

CICLO BIOLÓGICO DEL GUSANO COGOLLERO: PLAGA IMPORTANTE DEL MAÍZ

Ana Karen **SERRANO-DOMÍNGUEZ**¹, Juana María **CORONADO-BLANCO**^{1*},
Santiago **JOAQUÍN-CANCINO**¹, Reyna Ivonne **TORRES-ACOSTA**²
y María Berenice **GONZÁLEZ-MALDONADO**³

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario, 87149, Cd. Victoria, Tamaulipas, México. ²Unidad Académica Multidisciplinaria Mante, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Blvd. Enrique Cárdenas González No. 1201 Pte., Col. Jardín, 89840, Cd. Mante, Tamaulipas, ³Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR. Unidad Durango. Sigma 119, 20 de noviembre II, 34220, Durango, Durango.

*Autor de correspondencia: jmcoronado@docentes.uat.edu.mx

Introducción

El gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) es un organismo que pertenece a la clase Insecta, orden Lepidoptera y familia Noctuidae. Las larvas de *S. frugiperda* se alimentan de más de 300 especies de plantas, sin embargo, un mayor número de especies a las que atacan pertenecen a las poáceas (Montezano *et al.*, 2018). En México, algunos cultivos en los que se ha registrado son el maíz, el sorgo, la soya y la caña de azúcar, por lo que, es considerada una plaga de importancia económica (Ramírez *et al.*, 2012).

El ciclo biológico del gusano cogollero es de tipo holometábolo o de metamorfosis completa (Triplehorn y Johnson, 2005), el cual presenta cuatro estadios: huevo, larva (seis instares), pupa y adulto (Casmuz *et al.*, 2010). La duración del ciclo biológico estimada en América Latina oscila entre 34 y 76 días (FAO, 2017), y está determinada por las condiciones ambientales, principalmente la temperatura (Barfield y Ashley, 1987; Yáñez *et al.*, 2019); sin embargo, la disponibilidad y el tipo de alimento influyen de manera

importante en el desarrollo (Silva *et al.*, 2017). A continuación, se reporta el ciclo biológico de *S. frugiperda* con insectos mantenidos en condiciones de laboratorio y criados con dieta artificial (Fig. 1), en Cd. Victoria, Tamaulipas, México, y se discute acerca de la duración del ciclo biológico del gusano cogollero con información disponible en literatura.

Se ha registrado que la cantidad de huevos puestos por las hembras en una ovipostura puede variar desde aproximadamente 55 hasta 888 huevos (Sharanabasappa *et al.*, 2018), y que durante el tiempo de vida total pueden dejar desde 1,120 hasta 2,374 huevos por hembra (Simmons y Lynch, 1990). Respecto a la duración de los estados de desarrollo de *S. frugiperda*, esta ha sido reportada utilizando diferentes plantas hospederas como alimento y en condiciones controladas, con temperaturas que fluctúan en muchos de los casos entre 24 y 30 °C y humedad relativa de 70 ± 5 % (Du Plessis *et al.*, 2020; Sharanabasappa *et al.*, 2018; Schmidt-Durán *et al.*, 2015) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Duración (en días) de estados de desarrollo de *Spodoptera frugiperda* alimentados con higuera, maíz y dieta artificial.

Estado de desarrollo	Fuente☼			Este trabajo
	2015	2018	2020	
Huevo	5	2.5	3.00	3.00
Larva 1		2.6	2.90	4.37
Larva 2		2.2	2.14	3.75
Larva 3	16	15.7	2.0	24.98
Larva 4		2.0	14.85	2.10
Larva 5		2.4	2.33	4.37
Larva 6		4.5	3.38	4.87
Pupa	5	10.5	11.43	8.75
Huevo a emergencia de adulto	26	28.7	29.28	36.73
Adulto	5	*08.2/10.8	-	7.87
Total	31	*36.9/39.5		44.60
Observaciones	Alimentados con higuera <i>Ficus carica</i> Costa Rica	*Macho/Hembra Maíz India	26 °C Maíz Sudáfrica	Dieta artificial Cd. Victoria, Tamaulipas, México

☼: Schmidt-Durán *et al.*, 2015; Sharanabasappa *et al.*, 2018; Du Plessis *et al.*, 2020.



Figura 1. Larva de *S. frugiperda* en dieta artificial.

Observaciones realizadas por Montezano *et al.* (2018) sobre el ciclo biológico de *S. frugiperda* alimentada con dieta artificial, y con temperatura y humedad controladas (25 ± 1 °C, 70 ± 10 % HR), registraron una duración de

los diferentes estados similar a lo aquí registrado, huevo: 2.69, pupa: 9.24, a excepción de los estadios larvales quienes reportaron un total de 15.16 días.

De manera general se conoce que el ciclo biológico de los insectos puede verse afectado, respecto al tiempo necesario para completarse, en función de la temperatura ambiental (Allen, 1976). De este modo, en el caso de *S. frugiperda* se reduce el tiempo de desarrollo a 32 °C, particularmente en el tercer estadio larval, el cual varía de un día a 32 °C a cinco días a 18 °C (Du Plessis *et al.*, 2020). Sin embargo, en algunos otros insectos se ha observado que temperaturas fluctuantes pueden reducir aún más el ciclo en comparación con temperaturas constantes y que, además, éstas últimas influyen negativamente en la longevidad de los adultos (Aquad *et al.*, 2015). De acuerdo con lo observado en este trabajo, la duración del ciclo fue similar a temperaturas que oscilan los 25 °C, mientras que cuando se eleva la temperatura, se observa una reducción de seis días en el tiempo total (Du Plessis *et al.*, 2020).

