

ARTICULOS GENERALES

Influencia de una dieta natural en el potencial reproductivo de *Spodoptera frugiperda* en condiciones de laboratorio Effect of natural diet in the reproductive potential of *Spodoptera frugiperda* under lab conditions

Alberto Méndez Barceló¹ y Daritza Ramos Sánchez²

1. Facultad de Ciencias Agrícolas. Centro Universitario de Las Tunas.

2. Centro de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos, Camalote, Camagüey

E-mail: mendez@ult.edu.cu

RESUMEN. Se estudió el potencial reproductivo de *Spodoptera frugiperda*, hospedante natural del parasitoide *Telenomus* sp., a temperatura ambiente con alimento natural, cuya cría masiva se realizó en el Centro de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos de Camalote en la provincia de Camagüey en condiciones artesanales. Se determinó la longitud de las larvas, longitud, ancho y peso pupal en los diferentes tratamientos así como el potencial reproductivo de las hembras adultas y se encontró que éste fue mejor influido por el tratamiento donde se utilizó maíz durante todo el estado larval.

Palabras clave: Dieta, *Spodoptera frugiperda*.

ABSTRACT. The reproductive potential of *Spodoptera frugiperda*, natural host of the parasitoid *Telenomus* sp. was studied, to ambient temperature with natural food whose massive breeding was carried out in the Centro de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos of Camalote in the Camagüey province under handmade conditions. The longitude of the larvas was determined, longitude, wide and weight pupal in the different treatments as well as the reproductive potential 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: Artificial food, *Spodoptera frugiperda*.

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 representa 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, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) es una especie polífaga muy importante por constituir la plaga clave del cultivo del maíz al que por muchas razones no se le puede 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)

MATERIALES 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 Camagüey.

Se desarrollaron 4 tratamientos y se comenzaron las evaluaciones a partir del séptimo estadio en 60 larvas de cada lote de cría (tratamiento), compuesto de 100 individuos. La composición del alimento fue la siguiente:

Tratamiento 1: Verdolaga (Verd)
 Tratamiento 2: Verdolaga hasta el tercer instar, maíz hasta el último instar. (Verd I-III) +maíz f)

Tratamiento 3: maíz durante todo el desarrollo larval (testigo) (maíz)

Tratamiento 4: maíz hasta el tercer instar, verdolaga hasta el último instar. (maíz I-III + verd f)

En cada tratamiento se evaluó:

- Longitud de las larvas a los 9 días
- Total de pupas formadas a los 11 días.
- Longitud de la pupa a los 11 días.
- Ancho de las pupas a los 11 días.
- Peso de las pupas.
- Total de adultos emergidos.
- Potencial reproductivo.

La cría masiva se desarrolló a temperatura ambiente que fluctuó de 25,5 °C a 28,6 °C, según la metodología de cría rústica propuesta por el Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal de Camagüey y aprobada por el Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal.

La longitud de las larvas y la longitud y ancho de las pupas se midieron con un micrómetro de escala lineal con lente ocular de 8x en un microscopio estereoscópico. El peso de las pupas se obtuvo con una balanza analítica.

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La longitud de las larvas (Fig. 1) presentó magnitudes, en el tratamiento 2, que no difieren significativamente de la obtenida en el testigo, lo que indica una buena influencia del alimento en este parámetro morfométrico, sin embargo, de los resultados obtenidos en el tratamiento 4 se puede inferir que la influencia del alimento en la longitud de las larvas hasta el tercer instar fue buena y el cambio para la verdolaga hasta el final del estado influyó negativamente. Los resultados obtenidos con el maíz

como alimento durante todo el estado larval fueron similares a los informados por Pérez (2002) y Fumero *et al.* (2004), quienes publicaron que las larvas de los últimos estadios pueden alcanzar 27,5 mm.

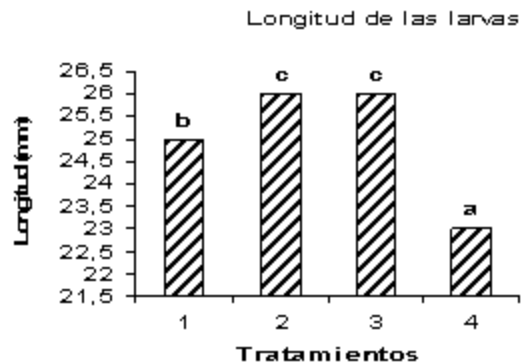


Figura 1. Longitud de las larvas de *S. frugiperda* con diferentes dietas artificiales

Otros autores (Ayala *et al.*, 1995), en cría de laboratorio, informaron longitudes larvales medias de 23,5 mm lo que pudo estar influido por el estrés debido a la manipulación.

En la figura 2 se aprecia que el número de pupas formadas tuvo significación entre los tratamientos 2 y 3 y fue, además, donde se obtuvieron los mejores resultados. En los tratamientos 1 y 4 se obtuvo un menor número de pupas, también con diferencias significativas entre ambos tratamientos.

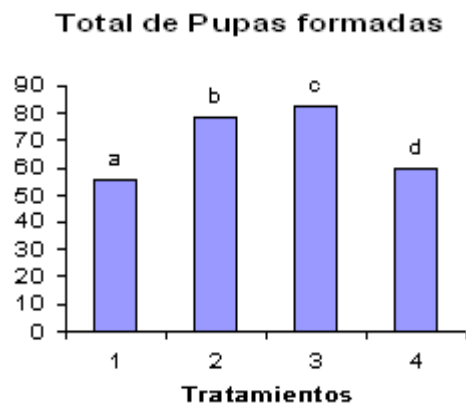


Figura 2. Número total de pupas formadas en cada tratamiento

La mayor longitud de las pupas se logró en los tratamientos 2 y 3. El análisis estadístico de los valores de esa dimensión no mostró diferencias significativas, sin embargo, en los tratamientos 1 y 4 se obtuvieron las menores longitudes de las pupas con diferencia significativa entre los valores registrados (Tabla 1).

