

FICHA TÉCNICA

Helicoverpa armigera
Hübner, 1808
(Lepidoptera: Noctuidae)

Gusano de la mazorca



Diciembre, 2022



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

AVISO

Este documento deja sin efecto versiones anteriores, que se publicaron o compartieron, como parte de las actividades del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria en apoyo a las direcciones de Área de la Dirección General de Sanidad Vegetal; asimismo, se reitera que esta Ficha Técnica refleja información general sobre *Helicoverpa armigera* Hübner, 1808 (Lepidoptera: Noctuidae) “Gusano de la mazorca”.

© 2022 Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

<https://www.gob.mx/senasica>

Este documento fue elaborado por la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica), no está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de la DGSV.



CONTENIDO

IDENTIDAD DE LA PLAGA	1
Nombre científico	1
Sinonimia.....	1
Clasificación taxonómica	1
Nombre común.....	1
ESTATUS FITOSANITARIO EN MÉXICO	1
IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA	1
Impacto económico a nivel mundial	1
Potencial de impacto económico en México	2
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLAGA	3
HOSPEDANTES.....	4
Distribución nacional de hospedantes.....	5
DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA.....	6
ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS	7
Ciclo biológico.....	7
Grados días de desarrollo (GDD).....	8
SIGNOS Y DAÑOS	9
ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS	10
Epidemiología de la plaga	10
Sobrevivencia	10
Dispersión.....	10
MEDIDAS FITOSANITARIAS.....	10
Medidas regulatorias	10
Control cultural.....	10
Control biológico.....	11
Control químico.....	11
VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA	12
Alerta fitosanitaria.....	12
LITERATURA CITADA.....	12



IDENTIDAD DE LA PLAGA

Nombre científico

Helicoverpa armigera Hübner, 1808

Sinonimia

Chloridea armigera (Hübner, 1808)

Helicoverpa barbara (Fabricius, 1794)

Helicoverpa commoni Hardwick, 1965

Helicoverpa pulverosa (Walker, 1857)

Helicoverpa rama (Bhattacharjee & Gupta, 1972)

Helicoverpa uniformis (Wallengren, 1860)

Heliothis armigera (Hübner, 1808)

Noctua armigera Hübner, 1808

Noctua barbara Fabricius, 1794

(CABI, 2021; EPPO, 2021).

Clasificación taxonómica

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

Subfamilia: Heliothinae

Género: *Helicoverpa*

Especie: *Helicoverpa armigera* Hübner, 1808

(EOL, 2021)

Nombre común

- Español: Gusano de la mazorca; Gusano bellotero del algodón; Gusano del elote del maíz; Oruga del choclo.
- Inglés: African cotton bollworm; Old world bollworm; Corn earworm.

(CABI, 2021; EPPO, 2021.)

ESTATUS FITOSANITARIO EN MÉXICO

De acuerdo con la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias No. 8 "Determinación de la situación de una plaga en un área" (CIPF, 2019), *Helicoverpa armigera* se encuentra **Ausente** en México y puede potencialmente causar pérdidas económicas en el país, por lo que cumple con la definición de **plaga cuarentenaria** de acuerdo con la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias No. 5 "Glosario de términos fitosanitarios" (CIPF, 2019b).

IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA

Impacto económico a nivel mundial

Helicoverpa armigera es una plaga clasificada como cuarentenaria en la lista A2 por la European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO), en la lista A1 por Caribbean Plant Protection Commission (CPPC).

Helicoverpa armigera es una especie altamente polífaga, está reportada en más de 300 hospederos (Shi *et al.*, 2021), tiene gran movilidad, alta fecundidad y diapausa facultativa lo que le permite sobrevivir en hábitats inestables y adaptarse a los cambios estacionales (Fitt, 1980, citado por Mironidis y Savopoulou- Sultani, 2008), ocasionando daño como larva al alimentarse de las hojas, tallos, brotes, inflorescencias, frutos y vainas de sus plantas hospedantes (Murúa *et al.*, 2014).

Potencial de impacto económico en México

De ingresar a México y establecerse, *H. armigera* tendría repercusiones económicas inmediatas debido a que podría afectar a más de 20 cultivos, los cuales de acuerdo a su importancia económica podrían impactar en aproximadamente 345,479 millones de pesos, afectando la producción de 94, 184,618.8 toneladas, obtenidas en una superficie

sembrada de 13, 511,958.7 hectáreas, de los cuales el más importante es maíz (Cuadro 1, SIAP, 2021; con datos del 2020). Así mismo, la presencia de esta plaga ocasionaría el cierre de mercados internacionales, afectando las exportaciones de estos productos, debido a que es una plaga que está regulada por varios países

Cuadro 1. Estadísticas de los principales hospedantes de *Helicoverpa armigera*.

Hospedante	Superficie sembrada (ha)	Producción (toneladas)	Valor de la producción (miles de pesos)
Maíz	7,472,356.82	27,424,527.55	114,911,058.93
Frijol	1,711,962.51	1,056,070.61	16,907,100.79
Sorgo	1,484,126.23	4,703,700.87	17,622,945.99
Trigo	567,211.21	2,986,689.24	14,350,280.80
Avena	41,805.96	69,016.31	320,789.30
Cítricos	551,082.82	7,500,046.91	32,741,610.07
Alfalfa	392,198.78	34,819,286.89	20,189,609.30
Cebada	317,256.08	864,293.27	3,897,562.01
Soya	165,539.10	246,018.87	1,944,828.34
Algodón	145,885.94	674,706.45	9,003,981.73
Mango	204,642.95	2,085,751.18	10,780,198.11
Chile verde	159,981.51	3,324,260.16	34,012,019.98
Garbanzo	62,606.47	125,822.67	1,881,807.71
Papa	61,532.44	1,943,910.46	15,122,498.48
Cebolla	48,801.53	1,499,740.73	8,949,119.01
Tomate	45,284.92	3,370,826.65	31,681,937.42
Brócoli	33,930.01	583,645.92	3,859,785.31
Calabacita	25,864.84	589,801.90	3,385,595.75
Tabaco	6,892.48	14,476.46	559,954.14
Ajo	6,870.08	86,688.13	1,666,008.08
Coliflor	4,415.61	103,142.35	498,684.93
Berenjena	1,710.38	112,195.23	1,192,300.68
Total	13,511,958.67	94,184,618.81	345,479,676.86

Fuente: SIAP, 2021, con datos del ciclo agrícola 2020.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLAGA

El gusano de la mazorca, *H. armigera*, es nativo de Asia y Europa, actualmente se encuentra distribuido en algunas zonas de Sudamérica, África, Asia, Europa, y Oceanía (Cuadro 2) (EPPO, 2021). En América se detectó por primera vez en Brasil, fue colectada en trampas de luz entre diciembre 2012 y enero 2013 e identificada en febrero del 2013 (Czepak, 2013).

