

Ciclo de vida del piche de la batata, *Cylas formicarius* var. *elegantulus* (Coleoptera:Curculionidae), en Puerto Rico¹

Irma Cabrera,² Carlos Cruz,³ Nelia Acosta⁴
y Aristides Armstrong⁵

RESUMEN

Se determinó el ciclo de vida del piche de la batata, *Cylas formicarius* var. *elegantulus*, bajo condiciones de laboratorio en Puerto Rico. Se observaron todas las etapas de desarrollo del insecto y se determinó la duración de cada una. El ciclo de vida tuvo la siguiente duración media en días para cada etapa: huevo, 7.7; larva, 28.0; pupa 7.2; preadulto, 4.4; adulto 42.5. El ciclo de vida de huevo a adulto tuvo una duración media de 47.3 días.

ABSTRACT

Life cycle of sweet potato weevil, *Cylas formicarius* var. *elegantulus*

The life cycle of the sweet-potato weevil, *Cylas formicarius* var. *elegantulus*, was determined. All the stages of the insect were observed and the duration of each one was determined. The life cycle of the insect had the following average duration in days per stage: egg, 7.7; larva, 28.0; pupa, 7.2; preadult, 4.4; adult, 42.5. The life cycle from egg to adult had an average duration of 47.3 days.

INTRODUCCIÓN

El factor limitativo más importante del cultivo de la batata [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] en Puerto Rico lo constituye el daño causado por el piche de la batata, *Cylas formicarius* var. *elegantulus* (Summers), (2, 8) a los tubérculos.

El piche es una especie pantropical (1,3,4,13,14), pero todavía no está claramente definido su lugar de origen o si realmente es una subespecie de *Cylas formicarius* (Fabricius).

El daño ocasionado a la batata es causado tanto por el adulto como por la larva. Sin embargo, el daño mayor al cultivo lo causan las larvas al alimentarse de los tubérculos. Un tubérculo afectado tiene un sabor desagradable que lo hace inservible aun cuando no esté severamente

¹Manuscrito sometido a la Junta Editora el 20 de junio de 1989.

²Estudiante diplomado.

³Entomólogo. Departamento de Protección de Cultivos.

⁴Nematóloga. Departamento de Protección de Cultivos.

⁵Investigador Asistente en Entomología. Departamento de Protección de Cultivos.

dañado. Según Uritani y cols. (15), esto se debe a que el tejido del tubérculo dañado produce fenoles y terpenos que le imparten un sabor amargo.

Las pérdidas económicas por *C. formicarius* son significativas. Jayaramaiah (6) y Jenkins (7) señalan que en la India, *C. formicarius* ocasiona pérdidas ascendentes a 100%. En Estados Unidos, Guy (5) y Mullen (10) informaron pérdidas que fluctúan entre 25 y 75%. En Puerto Rico, Cruz (2) indica que en ocasiones las pérdidas en rendimiento han alcanzado 90%.

El conocimiento del ciclo biológico de *C. formicarius* puede proveer la información necesaria para implantar medidas de combate más efectivas. En Puerto Rico se desconoce el ciclo biológico de este organismo, por lo tanto el objetivo de este trabajo es proveer información sobre la duración de las diferentes etapas del desarrollo de este insecto bajo condiciones locales.

MATERIALES Y METODOS

El ciclo de vida de *C. formicarius* se estudió en un invernadero del laboratorio de Entomología del Departamento de Protección de Cultivos del Recinto Universitario de Mayagüez de agosto a diciembre de 1986. Las condiciones ambientales del invernadero fueron las siguientes: temperatura mínima de 23.0° C. y máxima de 28.0° C. y la humedad relativa mínima de 64.6% y máxima de 76.0%.

Se utilizaron tubérculos de batata de la variedad Pope. Los tubérculos se cortaron en rodajas de 5 cm. de diámetro por 1 cm. de grosor. Las rodajas se sumergieron paor un segundo en un baño de parafina a unos 80° C. para evitar la rápida deshidratación del tejido. Las rodajas tratadas se colocaron dentro de una jaula de cría (de 30 cm. x 15 cm. x 24 cm.) y se expusieron a la acción de más de mil insectos adultos durante una noche. Al día siguiente se examinó cada rodaja para eliminar algunos huevos puestos durante la noche y dejar sólo tres por rodaja. Se realizaron observaciones diarias para determinar el tiempo de desarrollo de cada etapa del insecto. Además, una vez las larvas emergían se medía la cápsula cefálica de cada una. La duración del período de tiempo que el picudo adulto permanece en la cámara o cavidad sin emerger se determinó tomando pupas y colocándolas en cavidades apropiadas en rodajas sanas que se cubrieron con un cubreobjeto de cristal para observar su transformación. Los adultos se transfirieron a frascos plásticos de 220 ml. para determinar el largo de vida.

