Ecología

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA BIOLOGÍA Y ETOLOGÍA DE *DIAPHANIA HYALINATA* (L.) (LEPIDOPTERA:PYRALIDAE) EN LA ZONA NORTE DE LA PROVINCIA DE LAS TUNAS

Alberto Méndez Barceló

Facultad de Ciencias Agrícolas. Centro Universitario de Las Tunas, Calle 72 no. 16 e/ 1 y 55,Vázquez, Las Tunas, c.e.: mendez @ult.edu.cu, teléf.: 031 5 9114

RESUMEN

Diaphania hyalinata *(L.) es la plaga clave de las cucurbitáceas; sin embargo, se desconocen las especificaciones de su biología y etología en la zona norte de la provincia de Las Tunas, donde la calabaza (*Cucurbita moschata*, Duch.) es un cultivo de interés económico cuyos rendimientos son afectados por esta plaga. Durante tres años se observaron las características generales del ciclo vital y comportamiento para definir, en condiciones naturales, los rasgos bioetológicos más importantes. Las observaciones morfométricas de los estados vitales se realizaron con un microscopio estereoscópico con micrómetro de escala lineal. Los datos, procesados a través del cálculo de los intervalos de confianza de las medias, mostraron diferencias con los obtenidos en otras regiones del país. Los niveles poblacionales de la plaga, calculados semanalmente de acuerdo con el método para su señalización y los valores medios de las temperaturas, humedad relativa y precipitaciones, cuantificados en los lugares de la experiencia, se interpretaron estadísticamente mediante análisis de correlación y regresión lineal simple, encontrándose alta significación entre los valores de la distribución poblacional y los de las temperaturas medias, mientras que la humedad relativa resultó menos significativa. El ciclo biológico del pirálido transcurrió con temperaturas medias de 26,5 a 28,1°C y humedad relativa de 78,5 a 83%, entre 28,97 y 33,00 días. Las larvas iniciaron sus ataques a los 12-14 días posgerminación, y demoraron de 10 a 13 días. Las larvas y pupas fueron parasitadas por* Nemorilla floralis *(Fall.) y* Conura hirtifemora *(Ashmead) respectivamente.*

Palabras clave: *Diaphania hyalinata, Nemorilla floralis, Conura hirtifemora, estados vitales, etología morfométricas*

ABSTRACT

Diaphania hyalinata *(L.) is the key pest of the cucurbitaceous, however, the specifications of their biology and etology are ignored in the north zone of Las Tunas province, where the pumpkin (*Cucurbita moschata*, Duch.) is a cultivation of economic interest whose yields are affected by the pest. During 3 years the general characteristics of the vital cycle and behaviour were observed to define, under natural conditions, the features more important bioetologics. The morphometrics observations of the vital states were carried out with a microscope stereoscopic with micrometer of lineal scale. The data, processed through the calculation of the intervals of trust of the means, showed differences with those obtained in other regions of the country. The populational levels of the pest, calculated weekly according to the method for their signalling and the means values of the temperatures, relative humidity and precipitations, quantified in the places of the experience, were interpreted statistically by regression and lineal correlation analysis being high significance between the values of the populational distribution and those of the temperatures, while the relative humidity was less significant. The biological cycle of the pirálido lapsed, with means temperatures of 26,5 to 28,1°C and relative humidity of 78,5 to 83% between 28,97 and 33,00 days. The larves began their attacks to the 12-14 days postgermination and they delayed from 10 to 13 days. The larves and pupas were attacked for* Nemorilla floralis *(Fall) and* Conura hirtifemora *(Ashmead) respectively.*

Key words: *Diaphania hyalinata, Nemorilla floralis, Conura hirtifemora, life´s states, etology, morphometrics*

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la calabaza constituye un importante renglón económico en las áreas agroproductivas del territorio tunero; sin embargo, sus rendimientos son afectados por las incidencias cada vez más agresivas y persistentes de *Diaphania hyalinata* (L.).

De acuerdo con lo obtenido en investigaciones realizadas en otros territorios del país, la plaga clave de las cucurbitáceas no se controla por los métodos de lucha química convencionales [Pozo *et al.,* 2000], razones por las que se hace necesario prestar una adecuada atención al comportamiento, biología y enemigos naturales de la plaga, partiendo de las realidades de cada zona, ya que en los últimos años se aprecia un restablecimiento de las relaciones interespecíficas que pueden formar parte del manejo de esta especie que produce grandes pérdidas.

