

Desarrollo embrionario y larval de *Feltia subterranea* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae) en Cuba



Embryonic and larval development of *Feltia subterranea* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae) in Cuba

<https://eqrcode.co/a/Lx6mhc>

✉ Lázaro Cuellar Yanes*, ✉ María A. Martínez Rivero

Grupo Plagas Agrícolas, Dirección de Sanidad Vegetal, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Apartado 10, CP 32 700, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

RESUMEN: En el presente trabajo se describen aspectos sobre la duración del desarrollo embrionario y larval del gusano cortador granulado *Feltia subterranea* Fabricius. La primera generación de larvas se encontró alimentándose sobre plántulas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en la finca “Las Piedras” del municipio Guanabacoa, La Habana, Cuba, el mes de octubre de 2017. Para el establecimiento de la cría, se trasladaron larvas al laboratorio de Entomología-Acarología del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA) y se mantuvieron de forma independiente en jaulas de malla. Se utilizaron plántulas de tomate de la variedad angean para su alimentación hasta concluir esa fase. En la fase adulta, se realizaron apareamientos de hembras y machos de forma independiente; se realizaron observaciones diarias para determinar el momento de oviposición y su duración. Los huevos depositados en un mismo día se emplearon para determinar el tiempo de desarrollo embrionario, la duración de la fase larval y el número de estadios larvales. El desarrollo embrionario demoró cuatro días. Los huevos siempre se depositaron en grupos en hojas jóvenes de las plantas. El insecto presentó seis estadios larvales y el periodo larval duró 15 días. Se observó un comportamiento gregario durante la fase larval, más marcado durante los primeros instares.

Palabras clave: gusano cortador granulado, periodo de incubación, estadios larvales, duración larval, polilla, tomate.

ABSTRACT: In the present work, aspects of the duration of the embryonic and larval development of the granulated cutworm *Feltia subterranea* Fabricius are described. The first generation of larvae was found feeding on tomato seedlings (*Solanum lycopersicum* L.) at the “Las Piedras” farm in Guanabacoa, Havana, Cuba, in October 2017. For the insect rearing, larvae were transferred to the Entomology-Acarology laboratory of the National Center of Animal and Plant Health (CENSA). They were kept independently in mesh cages, and tomato seedlings of the angean variety were used for their feeding until the end of that phase. In the adult phase, females and males were independently mated and observed daily to determine the time that oviposition occurred and duration of this phase. Eggs deposited on the same day were used to determine the time taken by embryonic development, duration of the larval stage, and the number of larval stages. Embryonic development took 4 days. The eggs were always deposited in clusters on young plant leaves. The insect presented six larval stages and the larval period lasted 15 days. A gregarious behavior, more marked during the first instars, was observed during the larval phase.

Keywords: granulated cutworm, incubation period, larval stages, larval duration, moth, tomato.

El orden Lepidoptera está entre los grupos más diversos en Cuba, representado por 1590 especies, pertenecientes a 863 géneros, 56 familias y 27 superfamilias; la superfamilia Noctuoidea comprende la mayoría de las especies del orden, tanto en Cuba como en el resto del mundo (1,2). Dentro de este amplio grupo, la familia Noctuidae posee importancia agrícola y económica, pues contiene diversas especies cuyas larvas utilizan plantas de cultivo, entre ellas el tomate (*Solanum lycopersicum* L.) como fuente principal de alimento (3,4). Esta hortaliza es especialmente susceptible al ataque de lepidópteros (5) y considerada como el vegetal más cultivado e importante del mundo (6).

Los lepidópteros constituyen uno de los grupos de artrópodos más estudiados en nuestro país. Los principales estudios estuvieron centrados en su morfología, taxonomía y conducta; sin embargo, de los estadios

inmaduros no se posee un amplio conocimiento pues, en su gran mayoría, son desconocidos o están parcialmente descritos (7,8).

