

Determinación de la cantidad de cocones de *Cotesia flavipes* Cam. por masa y variación en el tiempo de su número por gramo de peso

Francisco Barroso Medina, Osmany de la C. Aday, Félix R. Díaz Mujica, Yandi H. Estévez Martín y Maritza Dueñas Juvier.

ETICA de Villa Clara-Cienfuegos.

RESUMEN. Para el estudio fueron tomadas 208 orugas de *Diatraea saccharalis* (Fab.), del V al VI estadio procedente de la cría en laboratorio y líneas de *Cotesia flavipes* Cam. de Brasil y Venezuela, en su reproducción se empleó como hospedante a *D. saccharalis*. Se pesaron los cocones cada 24 horas durante 6 días consecutivos, determinándose el número de pupas por masa de cocón en cada oruga parasitada y la variación del peso de las masas de cocones de acuerdo al tiempo transcurrido. En la cría de orugas se utilizaron jaulas de malla de 50 x 50 x 50 cm y como alimento mazorcas tiernas de maíz (*Zea mays*). Los resultados mostraron que en el 72 % de los casos se pueden obtener entre 27 y 41 cocones (pupas) por cada larva parasitada (por masa) y un 97 % de emersión, la proporción de sexos favoreció a las hembras con una relación de 2.27:1. Fue obtenida una ecuación para determinar el número de estos por gramo de peso, de acuerdo con el tiempo transcurrido a partir de su formación. En cada gramo de peso de las masas de cocón formadas se pueden estimar aproximadamente de 1 040 a 1 150 pupas, su variación de acuerdo con el tiempo transcurrido en horas después de haberse formado no es significativa.

Palabras clave: *Cotesia flavipes* Cam., bórer, *Diatraea saccharalis*, caña de azúcar.

ABSTRACT. This study was carried out with 208 caterpillars of *Diatraea saccharalis* Fab. from the V to VI stage coming from laboratory rearing and lines of *Cotesia flavipes* Cam. from Brazil and Venezuela, for their reproduction *D. saccharalis* was used as host. The cocoons were weighed every 24 hours during 6 consecutive days. The number of pupae per mass was determined in each parasited caterpillar so as the weight variation of the mass of cocoons according to the passing time. The results show that in the 72 % of the cases it is possible to obtain between 27 and 41 cocoons for each parasited larvae and a 97 % of emersion, sex proportion favored the female individuals.

Key words. *Cotesia flavipes* Cam., borer, *Diatraea saccharalis*, sugar cane.

INTRODUCCIÓN

Cueva y otros (1980), refiriéndose a *Cotesia flavipes* (Cameron) (Hymenoptera: Braconidae), expresan que este es un parásito de piralidos y noctuidos, barrenadores de caña de azúcar procedentes de la región Indo-Australiana. Mohyuddin (1971); Skoroszewski and Van Hamburg (1987); Polaszek and Walker (1991); Overholt *et al.* (1994) y Kfir *et al.* (2002), abordan a *C. flavipes*, como el principal miembro de una compleja especie que es usado en el control biológico del bórer del tallo en cereales. Macedo *et al.* (1984) refiriéndose a los beneficios de *C. flavipes* en Brasil, afirma que este ha posibilitado reducir significativamente el rango de ataque de los barrenadores e incrementar el rango de parasitismo así como también mejorar la calidad del azúcar

producido y David *et al.* (1991), plantea su introducción como un agente biocontrolador del bórer de la caña de azúcar en varios países incluyendo Brasil, Perú, Madagascar, Indonesia y Estados Unidos, Acosta (1999) cita además el éxito en Colombia, Trinidad, México, Venezuela, Costa Rica y Argentina.

A partir de 1991, se realizó en Cuba una introducción de *C. flavipes* procedente de Brasil y Venezuela, teniendo en cuenta su éxito en el área de Latinoamérica y el Caribe. El presente estudio persiguió los siguientes objetivos:

- Determinar el número de cocones por orugas parasitadas.
- Definir la relación entre el número de cocones y la edad, por gramo de peso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el estudio se tomaron 208 orugas de *Diatraea saccharalis* (Fab.), del V al VI estadio procedentes de la cría en laboratorio y líneas de *Cotesia flavipes* Cam. de Brasil y Venezuela, en su reproducción se empleó como hospedante a *D. saccharalis*. En la cría de orugas se utilizaron jaulas de malla de 50 x 50 x 50 cm, en las cuales se depositan mazorcas de maíz (*Zea mays*), tiernas y abiertas, sobre las que se alimentan y crecen las orugas.

