándose los datos sobre comportamiento y tiempo de duración de cada estadio.

Al concluir el desarrollo larval, las pupas fueron sexadas, medidas y pesadas, colocándose 15 parejas en recipientes de cría de 2 L de capacidad. Cuando se produjo la emergencia de los adultos, se colocaron en los recipientes de cría tapillas plásticas con un fragmento de esponja embebido en una solución de sacarosa al 30% el que se renovó cada 24 horas para que no ocurrieran fermentaciones.

De los huevos obtenidos se separaron 120 para iniciar, de igual manera, un nuevo ciclo de observaciones y corroborar los datos de la primera generación.

Las temperaturas y humedad relativa se registraron diariamente con un termómetro ambiental y un psicrómetro de aspiración, calculándose las medias a través de la fórmula de Jurgans (Abraham, 1993).

La longitud y ancho de las pupas se midieron con un micrómetro de escala lineal con lente ocular de x8 aumentos en un microscopio estereoscópico. El peso de las pupas se obtuvo con una balanza analítica SARTORIUS modelo BP121S con una precisión  $\geq 0,1$  mg.

La interpretación estadística de los datos obtenidos en un diseño completamente aleatorizado se realizó mediante análisis de la varianza simple y prueba de Tukey. Se empleó el paquete estadístico SSPS versión 11.

## Resultados

En la figura 1 se aprecia que el número de pupas formadas, a los 11 días, tuvo significación entre las que procedían de larvas alimentadas con hojas de verdolaga hasta el tercer estadio y maíz hasta el último estadio frente a maíz durante todo el desarrollo larval y fue además, donde se obtuvieron los mejores resultados. En los tratamientos donde se emplearon hojas de verdolaga durante todo el desarrollo larval y maíz hasta el tercer estadio + verdolaga hasta el último estadio se obtuvo un menor número de pupas también con diferencia significativa entre ambos tratamientos.

La mayor longitud de las pupas se logró en los tratamientos donde para la alimentación de las larvas se utilizaron hojas de verdolaga hasta el tercer estadio + maíz hasta el último estadio y

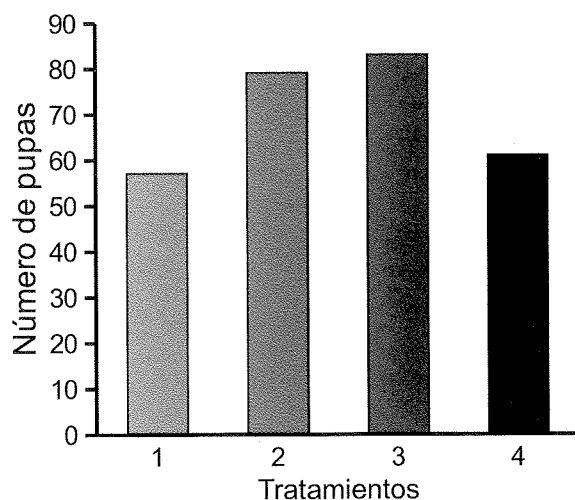


Figura 2. Número total de pupas formadas, a los 11 días, en cada tratamiento: 1: hojas de verdolaga durante todo el desarrollo larval; 2: hojas de verdolaga hasta el tercer estadio + hojas de maíz hasta el último estadio; 3: hojas de maíz durante todo el desarrollo larval (control); 4: hojas de maíz hasta el tercer estadio + hojas de verdolaga hasta el último estadio.

Figure 1: Completed pupae at 11 days for every treatment: 1: golden purslane leaves during the whole larval development; 2: golden purslane leaves until the third stage + corn leaves until the last one; 3: leaves of corn during the whole larval development (control); 4: leaves of corn until the third stage + golden purslane leaves until the last one.