RESULTADOS

Descripción de las etapas

Huevo

Los huevos son alargados y la superficie tiene leves depressiones (fig. 1A). Son de color blanco crema casi transparentes. La hembra oviposita

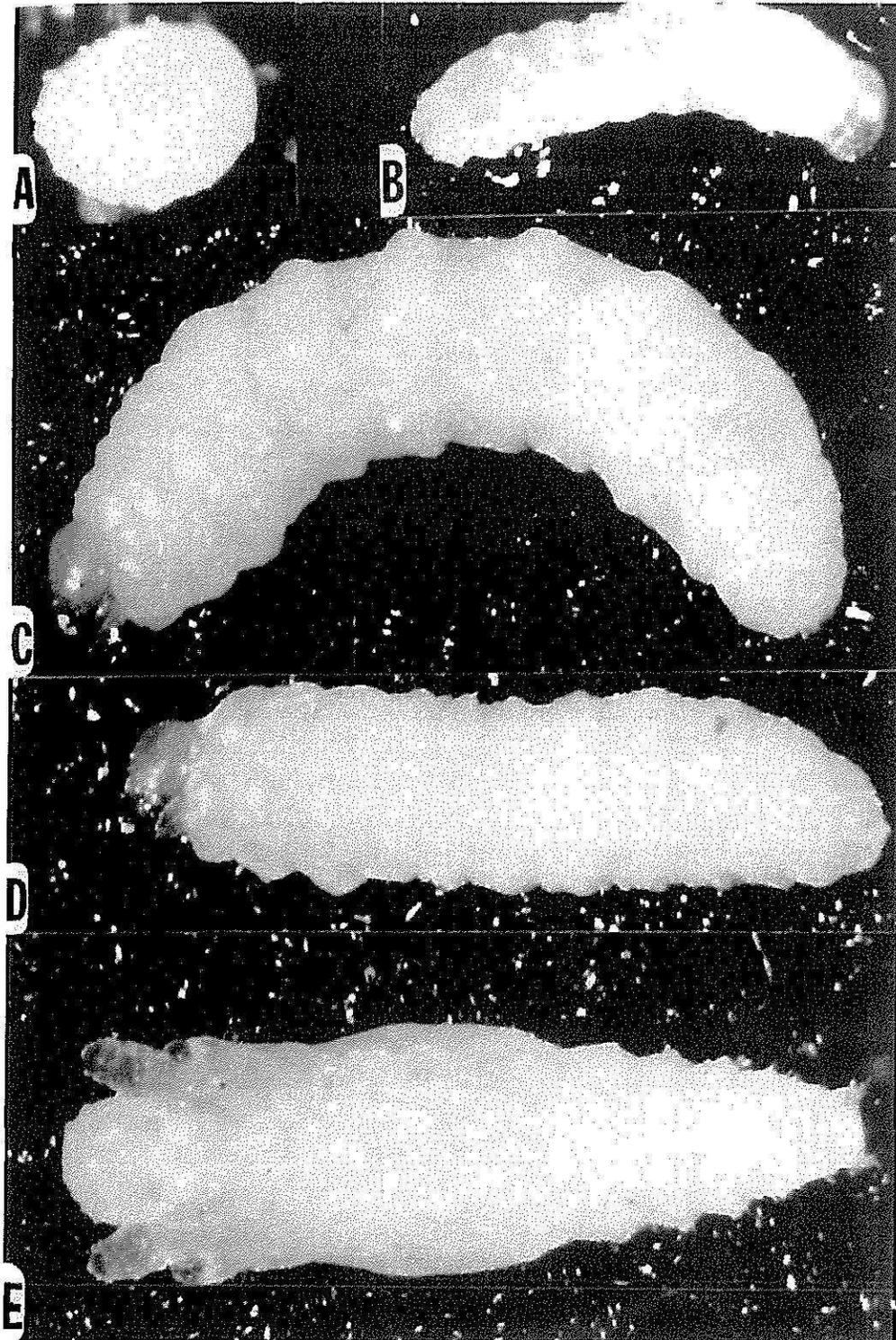


FIG. 1.—Etapas del ciclo de vida de *Cylas formicarius* var. *elegantulus*:
A. Huevo.
B. Larva del primer estadio.
C. Larva del segundo estadio.
D. Larva del tercer estadio.
E. Pupa.

un solo huevo en el interior de una cavidad en la corteza del tubérculo. Inmediatamente antes de la eclosión el huevo se torna color cremoso oscuro y a través del corion se puede observar la larva enroscada. La etapa de huevo tuvo una duración de 6 a 9 días (cuadro 1).