Según Peter y David (1991), uno de los factores más importantes de mortalidad de esta especie es el parasitismo, esencialmente ocasionado por dos especies del género *Apanteles* y menos frecuente *Nemorilla floralis* (Fall.); sin embargo, Ceballos y Hernández (1995) informaron la

presencia de siete especies de himenópteros y el díptero *N. floralis* en la comunidad parasítica de *D. hyalinata* en un cultivar de calabaza.

Teniendo en cuenta estos antecedentes y la importancia del cultivo de la calabaza, es necesario esclarecer los elementos fundamentales de la biología y comportamiento de la especie en las condiciones edafoclimáticas de la zona norte de la provincia de Las Tunas y así establecer adecuadas estrategias para su manejo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la experiencia se sembraron dos parcelas de calabaza, variedad RG, con un área de 2,68 ha cada una. El marco de siembra y las atenciones culturales respondieron a los requerimientos técnicos del cultivo [MINAGRI, 2002]. Las parcelas se rotaron en diferentes áreas de la zona norte de la provincia en suelos pardogrisáceos desde 1997 hasta 1999, y no se le aplicaron productos insecticidas. En cada una de las parcelas se situó una jaula de malla fina (20 x 10 hilos/cm^2) de 2 x 2 x 2 m antes que ocurriera la germinación de las semillas, para estudiar, en estas condiciones, las características más sobresalientes del ciclo biológico de la plaga. Los instares larvales se determinaron de acuerdo con la ley de Dyar.

Los valores medios diarios de la temperatura y la humedad relativa fueron calculados a través de la fórmula de Jurgans [Abraham, 1993] en el transcurso del ciclo de vida en el lugar de la experiencia, y obtenidos con un termómetro ambiental y un sicrómetro de aspiración. Todas las observaciones se realizaron con un microscopio estereoscópico MG-C1, y las mediciones se ejecutaron con un micrómetro de escala lineal, interpretándose los resultados estadísticamente mediante el cálculo de los intervalos de confianza de las medias [Guerra *et al*., 1998].

Las relaciones de dependencia entre las fluctuaciones del nivel poblacional de la plaga, obtenidas mediante el método para su señalización [Murguido, 1990] y el comportamiento de los valores de las variables climáticas, se interpretaron estadísticamente utilizando para ello análisis de correlación y regresión lineal simple, de manera que el porcentaje de expresión de estas relaciones estuviera representado por el coeficiente de determinación (r^2) [Guerra *et al*., 1998].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los primeros ataques se produjeron en el área experimental entre los 12 y 14 días después de la germinación de las semillas con bajos niveles de población en esta primera etapa, lo que parece un comportamiento bastante generalizado debido a que en otras regiones del país sucede lo mismo [Surís *et al*., 1997]. Estos autores informaron que se producen incrementos en la medida en que se aproxima el período de floración; sin embargo, es probable que el aumento infestivo esté relacionado con los mayores valores de la temperatura media que normalmente existen cuando se produce esa fase fenológica y posterior a ella ya en plena formación de los frutos. En ese sentido Reid y Cuthber (1956) publicaron que a partir de la segunda generación es que la plaga se hace importante, lo que quizás obedezca a la misma razón, ya que además del mayor nivel de población, la superposición generacional facilita un aumento del impacto sobre las plantas, lo que las hace más evidentes. En tres años de observaciones, desde la germinación de las semillas hasta la conclusión del ciclo vegetativo de las áreas experimentales de calabaza, la tendencia de la dinámica poblacional de la plaga fue el incremento en proporción directa con las temperaturas más altas. El mayor desarrollo se produjo además en los meses de elevadas temperaturas, aspecto similar a lo encontrado por Surís *et al*. (1997), aunque los rangos informados por estos autores resultaron menores y mayores los de la humedad relativa. El análisis estadístico mostró que la temperatura media mantuvo una relación fuerte, directa y altamente significativa con la distribución poblacional del pirálido, mientras que la humedad relativa presentó una ligera significación (*Tabla 1*).