Actualmente, en el Continente Americano se encuentra en Brasil, Argentina, Paraguay y

Puerto Rico (Figura 1) (Czepak *et al.*, 2013; Murúa *et al.*, 2014; SINAVEF, 2013, citado por Murúa *et al.*, 2014; IPPC, 2014). En junio de 2015, se capturó un espécimen en una trampa ubicada en Bradenton, Florida, E.U.A. (Hayden y Brambila, 2015), sin embargo, en noviembre de 2016 se notificó que el estatus de esta plaga en Estados Unidos es ausente: ya no está presente en dicho país (NAPPO, 2017).

Cuadro 2. Distribución geográfica del gusano de la mazorca *Helicoverpa armigera*.

Países y zonas con reportes de <i>Helicoverpa armigera</i>	
Asia	Afganistán, Armenia, Azerbaiyán, Bangladés, Bután, Archipiélago Bismark, Brunei Darussalam, Camboya, China (Anhui, Beijing, Fujian, Guandong, Guangxi, Guizhou, Hainan, Hebei, Heilongjiang, Henan, Hong Kong, Hubei, Hunan, Jiangsu, Jiangxi, Jilin, Liaoning, Nei Menggu, Qinghai, Shaanxi Shandong, Shanxi, Sichuan, Xinjiang, Yunnan, Zhejiang) Isla Cocos, República de Georgia, India (Islas Andamar y Nicobar, Andhra Pradesh, Assam, Bihar, Chhatisgarh, Delhi, Gujarat, Haryana, Himachal Pradesh, Indian Punjab, Jammu y Kashmir, Jharkhand, Karnataka, Kerala, Madhya Pradesh, Maharashtra, Manipur, Nagaland, Odisha, Rajasthan, Sikkim, Tamil Nadu, Uttar Pradesh, Uttarakhand, Bengala Occidental), Indonesia (Irian Jaya, Java, Moluccas, Nussa Tenggara, Sulawesi, Sumatra) Irán, Irak, Israel, Japón (Hokkaido, Honshu, Kyushu, Shikoku), Jordania, Kazakstán, República de Corea, Kuwait, Kirguistán, Laos, Líbano, Malasia (Sabah, Malasia Peninsular, Sarawak), Myanmar, Nepal, Pakistán, Filipinas, Arabia Saudita, Singapur, Sri Lanka, Siria, Taiwán, Tayikistán, Tailandia, Turquía, Turkmenistán, Emiratos Árabes Unidos, Uzbekistán, Vietnam, Yemen
África	Argelia, Angola, Benín, Botsuana, Burkina Faso, Burundi, Camerún, Cabo Verde, República Centroafricana, Chad, Congo, República Democrática del Congo, Costa de Marfil, Egipto, Eritrea, Etiopía, Gabón, Gambia, Ghana, Guinea, Kenia, Lesoto, Libia, Madagascar, Malawi, Mali, Mauritania, Mauricio, Mayotte, Marruecos, Mozambique, Namibia, Níger, Nigeria, Reunión, Ruanda, Isla Santa Elena, Senegal, Seychelles, Sierra Leona, Somalia, Suazilandia*, Sudáfrica, Sudán*, Tanzani*, Togo*, Túnez*, Uganda*, Zambia* y Zimbabue*.
América	Argentina, Brasil (Bahía, Espiritu Santo, Mato Grosso, Bahía y Goiás, Mato grosso del Sur*, Roraima*), Paraguay, Perú, Puerto Rico, República dominicana y Uruguay.

Europa	Albania, Armenia*, Austria, Azerbaiyán, Bulgaria, Chipre, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Italia (Cerdeña, Sicilia), Lituania, Macedonia, Malta, Moldavia, Montenegro, Polonia, Portugal (Azores, Madeira), Rumania, Rusia (Lejano Este Ruso, Sur de Rusia y Siberia Occidental), Serbia, Eslovaquia, Eslovenia, España (Islas Canarias*), Suiza, Suecia, Ucrania Yugoslavia (Serbia y Montenegro).
Oceanía	Samoa Americana, Australia (Nueva Gales del Sur, Territorio del Norte, Queensland, Australia Meridional, Tasmania, Victoria, Australia Occidental), Fiyi, Guam, Kiribati, Islas Marshall, Estados Federados de Micronesia, Nueva Caledonia, Nueva Zelanda (Islas Kermadec), Isla Norfolk, Islas Marianas del Norte, Palaos, Papúa Nueva Guinea, Samoa, Islas Salomón, Tonga, Tuvalu y Vanuatu.

Fuente: CABI, 2021; EPPO, 2021.