En la cría de las orugas parasitadas por *C. flavipes* se empleó el método de cría en tubos de ensayo de 3 x 8 cm, dentro de los tubos se coloca el hospedante parasitado el cual se alimenta con tallos tiernos de maíz, por un período de 10 a 13 días, y los tubos se sustituyen hasta la formación de los cocones. Después de formados los cocones se procedió a pesar los mismos cada 24 horas durante 6 días consecutivos. Los cocones se mantuvieron en una incubadora a 26 °C y de 95 a 100 % de humedad relativa. Se determinó:

- El número de pupas por masa de cocón en cada oruga parasitada.
- Variación del peso de las masas de cocones de acuerdo al tiempo transcurrido después que estos se forman hasta que emergen los adultos.

- El número de individuos adultos por masa de cocón teniendo en cuenta el sexo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estudios realizados por Cueva y otros (1980), tratan de la biología y comportamiento de este parasitoide, según estos autores, en lugares húmedos, el cocón es más denso que cuando lo hace en lugares secos, también se refieren al promedio de 21 cocones por masa obtenidos en dichos estudios. Los resultados en el presente estudio mostraron que se pueden obtener como promedio 46,23 cocones por cada oruga parasitada. Un 97,47 % de emersión en las pupas de *C. flavipes* permitió entonces el nacimiento de 45,06 adultos por masa de cocón, la proporción de sexos favoreció a las hembras con una proporción de 2,27:1.

En la figura 1, se muestra el histograma que describe el comportamiento de la variable número de cocones por larvas de *D. saccharalis* parasitadas. El mayor número de casos muestra que generalmente pueden obtenerse entre 28 y 42 cocones por larvas, aunque en algunos casos es posible lograr hasta 138.

La variación del número de cocones por gramo de peso, desde su formación hasta que emergieron los adultos, no fue significativa.

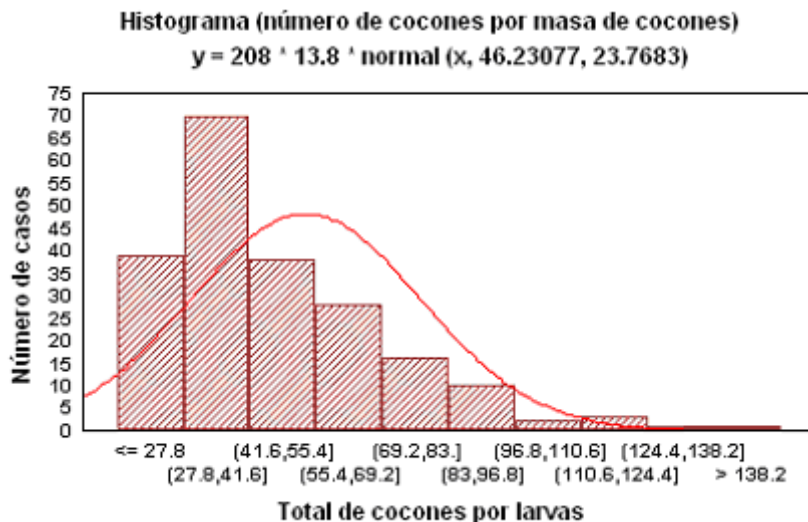


Figura 1. Histograma para el comportamiento de la variable número de cocones

Este estudio demuestra que el número de pupas que puede concebirse en un gramo está entre 1 041 y 1 152, como puede observarse en la Figura 2. Desde el punto de vista comercial podría asumirse 1 000 pupas o individuos en cada gramo; puede tenerse en cuenta la edad o el tiempo transcurrido desde la formación de los cocones hasta el momento de su comercialización, solo para evaluar la rapidez con que se debe proceder a la liberación en el campo, atendiendo al ciclo biológico de *C. flavipes* y al

método de liberación a emplear.

Para el caso de investigaciones sobre el tema, que requieran determinada exactitud y precisión, puede emplearse la ecuación obtenida en este estudio (Figura 3), para calcular el número de cocones o pupas contenidas en un gramo de peso, de acuerdo con el tiempo transcurrido en horas después de la formación de los cocones y hasta la emersión de los individuos adultos.