Estadios larvales

El insecto pasó por tres estadios larvales. Las larvas siempre son ápodas y de color blanco cremoso o blanco amarillento. Son alargadas, casi cilíndricas, algo más ensanchadas en la región próxima a la cabeza y con el extremo posterior romo. La cabeza es más estrecha que el cuerpo y de color bronceado con un aparato bucal masticador bien desarrollado. Todo el integumento está cubierto con una pubescencia fina. Las ondulaciones características de los segmentos, sobre todo en el dorso y los costados, contribuyen a la locomoción en el interior de la galería. Los tres estadios larvales midieron un promedio de 2.4, 6.5 y 5.6 mm., respectivamente. El ancho medio de la cápsula cefálica de los tres estadios larvales fue de 0.25, 0.45 y 0.72 mm., respectivamente.

La larva del primer estadio (fig. 1B) se introduce en el tejido del tubérculo quedándose muy cerca de la corteza hasta el momento de la muda y dejando a su paso pequeñas galerías con excremento. La larva del segundo estadio se distingue del primer y tercer estadio por ser la de mayor tamaño (fig. 1C). Su tamaño le provee mayor facilidad para introducirse en el interior del tejido del tubérculo. Se estimó visualmente que dicho estadio consumió aproximadamente un 25% del tejido del tubérculo.

CUADRO 1.—*Duración de las etapas de Cylas formicarius var. elegantulus (S.), en el Laboratorio (agosto a diciembre 1986)*

Etapa	Número de observaciones	Duración de las etapas (días) ¹		
		Mínimo	Máximo	Promedio
Huevo	314 ²	6.0	9.0	7.7
Larva		17.5	35.5	(28.0)
1er. estadio	237	(11.0) ²	(16.5)	(14.3)
2do. estadio	273	(3.5)	(9.0)	(7.8)
3er. estadio	265	(2.0)	(7.0)	(4.0)
prepupa	245	(1.0)	(3.0)	(1.9)
Pupa	256	6.0	9.6	7.2
Preadulto	218	3.0	5.0	4.4
Adulto	218	15.5	67.0	42.5
Total de huevo a adulto		32.5	59.1	47.3
Total de las etapas		48.0	126.1	89.8

¹Número de especímenes al finalizar la etapa.

²Los números entre paréntesis están incluidas.

La larva del tercer estadio es de tamaño mediano, 5.6 mm., (fig. 1D). Esta se encontraba cerca de la corteza del tubérculo donde hacía una cavidad amplia y limpia de excremento. La última muda ocurre durante la etapa de prepupa. La prepupa se encoge y se mantiene en la cavidad por un breve período de quiescencia. La muda marcó el final de la etapa de prepupa, dejando una exuvia en la cavidad. La etapa de prepupa duró de 1 a 3 días. La etapa larval, incluyendo la pre-pupa, duró de 17.5 a 35.5 días.

Pupa

La etapa de pupa comienza cuando la prepupa muda. Al inicio de este proceso la pupa presenta una coloración blanca, es alargada, tiene la cabeza algo curva hacia abajo y no posee ojos pigmentados. Esta etapa duró de 6 a 9.6 días.

Preadulto

La etapa de preadulto es de una coloración blanca, ojos oscurecidos y comienza a mover sus extremidades. El pico, las antenas y las patas son de color bronceado mientras que el fémur de cada pata es más oscuro. El protórax y el lado ventral del abdomen son amarillentos; los élitros son gris oscuro y las mandíbulas, ojos y garras son negros. Esta etapa duró de 3 a 5 días.

Adulto

El estado adulto mostró sus características habituales, cabeza de color negro; tórax, antenas y patas de color rojizo y los élitros de color azul metálico. La longitud media de los adultos es de 5 a 7 mm. La única diferencia entre macho y hembra es la longitud del último segmento antenal. La proporción de hembras a machos fue aproximadamente de 2:1. La duración del ciclo de vida fue de un mínimo de 47.5 y un máximo de 59.1 días para una duración media de 47.3 días (cuadro 1). La longevidad de los adultos fue de 34.9 días (15 a 60, n=78) para los machos y 48.3 días (18-67, n=140) para las hembras. Las hembras ovipositaron de 1 a 7 huevos diarios y durante su vida depositaron un promedio de 43.1 a 112.5 huevos.

DISCUSION

Los resultados relativos al ciclo de vida indican que el piche puede, bajo condiciones de laboratorio, completar las etapas de huevo a adulto en 32.5 a 59.1 días. De este modo podría tener de 6 a 8 generaciones al año en Puerto Rico. Esta variación posiblemente se debe a factores como temperatura, presencia de alimento, humedad relativa, variedad de batata y otros (9, 12, 13).