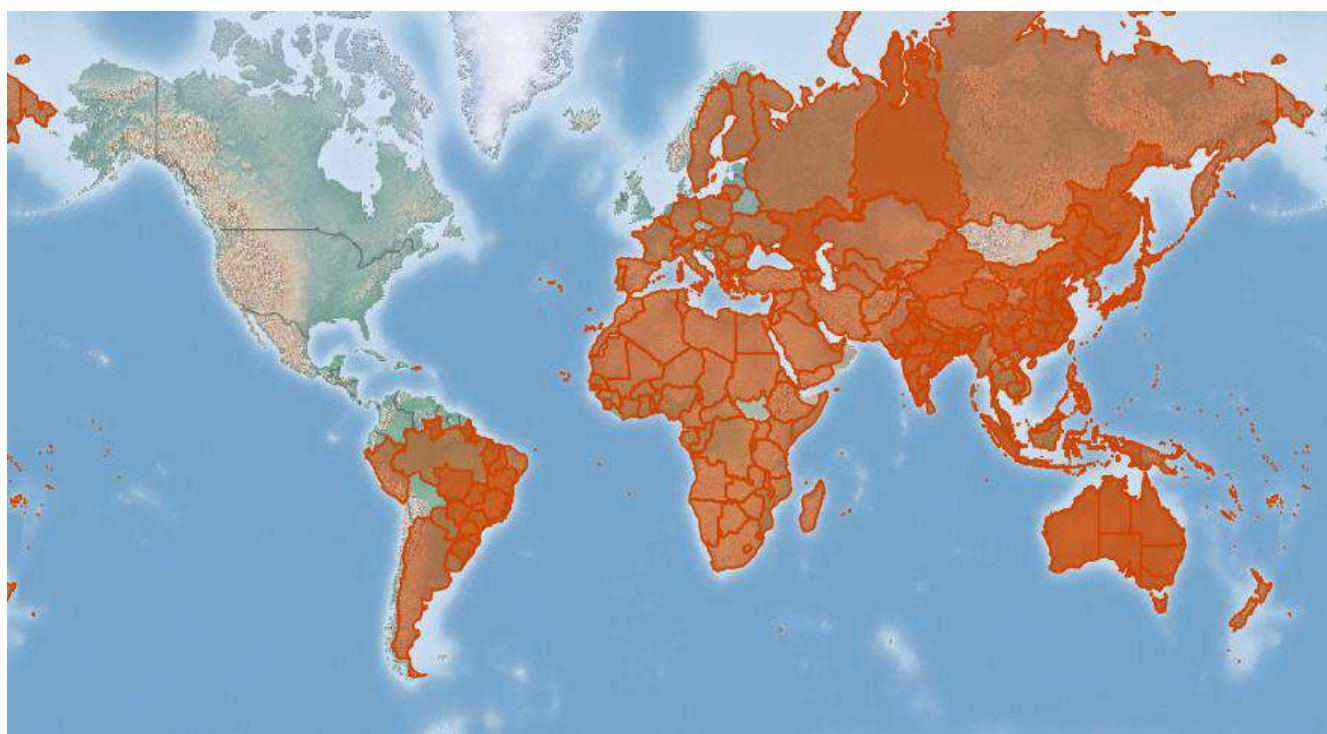


Figura 1. Distribución geográfica del Gusano de la mazorca *Helicoverpa armigera*. Fuente: CABI, 2021.

HOSPEDANTES

Las principales plantas hospedantes de *H. armigera* son el tomate, algodón, soya, garbanzo, maíz, papa, linaza, alfalfa, tabaco, frijol, sorgo, chile, brócoli, coliflor (CABI, 2021;

EPPO, 2023), frutales, plantas silvestres (Murúa *et al.*, 2014) y una amplia gama de cultivos de hortalizas y hospedantes principales que se encuentran presentes en México (Cuadro 3).

Cuadro 3. Principales hospedantes del gusano de la mazorca *Helicoverpa armigera*.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango
Brassicaceae	<i>Brassica oleraceae</i> var. <i>botrytis</i>	Coliflor
	<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>chinensis</i>	Col china
	<i>Brassica oleraceae</i> var. <i>italica</i>	Brócoli
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pepo</i>	Calabacita
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol
	<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa
	<i>Cicer arietinum</i>	Garbanzo
	<i>Glycine max</i>	Soya
	<i>Arachis hypogaea</i>	Cacahuete
Lilaceae	<i>Allium sativum</i>	Ajo
	<i>Allium cepa</i>	Cebolla
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i>	Algodón
	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Okra
Poaceae	<i>Zea mays</i>	Maíz
	<i>Avena sativa</i>	Avena
	<i>Triticum aestivum</i>	Trigo
	<i>Hordeum vulgare</i>	Cebada
	<i>Sorghum bicolor</i>	Sorgo
Rutaceae	<i>Citrus</i>	Cítricos
Solanaceae	<i>Capsicum annum</i>	Chile
	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa
	<i>Nicotiana tabacum</i>	Tabaco
	<i>Lycopersicum esculentum</i>	Jitomate
	<i>Solanum melongena</i>	Berenjena

Fuente: CABI, 2021.

Distribución nacional de hospedantes

El cultivo de maíz se encuentra distribuido en las 32 entidades federativas de acuerdo con el SIAP (2021), los 5 principales estados productores de este cultivo en 2020 fueron: Sinaloa, Jalisco, Michoacán, México y

Guanajuato. Asimismo, a nivel nacional se tiene una superficie sembrada de 7, 472,356.82 hectáreas de maíz, la cual registró una producción de 27, 424,527.55 toneladas y un valor de producción de \$114, 911,058 millones de pesos.

Otro hospedante preferencial de *H. armigera* es el frijol (*Phaseolus vulgaris*), distribuido en 31 estados del país. De acuerdo con el SIAP (2021), los principales estados productores de este cultivo durante el ciclo agrícola 2020 fueron: Zacatecas, Sinaloa, Nayarit, Chiapas y Durango. A nivel nacional se tiene una superficie sembrada de 1, 711,962.5 hectáreas, una producción de 1, 056,070.6 toneladas y un valor de producción de \$16, 907,100 millones de pesos. Otros hospedantes preferidos por esta plaga son: Sorgo (cultivada en 29 estados) y trigo (cultivado en 22 estados).

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

Huevo

Los huevos recién ovipositados son de color blanco-amarillento brillante y cambian a una tonalidad café oscuro antes de eclosionar (Figura 2 A). El tamaño de huevo oscila entre 0.42-0.60 mm de longitud y 0.40-0.55 mm de ancho (Alí et al., 2009).

Larva

Helicoverpa armigera presenta de cinco a siete instares larvales, el color es muy variable, puede presentar tonos de color verde, amarillo paja, rosado, rojizo-café e inclusive negro (Figura 2 B). A partir del segundo instar aparecen bandas longitudinales, destacando una banda blanca bajo los espiráculos oscuros y tres rayas oscuras que se extienden a lo largo de la parte dorsal. La cabeza y el escudo

protorácico café llega a medir hasta 35-40 mm en el último instar larval (EPPO, 2021; CABI, 2021; Alí et al., 2009).

Pupa

La pupa en etapas iniciales de su formación presenta colores verde-amarillos y después cambia a café oscuro o café rojizo; además presenta dos espinas paralelas en el extremo posterior. Mide de 14 a 22 mm de largo y 4.5 a 6.5 mm de ancho (Figura 2 C). Las pupas se encuentran en el suelo a una profundidad de 4-10 cm sobre la superficie (Alí et al., 2009; Sullivan et al., 2010).

Adulto

Sullivan et al. (2010), mencionan que los adultos longitudinalmente miden entre 14 y 18 mm, y tienen una envergadura alar entre 3.5 y 4 cm; en el margen de las alas anteriores presentan de 7 a 8 manchas pequeñas color negro y una banda transversal ancha de forma irregular color café. Las alas posteriores con banda oscura transversal distal y mancha clara en el centro de la banda, en las alas anteriores presentan manchas muy pequeñas en el margen, además de un punto redondo oscuro situado en el centro del ala. Existe dimorfismo sexual entre machos y hembras, los machos son de color gris verdoso, mientras que las hembras de una tonalidad naranja-café (Figura 2 D) [Alí et al., 2009; Sullivan et al., 2010].