El gusano cortador granulado (*Feltia subterranea* Fabricius) es nativo del hemisferio occidental de distribución tropical, se alimenta de una amplia variedad de vegetales, daña las plántulas jóvenes, cortándolas a nivel del suelo; se puede alimentar del follaje de las plantas adultas y de los frutos de algunos cultivos. (9,10).

Algunos autores describieron aspectos acerca de la biología de esta especie (9,10,11,12) y se reconoce que la talla, el tiempo de desarrollo y el número de mudas en los insectos se afectan fuertemente por la temperatura, la humedad, el fotoperiodo, la densidad de individuos, la dieta y la calidad de la planta hospedera (13, 14, 15).

*Correspondencia a: Lázaro Cuellar Yáñez. E-mail: lcuellar@censa.edu.cu

Recibido: 26/06/2021

Aceptado: 20/07/2021

En Cuba, esta especie fue referida como plaga de importancia económica en los cultivos, como son la papa (*Solanum tuberosum* L.) y el tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) (16), de ahí la necesidad del completamiento de los estudios biológicos que aportan información básica, necesaria y precisa para la toma de decisiones y el perfeccionamiento de la estrategia de manejo en los cultivos.

Los objetivos de este estudio fueron determinar el periodo de incubación de los huevos, la duración del desarrollo de los estadios larvales y el número de instares; así como describir aspectos de la morfología de los huevos y estadios inmaduros y aportar información sobre el comportamiento en aislamiento de la fase larval de la especie *F. subterranea* sobre plántulas de tomate.

La primera generación de larvas se colectó en plántulas de tomate de la variedad angean, que se encontraban en una casa de cultivo perteneciente a la finca “Las Piedras” de la CCS “Efraim Mayor” (23.1236 W; -82.3008194 N) en el municipio Guanabacoa, La Habana, Cuba, en el mes de octubre de 2017. Las larvas se mantuvieron aisladas en el laboratorio de Entomología-Acarología del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA) (22,991867 W; -82,153892 N), donde se alimentaron con la misma variedad de planta hospedante en la que se encontraron. Después de la emersión, los adultos se colocaron en jaulas de malla de (60x50x50cm) para los apareamientos y se alimentaron con solución de miel de abejas y agua al 50 %, embebida en piezas de algodón; además, se colocaron macetas con plántulas de tomate para facilitar la oviposición.

Las plántulas con huevos se separaron en jaulas por fechas de puesta; para la alimentación de las larvas se cultivaron las mismas plantas en condiciones de aislamiento, para evitar contaminación por otras plagas.

Se realizaron observaciones diariamente (en horarios de la mañana y la tarde) para determinar el momento de eclosión de los huevos, así como la duración de los estadios larvales, lo que se comprobó por la presencia de las exuvias de las cápsulas cefálicas, indicativo de que hubo muda y, por tanto, cambio de estadio.

El experimento se desarrolló entre los meses de octubre y enero del año 2017, bajo condiciones de fotoperiodo natural, una temperatura media de $24,16 \pm 2,23^\circ\text{C}$ y una humedad relativa de $83,75 \pm 6,11\%$.

El desarrollo embrionario tuvo una duración de cuatro días, valor que se encuentra en el rango de tiempo descrito por Capinera (9) para esta especie: entre tres y cinco días. Los huevos son inicialmente verdosos, pero se tornan amarillos en la medida que avanza el desarrollo y, en el momento de la eclosión, se observa un punto negro que se corresponde con la cápsula cefálica de la larva ya formada. En la mayoría de los casos los huevos se depositaron en las partes jóvenes de las plántulas; según Scott (17), esta conducta facilita la alimentación de los primeros instares.