Al comparar la duración de cada etapa del piche con la duración encontrada por otros investigadores, se encuentra una relación paralela en la duración de la etapa embrionaria, o sea de huevo. Sin embargo, en las

siguientes etapas se puede notar una diferencia entre el mínimo y el máximo. El máximo encontrado en la etapa larval fue de 35 días, al compararlo con el máximo que obtuvieron Cockerham y cols. (1) y Mullen (9) quienes informan de 154 y 58.2 días, respectivamente, por lo que se puede notar una diferencia muy marcada. El mínimo de la etapa larval obtenido cae dentro de la escala encontrada por los investigadores. Con respecto a la etapa pupal, tanto el mínimo como el máximo de días cae dentro de la duración mencionada por Cockerham y cols. (1), Díaz (3), Mullen (9) y Sherman y Tamashiro (13). Sin embargo, hay una diferencia bien marcada con Reinhard (12). Posiblemente estas diferencias se deban al método de evaluación usado, al cultivar de batata usado, al las, lugar donde se realizó el experimento y a las condiciones ambientales.

La tendencia hacia una mayor duración del ciclo de vida se atribuye a la disminución progresiva de la temperatura desde agosto a diciembre de 1986. En Estados Unidos, Mullen (9) informó que bajo condiciones de laboratorio a temperaturas de 15° C. el adulto tenía una vida más larga que a temperaturas de 30° C. El factor temperatura juega un papel importante en la duración de cada etapa del ciclo de vida del piche.

Las diferencias encontradas en la longevidad de los adultos sólo se pueden comparar con el trabajo realizado por Muller (9) en el que el mínimo de días que otvuvo fue de 14.2. Éste se acerca al encontrado por nosotros, que fue de 15.5 días. Sin embargo, para el máximo de días Mullen informa una duración máxima de 238.5 días; la obtenida en nuestra experimentación fue de 67. No se puede hacer otra comparación debido a que los demás investigadores no informaron la longevidad del adulto. Sin embargo, la longevidad de los adultos puede afectarse por la presencia o ausencia de alimento, el hacinamiento de los adultos, la temperatura, la humedad relativa y otros factores (9, 11).

LITERATURA CITADA

1. Cockerham, K. L., O. T. Deen, M. B. Christian and L. D. Newsom, 1954. The biology of the sweet-potato weevil. Louisiana Tech. Bull. 483: 132.
2. Cruz, C., 1983. Chemical control of the sweet potato weevil *Cylas formicarius* in Puerto Rico. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 27 (8): 95-6.
3. Díaz, S. J., 1980. Biología de *Cylas formicarius*. Laboratorio de Entomología, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central, Cuba. Centro Agrícola, *Rev. Cient. Facultad Cienc. Agríc.* 7 (2): 81-6.
4. González, S. S., 1925. The sweet potato weevil quarantine.
5. Guy, W. K., 1983. Alabama's sweet potato weevil quarantine. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 27 (8): 30-40.
6. Jayaramaiah, M., 1975. Reaction of the sweet potato varieties to the damage of the weevil, *Cylas formicarius* (Fab.) (Coleoptera:Curculionidae), and on the possibility of picking up of infestation by weevil. *Mysore J. Agric. Sci.* 9 (3): 418-21.
7. Jenkins, P. D., 1982. Losses in sweet potatoes (*Ipomoea batatas*) stored under traditional conditions in Bangladesh. *Trop. Sci.* 24 (1): 17-28.
8. Martin, F. W., 1982. Development of resistance to weevil *Cylas formicarius* in sweet potato. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 18: 272-76.

9. Mullen, M. A., 1982. Sweet-potato weevil, *Cylas formicarius* (Summers). Development fecundity and longevity. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 74 (5): 478-81.
10. Mullen, M. A., 1983. Biology of the sweet-potato weevil, *Cylas formicarius elegantulus* (Summers), and selection for resistance in the sweet potato *Ipomoea batatas* (L.) Lam. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 27 (8): 17-29.
11. Proshold, F. I., 1985. Synthetic sex lures and the sweet potato weevil. Food Fair of the Virgin Islands. 15 (1): 27-8.
12. Reinhard, H. J., 1923. The sweet-potato weevil. Texas Agric. Exp. Stn. Bull. 308-39.
13. Sherman, M. and M. Tamashiro, 1954. The sweet-potato weevils in Hawaii, their biology and control. Hawaii Agric. Exp. Stn. Tech. Bull. 23-36: 4-33.
14. Talekar, N. S., 1982. Effects of a sweet-potato weevil (Coleoptera:Curculionidae) infestation on sweet potato root yields. *J. Econ. Entomol.* 76 (6): 1042-44.
15. Uritani, I., T. Saito, H. Honda and W. K. Kim, 1975. Induction of furano-terpenoids in sweet potato roots by the larval components of the sweet-potato weevils. *Agric. Biol. Chem.* 39 (9): 1857-862.