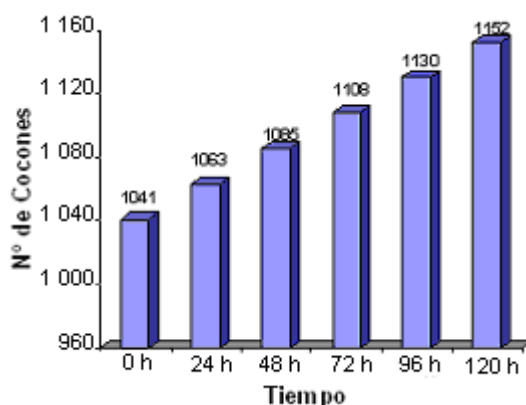


Figura 2. Variación en el tiempo del número de cocones por gramo de peso

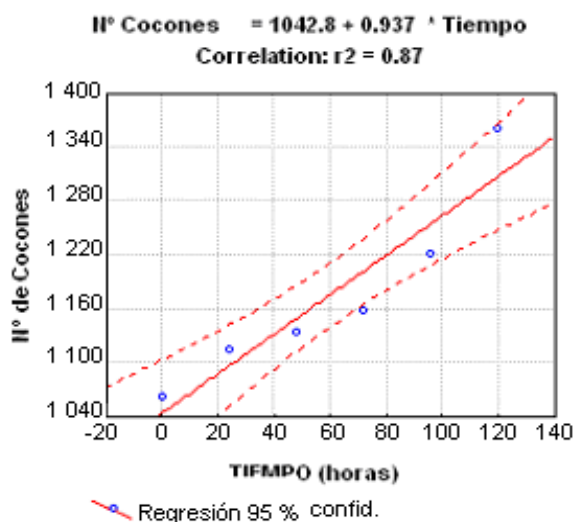


Figura 3. Análisis de Regresión y ecuación obtenida

CONCLUSIONES

1. Se pueden obtener generalmente entre 27 y 41 cocones (pupas) por cada larva parasitada.

2. En cada gramo de peso de las masas de cocón formadas se pueden estimar aproximadamente de 1 040 a 1 150 pupas, su número varía para un gramo de acuerdo con el tiempo transcurrido en horas después de

haberse formado, pero sin una diferencia significativa.

- Se definió una fórmula para determinar el número de pupas en un gramo de peso y su variación de acuerdo con las horas transcurridas.

RECOMENDACIONES

- Emplear la fórmula obtenida en el presente estudio para estimar el número de pupas para un gramo de peso, de acuerdo con el tiempo transcurrido en horas después de haberse formado la masa de cocón, cuando los estudios requieran de determinada precisión.
- Desde el punto de vista práctico se puede asumir que por cada gramo de peso de pupas, con un 96,0-97,0 % de emergencia de los adultos, pueden obtenerse aproximadamente 1 000 individuos.

borers". *Bulletin of Entomological Research* 61: 33-39.

Overholt, W. A.; J. O. Ochieng; P. Lammers and K. Ogedah (1994): "Rearing and field release methods for *Cotesia flavipes* Cameron (Hym: Braconidae), a parasitoid of tropical graminaceous stem borers". *Insect Science Appl.* 15: 253-259.

Polaszek, A. and A. K. Walker (1991): "The *Cotesia flavipes* species-complex: parasitoids of cereal stem borers in the tropics". *Redia* 74: 335-341.

Skoroszewski, R. W. and H. Van Hamburg (1987): "The release of *Apanteles flavipes* (Cameron) (Hym: Braconidae) against stalk-borers of maize and grain-sorghum in South Africa". *Journal of the Entomological Society of South Africa* 50: 249-255.



BIBLIOGRAFÍA

Cuevas, M, G. Ayquipa y V. Mescua. (1980): "Estudios sobre *Apanteles flavipes* (Cameron) introducidos para controlar *Diatraea saccharalis* (F.) en el Perú", *Rev. Peruana de Entomología* 23 (1): 73-76.

David *et. al.* (1991): *Biocontrol Technology for Sugar Pest Management*. Eds David & Easwaramoorthy, Sugarcane Breeding Institute, Coimbatore, India, pp.147-164.

Kfir, R., W. A. Overholt, Z. R. Khan, and A. Polaszek. (2002): "Biology and management of economically important lepidopteran cereal stem borers in Africa". *Annual Review of Entomology* 47: 701-731.

Macedo *et. al.* (1984): *Ent. Newsl.* 16: 9-10.

Mohyuddin, A. I (1971): "Comparative biology and ecology of *Apanteles flavipes* (Cam.) and *A. sesamiae* Cam. as parasites of graminaceous