La eclosión tuvo lugar, usualmente, en el horario de la mañana. Siempre los huevos fueron puestos en grupos ($N > 30$), esto pudiera estar influenciado por las características reproductivas *per se* de la especie, a consecuencia de presiones selectivas que actúan sobre este tipo de conducta en las hembras adultas de muchos lepidópteros (18,19,20), por las características de la planta hospedante como la composición nutricional y el tipo de distribución (21). Este patrón de puestas colectivas y el consecuente desarrollo gregario de las larvas sobre las distintas plantas hospedadoras, también puede influir en la supervivencia y la perpetuación de las especies que presentan esta conducta (18, 20, 22).

Se registraron seis instares larvales. La cantidad de instares de las orugas de esta especie puede variar de cinco a siete; sin embargo, seis es la cantidad más frecuente (9,10). Las larvas comenzaron a pupar 15 días después de la eclosión de los huevos; por lo que la duración de los instares estuvo entre dos y tres días. (Tabla 1)

Este tiempo de desarrollo larval puede considerarse corto, en comparación a lo descrito para la especie. Según Capinera (9), el tiempo de desarrollo larvario demora 25 días para larvas con seis instares. En el presente estudio, el desarrollo más rápido pudiera estar relacionado con los factores climáticos, esencialmente la temperatura durante el tiempo en que se desarrolló el trabajo. Se conoce que, de todos los

Tabla 1. Valor Promedio y Amplitud de valores para la longitud del cuerpo, el ancho de la cápsula cefálica y la duración de los instares de *Feltia subterranea* Fabricius. / Average Value and Amplitude of values for the body length, width of the cephalic capsule, and duration of the instars of *Feltia subterranea* Fabricius.

Instar	Valor promedio del ancho de la cápsula cefálica (mm) \pm DS	Amplitud del ancho de la cápsula cefálica (mm)	Valor promedio de la longitud del cuerpo (mm) \pm DS	Amplitud de la longitud del cuerpo (mm)	Duración promedio de los instares (días)
1	0,27 \pm 0,046	0,20-0,30	1,24 \pm 0,21	1-1,8	3
2	0,40	-----	3,35 \pm 0,76	2-5	2
3	0,66 \pm 0,095	0,60-0,80	4,48 \pm 0,71	3,4-6,4	2
4	1,04 \pm 0,086	1-1,2	7,39 \pm 1,12	4,4-10,4	2
5	1,06 \pm 0,09	1,4-1,8	15,74 \pm 1,04	13,6-18	3
6	1,99 \pm 0,14	1,60-2,2	27,09 \pm 3,70	24-34	3

factores ambientales, la temperatura es la que ejerce un efecto mayor sobre el desarrollo de los insectos debido, principalmente, a su incidencia sobre los procesos bioquímicos de estos organismos ectotérmicos (23,24,25). Lee y Bass (26) encontraron una posible correlación entre la temperatura y el tiempo de desarrollo en las larvas de esta especie en condiciones controladas (15°C-114,8 días; 20°C-37,2 días; 25°C-24,6 días; 30°C-17,5 días; 35°C-21,4 días).

Otra posible causa, para un desarrollo más rápido de las orugas, pudiera estar relacionada con la condición gregaria de la especie, debido a que los huevos siempre fueron depositados en grupos. En larvas de lepidópteros se informó que los hábitos gregarios pueden modificar aspectos como el incremento en la tasa de desarrollo (18,27, 28) debido, entre otros factores, a una alimentación más eficiente y a la optimización de la localización de la comida (20,28,29,30). Al respecto, Long (31) informó que, en grandes agregaciones, las orugas eran más activas, pasaban más tiempo alimentándose y pupaban más rápido que las solitarias.

En condiciones de laboratorio, aunque esta especie presentó hábitos gregarios en la fase larval, hubo una tendencia a la fragmentación de los grupos en los últimos instares (de uno a cuatro larvas por plántula). Esta transición, de conducta gregaria a solitaria, es común en larvas de lepidópteros (28) y puede ser el resultado de cambios que ocurren durante el desarrollo en el balance de costos y beneficios de la vida en grupos (18). Las larvas, en los últimos instares, requieren mayor cantidad de alimento por lo que, en esta etapa, se evidencia un incremento de la competencia intraespecífica. En estas circunstancias, la necesidad de obtener comida supera las ventajas de la vida en grupo (28).

