



PALOMILLA ORIENTAL DE LA FRUTA

Grapholita molesta Busck

Ficha Técnica No. 21



Gilligan, 2013; Oregon State University, s/a.





CONTENIDO

IDENTIDAD.....	3
Nombre científico	3
Sinonimia	3
Clasificación taxonómica.....	3
Nombre común.....	3
Código EPPO.....	3
Estatus fitosanitario.....	3
Situación de la plaga en México	3
IMPORTANCIA DE LA PLAGA.....	3
Impacto económico a nivel mundial	4
Potencial de impacto económico en México	4
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLAGA	4
HOSPEDANTES.....	6
Distribución nacional de hospedantes.....	7
ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS.....	7
Ciclo biológico	7
Descripción morfológica.....	11
DAÑOS Y SÍNTOMAS	13
Similitud con otras especies.....	13
DISPERSIÓN.....	14
MEDIDAS FITOSANITARIAS	14
Control cultural	14
Control biológico	14
Control químico.....	14
Erradicación	15
VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA.....	15
Toma y envío de muestras.....	15
Alerta fitosanitaria	16
BIBLIOGRAFÍA.....	16

IDENTIDAD

Nombre científico

Grapholita molesta Busck.



5482465

(Gilligan y Epstein, 2013)

Sinonimia

Carpocapsa molesta Busck

Cydia molesta Busck

Laspeyresia molesta Busck

Clasificación taxonómica

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Tortricidae

Género: *Grapholita*

Especie: *Grapholita molesta*

Nombre común

Nombre común	
Español	Palomilla oriental de la fruta, Gusano del brote del duraznero (Argentina), polilla oriental del melocotonero.
Inglés	Fruit moth oriental
Francés	Tordeuse orientale du pêcher

Fuente: CABI, 2018.

Código EPPO:

LASPMO

Estatus fitosanitario

De acuerdo con la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 5 Glosario de términos fitosanitarios, *Grapholita molesta* cumple con la definición de plaga cuarentenaria (IPPC, 2018).

Situación de la plaga en México

Con base en la NIMF No. 8, Determinación de la situación de una plaga en un área, *Grapholita molesta* es una plaga **Presente**: solo en el estado de Baja California y sujeta a control oficial (IPPC, 2017).

IMPORTANCIA DE LA PLAGA

La palomilla oriental de la fruta (*G. molesta*), es considerada una de las plagas más destructivas y de importancia económica en frutales de hueso y pepita a nivel mundial. Dentro de sus principales hospedantes se encuentran especies de la familia Rosaceae como durazno, nectarina, albaricoque, ciruela, pera y manzana (CABI, 2019). Esta especie es considerada una plaga cuarentenaria en Azerbaiyán, Cuba, Georgia, Kazakstán, México, Perú, Rusia, y Sudáfrica (Washington State University, 2017). En Canadá es considerada una plaga primaria en durazno (Trimble *et al.*, 2001), mientras que en el este de Estados Unidos es una especie de importancia en frutales de interés comercial (Myers *et al.*, 2007).

Timm *et al.* (2008) refieren que la palomilla oriental de la fruta es una de las plagas más destructivas de frutales de hueso en todo el mundo y es una especie clave en Sudáfrica.

En Argentina, *G. molesta* es considerada la plaga más importante en la zona de producción de durazno debido a los daños que produce en brotes y frutos (Llanos, 2004).

De acuerdo con el listado de priorización de plagas a vigilar para el 2017, y conforme a la

metodología establecida para tal, se determinó que esta especie es de importancia económica para México, por lo que se establecen estrategias de vigilancia epidemiológica fitosanitaria.

Impacto económico a nivel mundial

Las infestaciones de esta plaga en los frutos reducen considerablemente su valor estético y comercial. Daños iniciales originados por la alimentación de las larvas son vía de entrada para plagas secundarias como *Carpophilus* spp., vector del hongo *Monilinia* spp., agente causal de pudrición (Hossain *et al.*, 2006).

En Brasil, se reporta que este insecto es uno de los principales factores limitantes en la producción de duraznos, provocando pérdidas en fruto del 3 al 5 % (Rodrigues *et al.*, 2011). A esta cifra se suman las causadas por la disminución en la calidad del fruto, restricciones comerciales y las derivadas por el uso de plaguicidas (Moyano *et al.*, 2017).

En Argentina, se reporta que puede ocasionar pérdidas de hasta el 60% de la producción, además restringe el comercio internacional por la condición cuarentenaria, lo que repercute en importantes pérdidas económicas (Llanos, 2004).