Tabla 1. Análisis de correlación y regresión entre los valores de las variables climáticas temperatura media, humedad relativa, precipitaciones y el nivel poblacional de *D. hyalinata* (zona norte de la provincia de Las Tunas durante los años 1997, 1998 y 1999)

		Medias		Desviación estándar		Coeficiente
X(i)	X(j)	X(i)	X(j)	X(i)	X(j)	R
Temp.	D. Pob.	26,59111	10,64445	1,659316	7,660867	0,86169**
H.r.	D. Pob.	78,53333	10,64445	4,639719	7,660867	0,29191*
Precipit.	D. Pob	19.,92444	10,64445	24,32766	7,660867	0,06605 ns

** Altamente significativa
* Significativa

$$Y = 1/0{,}0139(X + (-31{,}0809\,\hat{}\,2) + 0{,}0665$$

Según algunos autores [Peter y David, 1991; Ceballos y Hernández, 1995], varias especies de parasitoides son la causa esencial de muerte de *D. hyalinata*. En las condiciones del presente trabajo, en el primer año de observaciones se encontró solamente al taquínido *N. floralis* con un porcentaje de ataque sobre las larvas que fluctuó entre el 16 y 36%, y en el último, *Conura hirtifemora* (Ashmead) presentó de un 4 a un 12% de parasitismo en pupas, lo que significa una importante recuperación de estos parasitoides en el territorio.

Las características biológicas más generales de esta especie en las condiciones de la zona norte de la provincia de Las Tunas con rangos de temperaturas de 26,5 a 28,1°C y humedad relativa de 78,5 a 83%, están muy ligadas a su comportamiento, y fueron las siguientes:

Las hembras ovopositaron los huevos aisladamente o en grupos de tres a cuatro en el envés de las hojas y próximos a las nervaduras; otros investigadores han observado de uno a dos huevos [King y Saunders, 1984; Martínez y Lindo, 1986]. Tienen forma ovalada y coloración de verde pálido a amarillento y brillante. La duración del desarrollo embrionario fue de tres a cuatro días. Hernández *et al*. (1995) informaron tres días como tiempo más frecuente. Las larvas del primer instar midieron de 1,20 a 1,30 mm de longitud y un valor medio de 1,24 ± 0,00010 mm con un casquete cefálico de 0,24 mm de ancho, lo que corrobora las dimensiones encontradas por Pozo (1994). El segundo instar es muy parecido al primero y sólo se diferencia en la mayor longitud y en el ancho de la cápsula cefálica, que midió de 0,35 a 0,43 mm con un valor medio de 0,38 ± 0,0002 mm, ligeramente inferior a lo informado por el autor citado anteriormente. En el tercer instar las larvas adquieren coloración verde y aparecen dos franjas blanquecinas en el dorso. La cápsula cefálica midió de 0,66 a 0,75 mm y una media de 0,70 ± 0,0001 mm. El cuarto instar se caracteriza por la coloración verde fuerte en el cuerpo y las franjas blancas del dorso se hacen muy notables. La cápsula cefálica midió de 0,78 a 1,98 mm y una media de 1,31 ± 0,00011 mm. Las larvas del quinto instar alcanzaron de 19,9 a 23,5 mm de longitud con una media de 22,7 ± 0,000012 mm. La duración del estado larval fue de 10 a 13 días, aunque otros investigadores han encontrado rangos de tiempo que difieren ligeramente [Suárez *et al.,* 1989 y Hernández *et al*., 1995] debido a las diferencias en las condiciones ambientales, lo que reafirma que en términos ecológicos no es posible ofrecer datos absolutos por la variación de la influencia local de los componentes de los agroecosistemas.

Las larvas se localizan en los brotes tiernos, razón por la que, según Pozo (1994), los primeros instares poseen una coloración amarillo-verdosa. Inicialmente las lesiones son en ventana, y en la medida en que las larvas se desarrollan y aumenta su número, también se alimentan de las otras hojas que deterioran, al ocasionar orificios irregulares, cuyas dimensiones están en proporción directa con la edad larval. En ocasiones se introdujeron en los frutos, dato que coincide con los obtenidos en otros trabajos [Suárez *et al*.,1989 y Méndez, 2002].