Las larvas se alimentaron activamente la mayor parte del tiempo. El primer instar solo se alimentó de la epidermis de las hojas; pero, a partir del segundo instar, ya se alimentaban de toda la superficie foliar y de tallos jóvenes.

Estos resultados constituyen los primeros que se obtienen en el cultivo de tomate bajo las condiciones que se señalan en el presente trabajo; sin embargo, es necesario completar los estudios del ciclo de vida de este insecto para avanzar en aspectos de su ecología, lo que aportaría información a tener en cuenta en el manejo de la plaga.

REFERENCIAS

1. Barro A, Núñez R. Introducción a los Lepidópteros de Cuba. En: Larramendi JA, Barro A, Núñez R. Lepidópteros de Cuba. Finlandia: UPC Print, Vaasa. 2011: 8-19.
2. Salas-Araiza MD, Guzmán-Mendoza R, Martínez-Jaime OA, González-Márquez MA, López-Figueroa A. Species richness of noctuid moths (Lepidoptera: Noctuidae) from the State of

- Guanajuato, Mexico. Florida Entomologist. 2015;98(4): 1262-1265.
3. Kriti JS, Dar MA, Khan ZH. Biological and Taxonomic Study of Agriculturally Important Noctuid Pests of Kashmir. World Journal of Agricultural Research. 2014;2(2): 82-87.
4. Venkateshalu M, Kotikal YK, Shashank PR, Patil S, Allolli TB. Diversity of noctuid moths associated with major vegetable crops in Karnataka. J. Entomol. Res. 2017;41(2): 187-192.
5. Simmons AM, Wakil W, Qayyum MA, Ramasamy S, Kuhar TP, Philips CR. Lepidopterous Pests: Biology, Ecology, and Management. En: Wakil W, Brust GE, Perring TM. Sustainable Management of Arthropod Pests of Tomato. Cambridge, MA, USA: Academic Press. 2017: 131-162.
6. Mayorie AC. Importancia y consideraciones del cultivo del tomate. En: Zolezzi VM, Abarca PR, Torres AP. Manual del cultivo de tomate al aire libre. Chile: Boletín INIA No3;2017: 11-18.
7. Madruga OR, Barro AC. Ciclo de vida y descripción de los estadios inmaduros de *Battus polydamas cubensis* (Lepidoptera: Papilionidae) en Cuba. Solenodon. 2011;9: 36-54.
8. León GF, Barro A. Immature Stages and Life Cycle of the Wasp Moth, *Cosmosoma auge* (Lepidoptera: Erebididae: Arctiinae) under laboratory conditions. Hindawi Publishing Corporation. 2014: 1-6.
9. Capinera JL. Granulate Cutworm, *Feltia subterranea* (Fabricius) (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae). UF/IFAS Extension. 2019: 1-4.
10. Webb SE, Niño A, Smith HA. Manejo de Insectos en Crucíferas (Cultivos de Coles) (Brócoli, Repollo, Coli flor, Col, Col Rizada, Mostaza, Rábano, Nabos). UF/IFAS Extension. 2019: 1-30.
11. Jones TH. The granulated cutworm, an important enemy of vegetable crops in Louisiana. USDA Bulletin 1918;703: 7-14.
12. Snow JW, Callahan PS. Biological and morphological studies of the granulate cutworm, *Feltia subterranea* (F) in Georgia and Louisiana. Georgia Agricultural Experiment Station Bulletin. 1968; 42:1-23.
13. Sweetman HL, Whittmore FW. The number of molts of the firebrat (Lepismatidae, Thysanura). Bulletin of the Brooklyn Entomological Society 1937;32: 117-120.
14. Daly HV. Insect morphometrics. Annual Review of Entomology 1985;30: 415-438.
15. Nylin S, Gotthard K. Plasticity in life-history traits. Annual Review of Entomology 1998;43: 63-83.
16. Martínez E, Barrios Sanromá G, Rovesti L, Santos Palma R. Eds. Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico. Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV), Cuba. Editora Entre Pueblos, España. Grupo di Volontariato Civile (GVC), Italia. 2006: 485 pp.