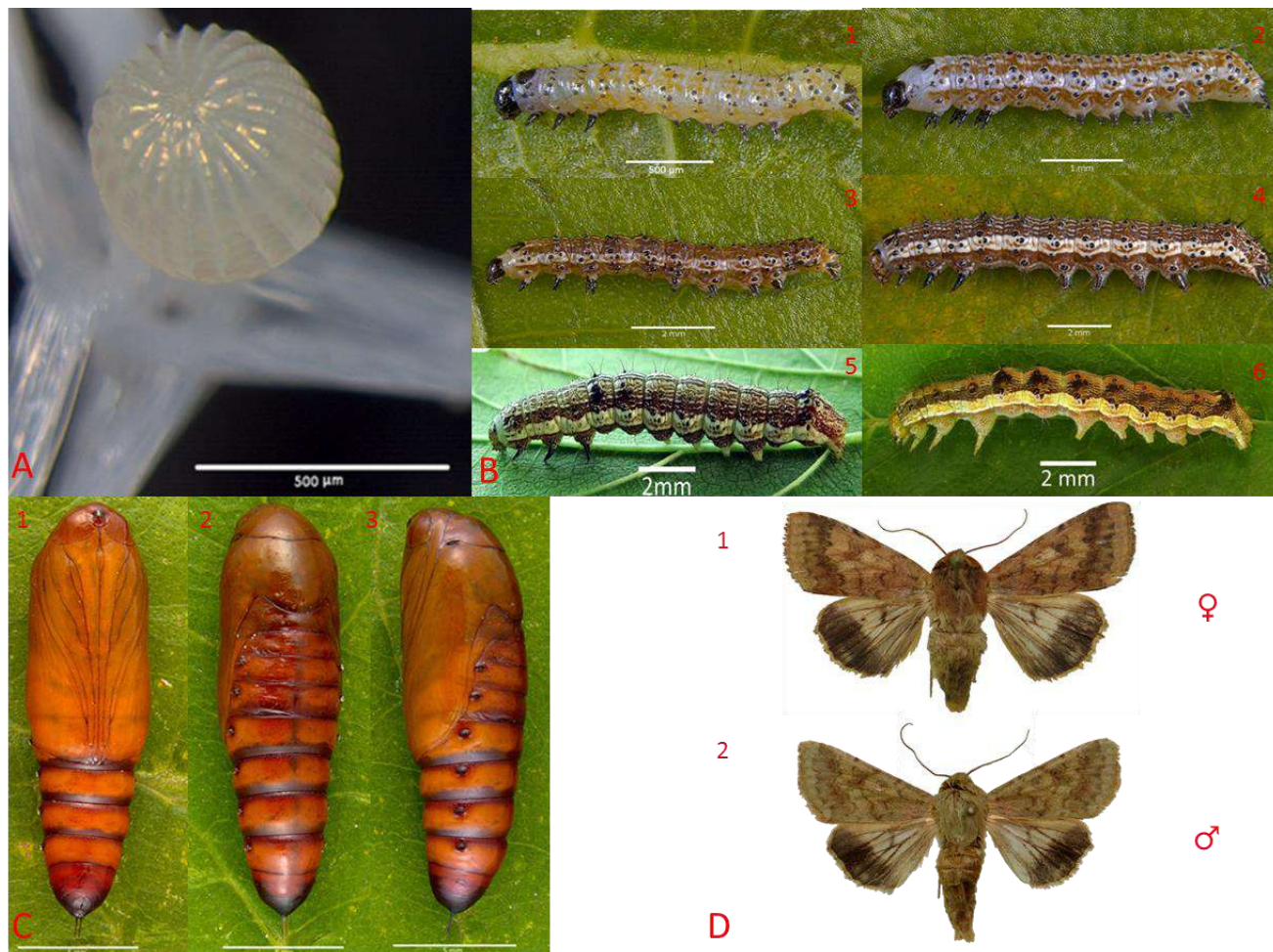


Figura 2. Estadios biológicos de *Helicoverpa armigera*: **A)** Huevo; **B)** Instares larvarios: 1) instar uno, vista lateral; 2) instar dos, vista lateral; 3) instar tres, vista lateral; 4) instar cuatro, vista lateral; 5) instar cinco, vista lateral; 6) instar seis, vista lateral **C)** Pupa; 1) vista ventral; 2) vista dorsal; 3) vista lateral **D)** Adulto; 1) hembra, vista dorsal; 2) macho, vista dorsal. Créditos: Queiroz-Santos *et al.*, 2018).

ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS

Ciclo biológico

H. armigera es un insecto holometábolo, presenta de 2 a 5 generaciones por año en regiones subtropicales y con clima templado, mientras que en regiones tropicales puede presentar hasta 11 generaciones por año (Venette *et al.*, 2003). Después del apareamiento, cada hembra ovípara de 1000-1500 huevos en forma aislada o en

pequeños grupos sobre los órganos de las plantas hospedantes. Cuando las larvas emergen se alimentan inmediatamente de frutos o granos en desarrollo (RAIF, 2011). La duración del estado larval depende de la temperatura y la disponibilidad del hospedante. A temperatura de 35 °C puede durar 9 días, mientras que a 14 °C dura 47 días (RAIF, 2011). El número de instares larvales varía de cinco a siete, aunque frecuentemente se

presentan seis (EPPO, 2021; CABI, 2021). Pupa en el suelo, en un capullo a unos 5 cm de profundidad con una duración de 6 días a 35 °C y 30 días a 15 °C (Hackett y Gatehouse, 1982), además entra en diapausa (interrupción del desarrollo) como sobrevivencia de la especie (Deepak *et al.*, 2013). Las hembras adultas presentan mayor longevidad que los machos, viven un promedio de 5 a 28 días y los machos

de 1 a 23 días aproximadamente (Figura 3) (EPPO, 2021; CABI, 2021). La temperatura y la disponibilidad de plantas hospedantes son los factores más importantes que influyen en el número de generaciones y el tamaño de poblaciones de *H. armigera* que se ven afectadas por los vientos, lluvias o temperaturas extremas (Sullivan *et al.*, 2010).