Además de la temperatura, la fuente de alimento es también importante, ya que las hembras deben seleccionar el mejor recurso disponible para su progenie (Fig. 2). Aunque se conoce que *S. frugiperda* es una especie polífaga, exhibe una marcada preferencia por ciertos “pastos” o poáceas de las que, en primer lugar, se encuentra el maíz (Castro y Pitre, 1988). Entre las ventajas que el gusano cogollero puede obtener de esta fuente de alimento es un menor tiempo necesario para alcanzar el sexto estadio larval, en comparación por ejemplo con soya (Silva *et al.*, 2017).

En este trabajo se observó un mayor número de días de huevo a adulto y a la vez durante el período larval (Cuadro 1), lo cual es indispensable conocer ya que es el tiempo de daño al follaje, en este caso de maíz, con la oportunidad de liberar diferentes enemigos naturales para su control natural.



Figura 2. Larvas de *S. frugiperda* recién eclosionadas.

Agradecimientos:

Al CONACyT por la beca doctoral de AKSD y al proyecto: UATINVES20-18: Biología y control biológico del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) en localidades selectas de Tamaulipas, México por el apoyo de estancia académica en el CIIDIR-Durango de AKSD. A Fernando Lucio-Ruíz y Juan Eduardo Godina-Rodríguez por su ayuda en la colecta de larvas del gusano cogollero.

Literatura consultada

- Allen, J. C. 1976. A modified sine wave method for calculating degree days. *Environmental Entomology*, 5: 388–396.
- Auad, A. M., Silva, S. E. B., Santos, J. C. and Vieira, T. M. 2015. Impact of fluctuating and constant temperatures on key life history parameters of *Sipha flava*. *Florida Entomologist*, 98(2): 424–429. doi.org/10.1653/024.098.0205.
- Barfield, C. S. and Ashley, T. R. 1987. Effects of corn phenology and temperature on the life cycle of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Florida Entomologist*, 70: 110–116. https://doi.org/10.2307/3495097.
- Casmuz, A., Juárez, M. L., Socías, M. G., Murúa, M. G., Prieto, S., Medina, S., Willink, E. y Gastaminza, G. 2010. Revisión de hospederos del gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Revista de la Sociedad Entomológica de Argentina*, 69: 209–231.
- Castro, M. T. and Pitre, H. N. 1988. Development of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*, from Honduras and Mississippi on sorghum or corn in the laboratory. *Florida Entomologist*, 71: 49–56.
- Du Plessis, H., Shclemmer, M. L. and Van den Berg, J. 2020. The effect of temperature on the development of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Insects*, 11: 228. doi:10.3390/insects11040228.
- FAO. 2017. Ciclo biológico del gusano cogollero en América Latina. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i7424s.pdf>. (Fecha de consulta: 04-XII-2020).
- Montezano, D. G., Specht, A., Sosa-Gómez, D. R., Roque-Specht, V. F., Sousa-Silva, J. C., Paula-Moraes, S. V., Peterson, J. A. and Hunt, T. E. 2018. Host plants of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas. *African Entomology*, 26: 286–300.
- Ramírez C., Mena, C. J., Medina, G. G., Casas, I. F. y Sánchez, G. R. A. 2012. *Sistema de alerta para conchuela del frijol y gusano cogollero en el estado de Zacatecas*. Folleto Técnico No. 44. Campo Experimental Zacatecas. CIRNOCINIFAP. 48 p.
- Schmidt-Durán, A., Villalba-Velásquez, V., Chacón-Cerdas, R., Martínez, K. and Flores-Mora, D. 2015. Larval stage prediction modelo of *Spodoptera frugiperda* collected in fig (*Ficus carica*) and discovery of *Apanteles* sp. as its parasitoid. *Tecnología en marcha*, 48: 47–58.
- Sharanabasappa, D., Kalleshwaraswamy, C. M., Maruthi, M. S. and Pavithra, H. B. 2018. Biology of invasive fall army worm *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) on maize. *Indian Journal of Entomology*, 80: 540–543.
- Silva, D. M., Bueno, A. F., Andrade, K., Stecca, C. S., Neves, O. J. and Oliveira, M. C. N. 2017. Biology and nutrition of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) fed on different food sources. *Scientia Agricola*, 74: 18–31.
- Simmons, A. M. and Lynch, R. E. 1990. Egg production and adult longevity of *Spodoptera frugiperda*, *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae) and *Elasmopalpus lignosellus* (Lepidoptera: Pyralidae) on selected adult diets. *Florida Entomologist*, 73: 665–671.
- Triplehorn, H. A. and Johnson, N. F. 2005. *Borror and DeLong's introduction to the study of insects*. Thomson Brooks/Cole. Seventh Edition. 864 p.
- Yáñez-L. R., Vázquez-O., A., Arreguín-C., J. H., Soria-R. J. y Quijano-C. J. A. 2019. Sistema de alerta contra el gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae). *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10: 405–416.