Tratamientos	1	2	3	4
Longitud (mm)	16,9 <sup>a</sup>	18,0 <sup>b</sup>	19,5 <sup>b</sup>	14,3 <sup>c</sup>
Ancho (mm)	3,8 <sup>a</sup>	4,2 <sup>ab</sup>	4,4 <sup>b</sup>	3,0 <sup>c</sup>

Tabla 1. Valores medios de la longitud y ancho de las pupas de *Spodoptera frugiperda* y su significación estadística (Test de Tukey) según dieta alimenticia empleada, en condiciones de laboratorio.

Table 1. Mean length and width of *Spodoptera frugiperda* pupae for every treatment and statistical significance (Tukey's test), under laboratory conditions.

Tratamientos	1	2	3	4
Peso (mg)	146 <sup>a</sup>	208 <sup>b</sup>	223 <sup>c</sup>	144 <sup>a</sup>

Tabla 2. Valores medios del peso de las pupas de *Spodoptera frugiperda* y su significación estadística (Test de Tukey) según dieta alimenticia empleada, en condiciones de laboratorio.

Table 2. Mean weight of *Spodoptera frugiperda* pupae for every treatment and statistical significance (Tukey's test), under laboratory conditions.

maíz durante todo el desarrollo larval (control). El tratamiento 4 obtuvo las menores longitudes de las pupas (Tabla 1).

El ancho promedio de las pupas fue mayor en los tratamientos donde se utilizaron hojas de verdola-

ga hasta el tercer estadio + hojas de maíz hasta el último estadio y hojas de maíz durante todo el desarrollo larval (testigo), mientras que los menores se obtuvieron en los tratamientos cuyo alimento fue hojas de verdolaga durante todo el desarrollo larval y de maíz hasta el tercer estadio y hojas de verdolaga hasta el último (Tabla 1), con evidente diferencia significativa datos que coinciden con los informados por Pérez (2002) y Fumero *et al.* (2004).

El peso medio de las pupas resultó mayor en los tratamientos donde para la alimentación de las larvas se emplearon hojas de verdolaga hasta el tercer estadio + maíz hasta el último estadio y maíz durante todo el desarrollo larval lo que implica que las larvas que fueron alimentadas solamente con maíz originaron las pupas de mayor peso. Las pupas con menor peso se formaron a partir de larvas alimentadas con maíz hasta el tercer estadio + verdolaga hasta el final del estado de vida. No existieron diferencias significativas con las pupas que se originaron de larvas alimentadas con verdolaga (Tabla 2).

La mayor emergencia de los adultos se produjo con larvas alimentadas en los tratamientos donde se utilizaron hojas de verdolaga hasta el tercer estadio + maíz hasta el último estadio y hojas de maíz durante todo el desarrollo larval y la menor en el tratamiento que utilizó hojas de verdolaga durante todo el desarrollo larval que, además, no presentó diferencias significativas con el valor registrado en el tratamiento donde se usaron hojas de maíz hasta el tercer estadio + verdolaga hasta el último (Tabla 3).

Los adultos emergidos en todos los casos representaron más del 90%, de ellos, el 98% resultaron con alas normales y bien desplegadas. Fumero *et al.* (2004), obtuvieron un 92 % de emersión de adultos de larvas alimentadas con hojas de maíz y 96 % con hojas de verdolaga y un 98 % de adultos con alas normales y bien desplegadas. Ayala *et al.* (1995), obtuvieron resultados similares.

En las condiciones de la experiencia con temperaturas medias de 25,5 a 28,6°C existieron diferencias significativas para un 5% entre la fecundidad de hembras obtenidas de larvas alimentadas con hojas de verdolaga hasta el tercer estadio + hojas de maíz hasta el último (tratamiento 2) y con hojas de maíz durante todo el desarrollo larval (tratamiento 3), sin embargo, el análisis estadístico no mostró diferencias significativas con los datos cuantificados entre los adultos obtenidos con

Tratamientos	1	2	3	4
Nº de adultos emergidos	53 <sup>a</sup>	76 <sup>b</sup>	77 <sup>b</sup>	60 <sup>a</sup>
Masas de huevos totales	34 <sup>a</sup>	77 <sup>b</sup>	186 <sup>c</sup>	31 <sup>a</sup>
Masas de huevos/hembra	1,25 <sup>a</sup>	2,2 <sup>b</sup>	4,6 <sup>c</sup>	1,1 <sup>a</sup>
Huevos/hembra	375 <sup>a</sup>	660 <sup>b</sup>	1380 <sup>c</sup>	330 <sup>a</sup>

Tabla 3. Resultado del análisis estadístico entre el número total de adultos emergidos de pupas formadas de larvas alimentadas en los diferentes tratamientos (Test de Tukey).