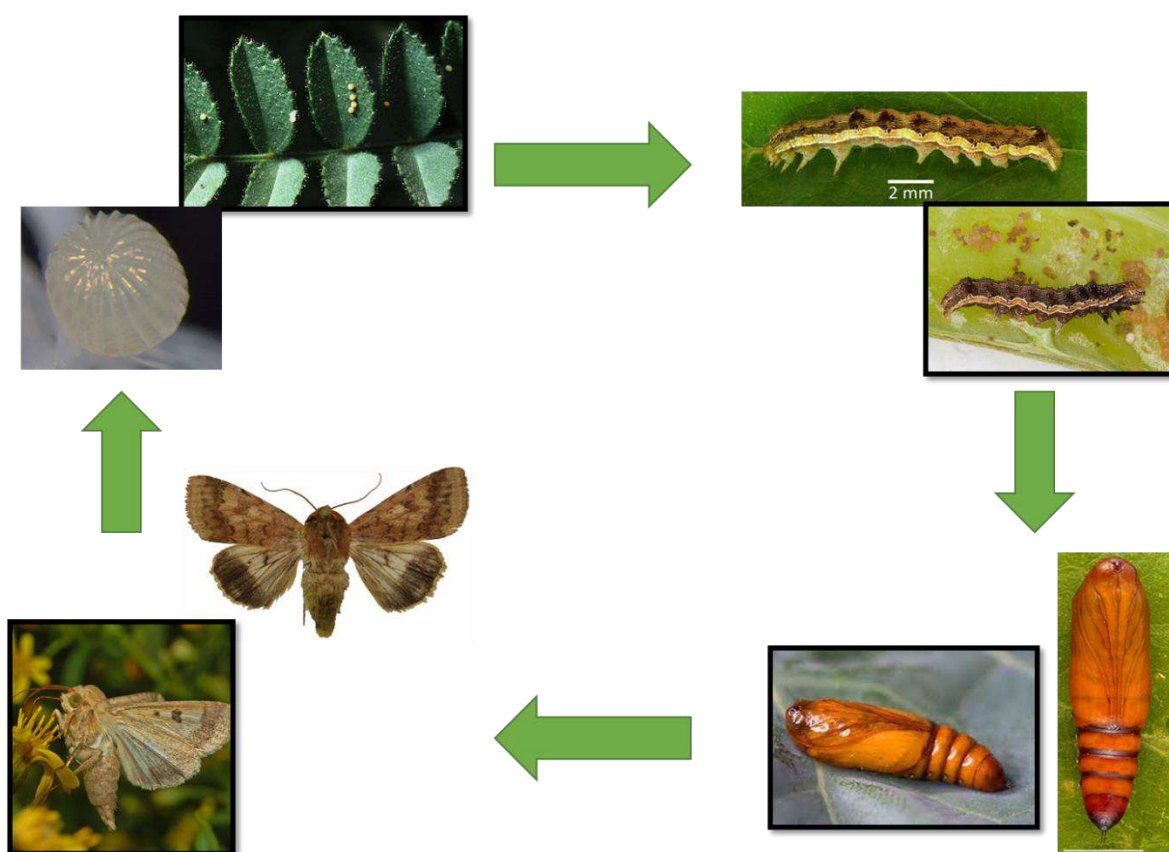


Figura 3. Ciclo biológico del Gusano de la mazorca (*Helicoverpa armigera*). Créditos: Queiroz-Santos *et al.*, 2018).

Grados días de desarrollo (GDD)

Younis *et al.* (1993) señalan que los Grados Días de Desarrollo (GDD) necesarios para que *H. armigera* complete su ciclo es de 402, considerando una temperatura base de 13.8 °C

siempre y cuando el fotoperiodo sea mayor de 12 horas ya que debajo de esta, el insecto entra en diapausa. El periodo de incubación en promedio es de 3.37 días. La hembra deposita

los huevos en las plantas que están floreciendo o a punto de producir flores (CABI, 2021).

Con base en lo anterior se determinó el número de generaciones potenciales de *H. armigera* encontrando que en el estado de Nuevo León puede presentar más de 10 generaciones al año, mientras que en el resto de los estados del país tiene un potencial desde una hasta siete generaciones.

SIGNOS Y DAÑOS

Las larvas se alimentan preferentemente de las yemas, inflorescencias, frutos y vainas en algodón, tomate, maíz, garbanzo, alfalfa, tabaco, cítricos y leguminosas. Existen daños

diferenciados según hospedantes: en tomate afecta a frutos jóvenes provocando la caída; las larvas de último estadio pueden horadar frutos maduros, siendo más susceptibles a patógenos secundarios (Figura 4A). En maíz, las larvas atacan la mazorca, consumiendo los granos, especialmente en la punta (Figura 4B) [EPPO, 2021; CABI, 2021; Sullivan *et al.*, 2010]. Los frutos inmaduros invadidos pueden caer y los frutos próximos a la cosecha pueden ser atacados severamente (Figura 4C). En infestaciones severas pueden provocar defoliación y en botones florales perfora la flor (Figura 4D, E) [EPPO, 2021; CABI, 2021].