El proceso de prepupa demoró de uno a dos días. Reid y Cuthber (1956) encontraron una duración de dos a cuatro días, mientras que Hernández *et al*. (1995) informaron 1,02 días para hembras y 1,04 días para machos. Las pupas recién formadas presentaron una coloración verdosa con tonos carmelitas, y en el transcurso de 2,5 a 3,5 h adquirieron totalmente este último color, que se fue haciendo más oscuro en la medida en que pasó el tiempo. Las hembras midieron de 13,9 a 14,3 mm de longitud y una media de 14,06 ± 0,0001 mm, mientras que los machos alcanzaron de 13,7 a 14,1 mm con un valor medio de 13,8 ± 0,00011 mm. La duración también fue diferente para hembras y machos; las primeras demoraron 7,54 días, y los segundos 7,52 días. Murguido (1990) informó un tiempo de desarrollo pupal de cinco a seis días. Los adultos poseen las alas de color blanco perlado iridiscente con reflejos morados. Los márgenes costal y apical están bordeados por una franja angosta de color marrón oscuro, la cual falta en el margen anal de las posteriores. La envergadura fue de 25 a 30 mm. En el último segmento abdominal poseen un mechón de pelos blancos y amarillos. La longevidad de las hembras fue de 8,47 ± 0,00010 días y la de los machos 8,54 ± 0,00012 días. En este sentido, Hernández *et al*. (1995) encontraron también que los machos permanecieron vivos más tiempo. La duración del ciclo biológico fue de 28,97 a 33,00 días.

CONCLUSIONES

- Las primeras incidencias de la plaga se produjeron entre los 12 y 14 días después de la germinación de las semillas.
- El incremento poblacional de la plaga es favorecido por las altas temperaturas.
- El estado perjudicial del ciclo de vida de *D. hyalinata* en las condiciones edafoclimáticas de la zona norte de la provincia de Las Tunas fue de 10 a 13 días.
- Las larvas y las pupas de *D. hyalinata* fueron parasitadas de forma significativa y natural por *N. floralis* y *C. hirtifemora* respectivamente.
- *D. hyalinata* presenta un acentuado dimorfismo sexual que se manifiesta en las dimensiones y tiempo de duración de las pupas y adultos.

REFERENCIAS

Abraham, J.: Comunicación personal, 1993.

Ceballos, M.; M. Hernández: «Comunidad parasítica de *Diaphania hyalinata* (L.) (Lepidoptera: Pyralidae) en un cultivar de calabaza (*Cucurbita moschata*, Duch.)», *Rev. Protección Vegetal*, CENSA, 10 (1):29-33, 1995.

Guerra, Walkiria *et al*.: *Estadística*, Ed. Félix Varela, La Habana, 1998.

Hernández, Y.; M. Surís; M. López: «Ciclo de vida y reproducción de *Diaphania hyalinata* (L.) (Lepidoptera:Pyralidae) en condiciones de laboratorio», *Rev. Protección Vegetal*, CENSA 10(3):241-246, 1995.

King, A. B.; T. L. Saunders: *Las plagas de invertebrados a los cultivos anuales en América Central*,. Ad. y Desarrollo Extranjero. Londres, 1984, p. 52.

Martínez, P.; G. Lindo: «Ciclo biológico y comportamiento de *Diaphania hyalinata* (L.) en zapallo y melón», *Rev. Peruana de Entomología*, 29:115, 1986.

Méndez, B. A.: *Principales insectos que atacan las plantas económicas de Las Tunas*, Universidad Central Martha Abreu, Las Villas, Cuba, 2002.

MINAGRI: «Tecnología para el cultivo de las viandas tropicales y el maíz», La Habana, 2002.

Murguido, C.: «Metodología de señalización de *Diaphania hyalinata* (L.) y *Diaphania nitidalis* Stol. C.N.S.V, La Habana,1990.

Peter, C.; B. David: «Population Dynamic of the Pumpkin Caterpillar, *D. indica* (Lepidoptera: Pyralidae)», *Tropical Management* 37(1):75-79, 1991.

Pozo, E.: «Biología de *Diaphania hyalinata* (L.) (Lepidoptera:Pyralidae) en condiciones ambientales»,. *Rev. Centro Agrícola,* 21 (1):47-50,1994.

Pozo, E. *et al*.: «Manejo integrado de *Diaphania hyalinata* (L.) (Lepidoptera:Pyralidae) en Cuba», XII Seminario Científico, INCA, La Habana, 2000, p. 96.

Reid, W. J.;F. P. Cuthber: «Biology Studies of Pickleworm», *Jor. Econ. Entomol.* 49(6):870-873, 1956.

Suárez, R. *et al*.: *Plagas, enfermedades y su control*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1989.

Surís, M.; Y. Hernández; M. López: «Comportamiento poblacional de *Diaphania hyalinata* (L.) (Lepidoptera:Pyralidae) en calabaza», *Rev. Protección Vegetal* 12(1):39-45, 1997.