Table 3. Statistical analysis of total emerged adults from bred pupae under every treatment (Tukey's test).

larvas alimentadas con hojas de verdolaga durante todo el desarrollo larval (tratamiento 1) y los obtenidos de larvas alimentadas con hojas de maíz hasta el tercer estadio + hojas de verdolaga hasta el último estadio (tratamiento 4) (Tabla 3). La mayor cantidad de huevos por hembra se obtuvo en las que procedían de larvas alimentadas con hojas de maíz. De forma general, los resultados obtenidos son similares a los encontrados por otro autor (Piedra, 1974), que observó que las hembras adultas a temperatura regulada de 26°C ovipositaron, como promedio, 1000 huevos, reduciéndose a 386 cuando la temperatura aumentó a 30°C. Armas y Ayala (1995), publicaron que las hembras de *S. frugiperda* ovipositaron entre 1000-1500 huevos.

## Conclusiones

La fertilidad de *S. frugiperda* a temperatura ambiente y con dieta fundamental a base de follaje tierno de maíz es elevado.

La variante alimentaria de hojas de verdolaga hasta el tercer estadio + hojas de maíz hasta el último (tratamiento 2), fue la mejor dieta después de la utilización de hojas de maíz durante todo el

desarrollo larval, seguida de la verdolaga durante todo el estado larval como alternativa.

## Referencias

- Abraham J. 1993. Documentos de trabajo. Estación Meteorológica de Intercambio Regional No. 358. Puerto Padre. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. Las Tunas. Cuba.
- Altieri M. A. 2000. Agroecología. Bases científicas para una Agricultura Sustentable. Editorial CLADES Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo. Grupo Gestor. Asociación Cubana de Agricultura Orgánica. La Habana, Cuba. 249p.
- Armas JL & Ayala J. 1995. Metodología para la cría continua de *Spodoptera frugiperda* (Smith) en dieta artificial. Revista Centro Agrícola. Cuba. 17 (2): 78-85.
- Ayala JL, Rosa-Gómez J, Armas JL, Aquino A & Valdés J. 1995. Metodología de equipamiento para la reproducción masiva de *Spodoptera frugiperda* (Smith) y otros lepidópteros fitófago. En Memorias III Encuentro Nacional Científico Técnico de Bioplaguicidas. III Expo. CREE. INISAV. P.48.
- Fumero M, Díaz J & Ferrer R. 2004. Metodología para la cría masiva de *Spodoptera frugiperda* (Smith) sobre dieta natural. III Congreso Latinoamericano de la sección regional Neotropical de Organizaciones Internacionales de Control Biológico (OICB). La Habana, Cuba. CS4. P.49.
- García JL & Clavijo S. 1989. Efecto de la alimentación sobre la duración y sobrevivencia de las fases de larvas, prepupa y pupa de *Spodoptera frugiperda* (Smith). Boletín de Entomología Venezolana 5 (3): 28-36.
- Pérez ME. 2002. Control biológico de *Spodoptera frugiperda* (Smith) en maíz. Departamento de Manejo Integrado de Plagas, INISAV Calle 110 y 5ta B # 514, Playa Ciudad de La Habana, Cuba. 11pp.
- Piedra F. 1974. Effect of different forage diets on the biology of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Cuban Journal of Agricultural Science (English edition) 8: 99-103.
- Trujillo J. 1992. Control biológico por conservación: Enfoque relegado. Perspectiva de su desarrollo en Latinoamérica. Memorias del IV Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. CEIBA (Honduras). 33 (1): 17-26.