17. Scott JA. The butterflies of the North America. Stanford Univ. Press, California. 1986.
18. Stamp NE. Egg deposition patterns in Butterflies: Why do some species cluster their eggs rather than deposit them singly? The American Naturalist. 1980;115(3): 367-380.
19. Courtney SP. The evolution of egg clustering by butterflies and other insects. American Naturalist. 1984;123: 276-281.
20. Fordyce JA. Aggregative feeding of pipevine swallowtail larvae enhances host plant suitability. Oecologia. 2003;135: 250- 257.
21. Matsumoto KF, Tsubaki Y. Egg cluster size variation in relation to the larval food abundant in *Luehdorfia puziloi* (Lepidoptera: Papilionidae). Res Popul Ecol. 1993;35: 325-333.
22. Hunter AF. Gregariousness and repellent defences in the survival of phytophagous insects. Oikos. 2000;91(2): 213-224.
23. Coscollá R. Incidencia de los factores climatológicos en la evolución de las plagas y enfermedades de las plantas. Bol. Serv. Plagas. 1980; 6: 123-139.
24. Marco V. Modelización de la tasa de desarrollo de insectos en función de la temperatura. Aplicación al Manejo Integrado de Plagas mediante el método de grados-día. Aracnet. 2001;7(27):147-150.
25. Duarte HW, Polanía IZ. Efecto de la temperatura sobre el desarrollo de *Eriopsis connexa connexa* (Germar) (Coleoptera: Coccinellidae). Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 2009;12(2): 135-145.
26. Lee BL, Bass MH. Rearing Technique for the Granulate Cutworm and Some Effects of Temperature on Its Life Cycle 2. Annals of the Entomological Society of America. 1969;62(5): 1216-1217.
27. Matsumoto K. Effects of aggregation on the survival and development on different host plants in a papilionid butterfly, *Luehdorfia japonica* Leech. Jpn. J. Ent. 1989;57(4): 853- 860.
28. Reader T, Hochuli F. Understanding gregariousness in a larval Lepidopteran: the roles of host plant, predation, and microclimate. Ecological Entomology. 2003;28: 729-737.
29. Clark BR, Faeth SH. The consequences of larval aggregation in the butterfly *Chlosyne lacinia*. Ecological Entomology. 1997; 22: 408-415.
30. Denno RF, Benrey B. Aggregation facilitates growth in The Neotropical nymphalid butterfly *Chlosyne janais*. Ecological Entomology. 1997; 22: 133-141.
31. Long D. Effects of population density on larvae of Lepidoptera. Trans. R. Entomol. Soc. Lond. 1953; 104: 543-585.

Declaración de los autores: Los autores de esta publicación no presentan conflictos de intereses.

Contribución de los autores: **Lázaro Cuellar Yanes:** elaboró el diseño de la investigación. Participó en los muestreos, procesamiento de muestras, en la recolección, organización y procesamiento estadístico de los datos. Participó en la búsqueda de información. Participó en la identificación de la especie en cuestión, en el análisis de los resultados y en la redacción del artículo. **María de los Ángeles Martínez Rivero:** participó en la revisión, selección y chequeo de las áreas experimentales, en los muestreos y en la orientación para la búsqueda de información. Colaboró en el diseño de la investigación. Participo en la identificación de las muestras y en el análisis e interpretación de los datos. Participó en la búsqueda de información. Participó en la redacción del artículo y en su revisión final.

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)