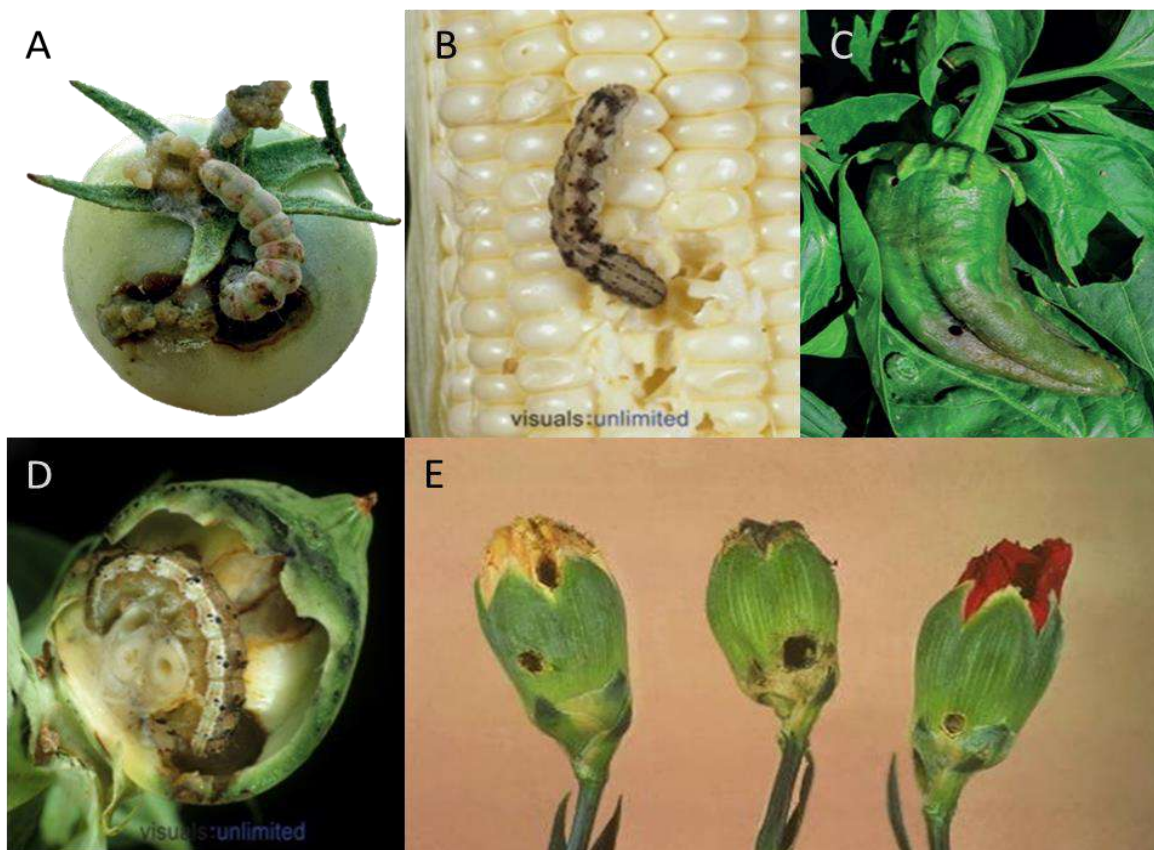


Figura 4. Daños ocasionados por *H. armigera*: A) Daño en tomate; B) Daño en mazorca; C) Daño en pimiento; D) Daño en inflorescencia de algodón; E) Daño en Botones de Clavel. Créditos: CSL, York (GB)-British Crown.

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

Epidemiología de la plaga

Los adultos de *H. armigera* son de actividad crepuscular, por lo que la mayoría de sus hábitos son nocturnos, permaneciendo en reposo durante el día. Este insecto está fuertemente condicionado por la temperatura, humedad, y fotoperiodo, por lo tanto, el número de generaciones varía según las condiciones del lugar y pueden ir de 1 a 5. Las condiciones ideales para su desarrollo son temperatura de 25°C, con un intervalo entre 15°C y 35°C, humedad relativa del 90% y Fotoperiodo de 16:8 (L/O) (Hardwick, 1965; Araújo, 1990; Martins, 1990).

Sobrevivencia

H. armigera puede sobrevivir mediante una diapausa pupal facultativa en el suelo, esta puede llevarse a cabo dependiendo las condiciones ambientales (fotoperiodo y temperatura) y puede actuar de dos maneras: invernal (15°C con un fotoperiodo de 8:16 LO) y de verano (33 °C con un fotoperiodo de 16:8 LO). Ambos procesos se interrumpen cuando se rompe cuando la temperatura se estabiliza en 27°C. (Liu *et al.*, 2006).

Dispersión

Los adultos pueden migrar a largas distancias, a través del viento. Pueden desplazarse distancias de hasta 10 Km durante “vuelos no migratorios” y cientos de kilómetros (hasta 250 km-1000 km) durante los “vuelos migratorios”, que ocurren cuando disminuye la

disponibilidad de hospedantes (CABI, 2007; Sullivan *et al.*, 2010). Otro factor de dispersión es el comercio internacional, principalmente el de plantas ornamentales y flores de corte. Además, este insecto puede encontrarse en las cápsulas de algodón y en frutos de tomate (CABI, 2007).

MEDIDAS FITOSANITARIAS

Medidas regulatorias

En México, la plaga está incluida en la NOM-014-FITO-1995, por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción de plagas de algodónero y en el Módulo de Requisitos Fitosanitarios para la Importación en varetas de ciruela (*Prunus domestica*) para plantar originaria y proveniente de España, en plántulas de almendro (*Prunus dulcis*) para plantar originarias y provenientes de España, en berenjena (*Solanum melongena*) fresca para consumo originaria y proveniente de Holanda y en chile (*Capsicum annum*) fresco para consumo originario y proveniente de Holanda (SENASICA, 2015).

Control cultural

Considerando el gran número de hospederos de este insecto es necesario evitar el solapamiento de cultivos, lo que puede favorecer la supervivencia de larvas y servir de focos de infección de los cultivos siguiente. Otra estrategia es la eliminación de malezas o rebrotes, especialmente en soja o algodón. Acotar la fecha de siembra de siembra de los

cultivos hospederos de *H. armigera*, es una alternativa, cuánto más estrecha es la ventana de siembra menor es la incidencia de la plaga. El laboreo superficial del suelo es recomendado para la destrucción de pupas en áreas con elevada infestación, esta práctica además de la ruptura mecánica, expone a las pupas a la deshidratación y al ataque de enemigos naturales (Szwarc & Santa Fé, 2014).

Control biológico

Se han reportado para *H. armigera* diversos agentes de control biológico dependiendo del cultivo, del estado del ciclo de vida de la plaga y de la región geográfica. van den Berg (1993) reporta 176 especies de parasitoides asociados a diferentes cultivos de los que destacan tres especies de parasitoides de huevo (*Trichogramma confusum*, *Trichogramma dendrolimi* *Trichogramma ostrinae*) y uno de larva (*Microplitis mediator*) así como alrededor de 31 especies de depredadores distribuidos en los órdenes Hemiptera (Anthocoridae, Reduviidae), Coleoptera (Carabidae, Staphylinidae, Coccinellidae), Diptera (Asilidae) e Hymenoptera (Vespidae, Eumenidae, Sphecidae, Formicidae) en la región sur de África.

Izquierdo *et al.* (1994) reporta para Barcelona los géneros *Trichogramma* (Trichogrammatidae) y *Telenomus* (Scelionidae) como responsables de parasitismo de huevos, a su vez, parasitando larvas destacaron los endoparasitoides solitarios *Cotesia kazak* (Braconidae),

Hyposter didymator (Ichneumonidae). Por último, se reportan los miridos *Macrolophus caliginosus* y *Dicyphus tamaninii* como depredadores de huevos y de primeros estadios larvarios.