El ancho promedio de las pupas fue mayor en los tratamientos 2 y 3, mientras que los menores se obtuvieron en los tratamientos 1 y 4 (Tabla 1), con evidente diferencia significativa. Estos datos coinciden con los informados por Pérez (2002) y Fumero (2004).

El peso medio de las pupas resultó mayor en los tratamientos 2 y 3 con diferencias significativas

entre ambos, 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 instar, y con verdolaga hasta el final del estado de vida. No existieron diferencias significativas con las pupas que se originaron de larvas alimentadas con verdolaga (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados del análisis estadístico entre los valores de las longitudes, ancho y peso de las pupas y adultos emergidos de las larvas alimentadas en los diferentes tratamientos

Tratamientos	Longitud (mm)	Ancho pupa (mm)	Peso de pupas (mg)	No. de adultos emergidos
1. Verd	16,9 ^a	3,8 ^a	146 ^a	53 ^a
2 Verd I-III + maíz f	18 ^b	4,2 ^{ab}	208 ^b	76 ^b
3 maíz (control)	19,5 ^b	4,4 ^b	223 ^c	77 ^b
4 maíz I-III + Verd f	14,3 ^c	3,0 ^c	144 ^a	60 ^a

Letras desiguales en la misma columna difieren estadísticamente para $P \leq 0,05$

La mayor emersión de los adultos se produjo con larvas alimentadas en los tratamientos 2 y 3 y la menor en el tratamiento 1 que, además, no presentó diferencias significativas con los valores registrados en el tratamiento 4 (Tabla 1).

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

La relación sexual en todos los casos fue de 1:1, lo que coincide con los resultados de García y Clavijo (1989), quienes informaron que con independencia del tipo de alimento suministrado a las larvas la proporción de sexo fue 1:1.

En las condiciones de la experiencia con temperaturas medias de 25,5 °C a 28,6 °C existieron diferencias significativas en el potencial reproductivo entre los adultos obtenidos con larvas alimentadas en los tratamientos 2 y 3, sin embargo, el análisis estadístico no mostró diferencias significativas con los datos cuantificados entre los tratamientos 1 y 4 (Tabla 2). La mayor cantidad de huevos por hembra

se obtuvo en las que procedían de larvas alimentadas con maíz. De forma general, los resultados obtenidos son similares a los encontrados por Piedra (1974), que observó que las hembras adultas a temperatura regulada de 26 °C ovopositaron, como promedio, 1 000 huevos, reduciéndose a 386 cuando la temperatura aumentó a 30 °C. Armas y Ayala (1995), publicaron que las hembras de *S. frugiperda* ovopositaron entre 1 000-1 500 huevos.

Tabla 2. Potencial reproductivo de *S. frugiperda* en las condiciones de la experiencia

Tratamientos	1	2	3	4 ^a
Puestas totales	34 ^a	77 ^b	186 ^c	31 ^a
Puestas/hembra	1,25 ^a	2,2 ^b	4,8 ^c	1,1 ^a
Huevos/hembra	375 ^a	660 ^b	1380 ^c	330 ^a

Letras desiguales en la misma columna difieren estadísticamente para $P = 0,05$

García y Clavijo (1989), informaron que el efecto de la alimentación de la larva mostró un gradiente de supervivencia en función de las diferentes dietas naturales evaluadas y comprobaron además, que la variación de la fecundidad de la hembra solo puede ser atribuida en un 19 % al peso y talla de la pupa, por lo que ejerce poca influencia.

CONCLUSIONES

1. El potencial reproductivo de *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith a temperatura ambiente y con dieta fundamental a base de follaje tierno de maíz es elevado.

2. La variante alimentaria de verdolaga hasta el tercer instar y maíz hasta la conclusión del último fue la mejor dieta después del maíz, seguida de la verdolaga durante todo el estado larval como alternativa.

3. La utilización del follaje de maíz y verdolaga como alimento en la dieta de *S. frugiperda* para su cría rústica permite un potencial reproductivo adecuado para garantizar las producciones de *Telenomus* sp.

7. Trujillo, J.: “Control biológico por conservación: Enfoque relegado. Perspectiva de su desarrollo en Latinoamérica”, Memorias del IV Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas, *CEIBA* 33(1): 17-26, Honduras, 1992.

Recibido: 04/marzo/2009

Aceptado: 10/abril/2009

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M. A.: *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, 249 pp.2000.

2. Armas, J. L. y J. Ayala: “Metodología para la cría continua de *Spodoptera frugiperda*, J. Smith en dieta artificial”, *Centro Agrícola* 17 (2): 78-85, 1995.

3. Ayala, J. L.; Rosa Gómez, J. L Armas, A. Aquino y J. Valdés: Metodología de equipamiento para la reproducción masiva de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) y otros lepidópteros fitófagos, en Memorias III Encuentro Nacional Científico Técnico de Bioplaguicidas, III Expo, CREE, INISAV, p.48.

4. Fumero, M. M.: Tesis de grado en opción al título de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrícolas, Depósito en Biblioteca, Universidad de Ciego de Ávila, 2004.

5. García, J. L y S. Clavijo: “Efecto de la alimentación sobre la duración y sobrevivencia de las fases de larvas, prepupa y pupa de *Spodoptera frugiperda*. J. E. (Smith)”, *Boll Entomol. Ven. N. S.5* (3): 28-35, 1989.

6. Pérez M. E: Control biológico de *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) en maíz, Departamento de Manejo Integrado de Plagas, INISAV, Playa, Ciudad de La Habana, Cuba, 2002.