Como agentes entomopatógenos se ha reportado la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Bacillaceae) (Bravo *et al.*, 2011) a los hongos *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Metarhizium rileyi* y *Lecanicillium* sp. (Agostini, 2014) *Neozygites fresenii*, *Conidiobolus thromboides*, *Paecilomyces lilacinus* a los nematodos del género *Steinernema* spp y *Heterorhabditis* spp. (García-Vela, 1998) y baculovirus como HearNVP (Williams *et al.*, 2001)

Control químico

En la actualidad, existen alrededor de 640 reportes sobre la resistencia de *H. armigera* a endosulfán, piretroides, carbamatos y organofosforados, en diferentes países como Australia, Tailandia, India, Indonesia, Pakistán, España y Francia (Armes, 1993,1995; Armes *et al.*, 1992, 1994 y 1996; Kranthi *et al.*, 2001; Martin *et al.*, 2000, 2003; Torres Vila *et al.*, 2002a y b; Martin *et al.*, 2005; Bues *et al.*, 2005).

En Brasil se realizó un estudio en el uso de algunos productos químicos como clorfenapir, spinosad, acefato, clorantraniliprol flubendiamida, y en soya, obteniendo resultados de control del 90.9, 72.7, 90.9, 90.9 y 90.9 % (Perini *et al.*, 2016). Los productos clorfenapir, spinosad, y Flubendiamida están autorizados en México por COFEPRIS, 2017.

Reddy *et al.* (2010), reportan que dos aplicaciones de extracto de semilla de neem (NSKE) + Virus Nuclear Polihedrosis *H. armigera* (HaNPV) + endosulfan en intervalos de 15 días es un método eficaz en el control de *H. armigera* en el cultivo de garbanzo.

VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

Alerta fitosanitaria

Con el objetivo de detectar oportunamente brotes de la plaga, la Dirección General de Sanidad Vegetal ha puesto a disposición pública el teléfono 01 (800) 987 98 79 y el correo electrónico: alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx para atender los reportes sobre la posible presencia de brotes emergentes.

LITERATURA CITADA

Agostini LT. 2014 Suscetibilidade de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) a entomopatógenos. 2014. xi, 87 p. Dissertação (mestrado) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014.

Alí A, Choudhury RA, Ahmad Z, Rahman F, Ahmad SK. 2009. Some biological characteristics of *Helicoverpa armigera* on chickpea. *Tunisian Journal of Plant Protection* 4: 99-106.

Araújo AC. 1990. Luta biológica contra *Heliothis armigera* no ecossistema agrícola "tomate de indústria". 1990 Dissertação para

o Grau de Doutor em Entomologia, Universidade de Évora, Évora.

Armes NJ, Banerje SK, DeSouza KR, Jadhav DR, King, ABS, Kranthi KR, Regupathy A, Surulivelu T, RaoVenugopal N. 1994. Insecticide resistance in *Helicoverpa armigera* in India: Recent developments. *Proceedings Brighton Crop Protection conference, Pest and Diseases*, 1994, 1:437-442.

Armes NJ, Jadhav RD, DeSouza KR. 1996. A survey of insecticide resistance in *Helicoverpa armigera* in the subcontinent. *Bulletin of Entomological Research* 86(5): 499-541.

Armes NJ, Jadhav DR King ABS. 1992. Pyrethroid resistance in the pod borer *Helicoverpa armigera*, in southern India. *Proceedings, Brighton Crop Protection conference, Pest and Disease*, 1992 Brighton, 1992:239-244.

Armes NJ. 1993. Pyrethroid and endosulfan resistance in *Helicoverpa armigera* in India. *Resistant Pest Management* 5(1): 34-39.

Armes NJ. 1995. Pyrethroid resistance in *Helicoverpa armigera* in Nepal. *Resistant Pest Management*, 7(1):11.

Bravo A, Likitvivanavong S, Gill SS, Soberón M. 2011. *Bacillus thuringiensis*: a story of a successful bioinsecticide. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, v. 41, n. 7, p. 423-431,

Bues R, Bouvier JC, Boudinhon L. 2005. Insecticide resistance and mechanisms of resistance to selected strains of *Helicoverpa*

armigera (Lepidoptera: Noctuidae) in the South of France. *Crop Protection* 24(9):814-820 (abstract)

CABI. 2021. *Helicoverpa armigera* (Cotton bollworm). *Invasive Species Compendium*. En línea: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/26757>. Fecha de consulta: octubre de 2021.

CIPF. 2019. Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 6 Vigilancia. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. En línea: https://assets.ippc.int/static/media/files/publication/es/2019/05/ISPM_06_2018_Es_Post_CPM-13_LRGRRev_2019-05-27.pdf Fecha de consulta: octubre de 2021.

CIPF. 2019b. Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 23 Directrices para la inspección. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. Disponible en: https://assets.ippc.int/static/media/files/publication/es/2019/06/ISPM_23_2005_Es_2019-06-07_PostCPM14_InkAm.pdf Fecha de consulta: octubre de 2021.

Czepak C, Cordeiro AK, Vivan LM, Oliveira GH, Carvalhais T. 2013. Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Noctuidae: Lepidoptera): no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia 43(1): 110113.

Deepak RJ, Armes NJ, Bhatnagar VS. 2013. Incidence of Winter and Summer Diapause in *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) in Andhra

Pradesh, India. *Asian Journal of Agricultural Sciences* 5(3): 40-51.

EOL 2021. *Helicoverpa armigera* names. En línea: <https://eol.org/pages/2869488> Fecha de consulta: octubre 2021.

EPP0. 2021. *Helicoverpa armigera* (HELIAR). EPP0 Global Database. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Disponible en: <https://gd.eppo.int/taxon/HELIAR> Fecha de consulta: octubre2021.

Garcia Vela JR, Lara MP, Santos Lobaton C, Canales Roca A. 1998. Efectividad de nematodos entomopatogénicos sobre larvas de *Heliothis armigera* (Hübner) (Lep.: Noctuidae) en laboratorio *Bol. San. Veg. Plagas*, 24: 849-852.

Hackett DS, Gatehouse AG. 1982. Diapause in *Helicoverpa armigera* (Hübner) and *H. fletcheri* (Hardwick) (Lepidoptera: Noctuidae) in the Sudan Gezira. *Bulletin of the Entomological Research*, 72: 409-422

Hardwick D. 1965. The corn earworm complex. *Memories Entomology Society*, v. 40, p. 246.

Hayden J, Brambila J. 2015. Pest alert: *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae), the Old World bollworm. Florida Department of Agriculture and Consumer Services. (<http://www.freshfromflorida.com/Divisions-Offices/Plant-Industry/Plant-Industry-Publications/Pest-Alerts/Pest-Alert-The-Old-World-Bollworm>)

Izquierdo JI, Solans P, Vitalle J. 1994. Parasitoides y depredadores de

Helicoverpa armígera (Hübner) en cultivos de tomate para consumo en fresco. Bol. San. Veg. Plagas, 20: 521-530

Kranthi KR, Jadhav D, Wanjari R, Kranthi S, Russell D. 2001. Pyrethroid resistance and mechanisms of resistance in field strains of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). Journal of Economic Entomology, 94(1): 253-263.

Lammers JW, MacLeod A. 2007. Report of a Pest Risk Analysis *Heliothis armigera* (Hübner, 1808) Plant Protection Service (NL) and Central Science Laboratory (UK). Pp 18.

Liu Z, Gong P, Wu K, Sun J, Li D. 2006. A true summer diapause induced by high temperatures in the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). Journal of Insect Physiology, 52(10), 1012-1020.

Martin T, Ochou GO, Hala F, N´Klo JM, Vaissayre M. 2000. Pyrethroid resistance in the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner), in West Africa. Pest Management science 56: 549-554

Martin T, Ochou OG, Djihinto A, Traore D, Togola M, Vassal M, Vaissayre M, Fournier D. 2005. Controlling an Insecticide-resistant bollworm in West Africa. Agriculture Ecosystems and Environment 107 (4): 409-411.

Martin T, Ochou OG, Vaissayre M, Fournier D. 2003. Organophosphorus insecticides synergize pyrethroids in the resistant strain of cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) from

West Africa. Journal of Economic Entomology. 96: 468-474.

Martins F. 1990. Grau de ataque de *Heliothis armigera* em tomate de indústria. I Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas, v.1, p. 154-159.

Mironidis GK, Savopoulou-Soultani M. 2008. Development, Survivorship, and Reproduction of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) Constant and Under Alternating Temperatures. Entomology, 37(1):16-28.

Murúa MG, Scalora FS, Navarro FR, Cazado LE, Casmuz A, Villagrán ME, Lobos E, Gastaminza G. 2014. First Record of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Argentina. Florida Entomologist, 97(2):854-856.

Perini CR, Arnemann JA, Melo AA, Pizutti PM, Valmorbida I, Beche M, Carús GJV. 2016. How to control *Helicoverpa armigera* on soybean in Brazil? What we have learned since its detection. African Journal of Agricultural Research. 11(16): 1426-1432.

Queiroz-Santos L, Casagrande MM, Specht A. 2018. Morphological characterization of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae: Heliothinae). Neotropical entomology, 47(4), 517-542.

RAIF. 2011. Red de Alerta e Información Fitosanitaria de Andalucía. En línea: http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/export/sites/default/comun/galerias/galeriaDescargas/minisitites/raif/manuales_de_campo/Protocolos

Campos_Pepino.pdf. Fecha de consulta: octubre 2021.

Reddy V, Anandhi P, Elamathi S, Simon Y.

2010. Efficacy of some common insecticides for the management of pod borer *Helicoverpa armigera* (Hübner) on chickpea at field condition. *Legume Res.* 33(1):74-75.

SIAP-SADER.2021.

Cierre de producción agrícola por cultivo 2020. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)-Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural (SADER). En línea: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
Fecha de consulta: octubre 2021.

Shi Y, Jiang Q, Yang Y, Feyereisen R, Wu Y.

2021. Pyrethroid metabolism by eleven *Helicoverpa armigera* P450s from the CYP6B and CYP9A subfamilies. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 103597.

Sullivan M, MacKinnon D, Price T, Wright RJ,

Jackson TJ. 2010. Corn Commodity-based Survey. Reference. Cooperative agricultural pest survey (CAPS) p 41-53.

Szwarc DE & Santa Fé AR. 2014.

Helicoverpa armigera, una plaga que amenaza nuestros cultivos agrícolas. Una nueva especie preocupa a instituciones, investigadores, empresas y productores. *Voces y ecos*, (32).

Torres Vila LM, Rodríguez C, Lacasa

Plasencia A, Bielza PL. 2002a. Insecticide resistance of *Helicoverpa armigera* to endosulfan carbamates and

organophosphates: the spanish case. *Crop Protection* 21(10): 1003-1013 (abstract).

Torres Vila LM, Rodríguez C, Lacasa

Plasencia A, Bielza P, Rodríguez A. 2002b. Pyrethroid resistance of *Helicoverpa armigera* in Spain: current stat.

Van den Berg H, Cock MJW, Oduor GI &

Onsongo EK. 1993 Incidence of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) and its natural enemies on smallholder crops in Kenya. *Bulletin of Entomological Research* 83, 321-328.

Venette RC, Davis EE, Zaspel J, Heisler H &

Larson M. 2003. Mini Risk Assesment Old World bollworm, *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuide). Department of Entomology, University of Minesota. 36pp.

Williams T, Cisneros J. 2001

Formulación y aplicación de los baculovirus bioinsecticidas en: Los baculovirus y sus aplicaciones como bioinsecticidas en el control biológico de plagas. Editado por Caballero P, López-Febrer M & Williams T. Valencia, España: Phytoma-España, S.L. y Universidad Pública de Navarra. pp. 313-372

Younis AM, Ottea JA. 1993.

Some biological aspects, thermal threshold and heat unit requirements for the immature stages of the American bollworm *Heliothis armigera*. Proc Beltwide-Cotton-Conf. Memphis, TN: National cotton council of America, v2 p. 895-897.

Nota: Las imágenes contenidas son utilizadas únicamente con fines ilustrativos e informativos, las cuales han sido tomadas de diferentes fuentes otorgando los créditos correspondientes.

Forma recomendada de citar:

DGSV-CNRF. 2022. Gusano de la mazorca, *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae). Sader-Senasica. Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Ficha técnica. Tecámac, Estado de México, 16 p.



DIRECTORIO

Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural

Dr. Víctor Manuel Villalobos Arámbula

Director en Jefe del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y
Calidad Agroalimentaria

Ing. Francisco Javier Calderón Elizalde

Director General de Sanidad Vegetal

Ing. Francisco Ramírez y Ramírez

Director del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

M.C. Guillermo Santiago Martínez