Potencial de impacto económico en México

El eventual establecimiento y dispersión de la

palomilla oriental de la fruta en territorio nacional, tendría un gran impacto económico, principalmente en los estados productores de frutales (Figura 1), los cuales de acuerdo a su importancia económica impactarían en más de 6 millones de pesos, afectando la producción de 1, 029, 929 toneladas, obtenidas en una superficie de más de 115 mil hectáreas (Cuadro 1) (SIAP-SADER, 2019; con datos de 2017). Bajo este contexto, tan solo la siembra de durazno en México, genera alrededor de 4 millones de jornales al año. Mientras que el cultivo de manzana es fuente de más de 22 mil empleos anuales, y beneficia a más de 2, 500 productores dedicados a este cultivo (SAGARPA, 2016).

Además de los daños directos causados por *G. molesta* en los frutos, esta plaga representa restricciones comerciales impuestas por los países importadores de frutos, lo que ocasionaría significativas pérdidas económicas.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLAGA

La palomilla oriental de la fruta es originaria del noroeste de China. En la actualidad esta reportada en Quebec, Canadá; Brasil, Nueva Zelanda, Australia, México, ciudades de Asia, Europa, Sur y Norte América, Norte de África, Medio Oriente, y Brasil (Rodrigues *et al.*, 2011; NAPPO, 2013; Bellerose and Chouinard, 2006).

En el Cuadro 2 y Figura 2 se muestra la distribución geográfica de *G. molesta* a nivel mundial

Cuadro 1. Producción de los principales cultivos hospedantes de la palomilla oriental de la fruta *Grapholita molesta* en México (SIAP-SADER, 2019, Ciclo agrícola 2017).

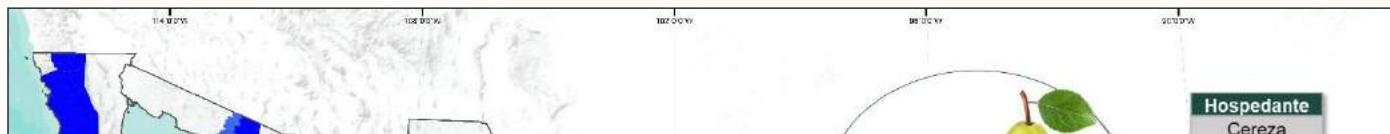
Hospedante	Superficie Sembrada (ha)	Producción (toneladas)	Valor de la producción (millones de pesos)
Manzana	57,529.81	714,149.28	6,230.81
Durazno	31,281.22	163,795.96	1,340.83
Ciruela	15,085.80	83,607.43	440.49
Pera	4,235.36	27,929.40	127.98
Membrillo	613.92	5,030.13	48.66
Chabacano	163.13	832.51	5.1
Cereza	31	72.22	4.93
TOTAL	108,940.24	995,416.93	8,198.80

Fuente: SIAP-SADER, 2018; con datos del 2017.

Cuadro 2. Distribución de la palomilla oriental de la fruta *Grapholita molesta* a nivel mundial.

Contine	País
Asia	Armenia, Azerbaiyán, China (Guangdong, Hebei, Heilongjiang, Henan, Hong Kong, Hubei, Jiangsu, Jilin, Liaoning, Nei Menggu, Shandong, Sichuan, Xinjiang, Zhejiang), Georgia, Japón (Hokkaido, Honshu, Kyushu, Shikoku), Kazakstán, Corea del Norte, Corea del Sur, Kirguistán, Taiwán, Turquía, Uzbekistán.
África	Mauricio, Marruecos, Sudáfrica.
América	Canadá (Ontario, Quebec), México (Ensenada y Tijuana, Baja California), Estados Unidos (Alabama, Arkansas, California, Florida, Georgia, Michigan, Misuri, Nueva Jersey, Nueva York, Carolina del Norte, Ohio, Oklahoma, Pensilvania, Virginia, Washington), Argentina, Brasil (Minas Gerais, Paraná, Rio Grande Do Sul, Santa Catarina, Sao Paulo) Chile, Uruguay.
Europa	Austria, Bulgaria, Croacia, República Checa, Dinamarca, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Italia, Malta, Moldavia, Portugal (Azores), Rumania, Rusia (Rusia Central, Rusia del lejano Este, Rusia del Sur, Siberia Oriental*, Siberia Occidental*) Serbia, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suiza, Ucrania, Polonia (Masovia)**.
Oceanía	Australia (Nueva Gales del Sur, Queensland, Sur de Australia, Tasmania, Victoria), Nueva Zelanda.

Fuente: CABI, 2019; *EPPO, 2017, **ONPF-Polonia, 2016.



Distribución Geográfica de la Palomilla Oriental de la Fruta
Grapholita molesta

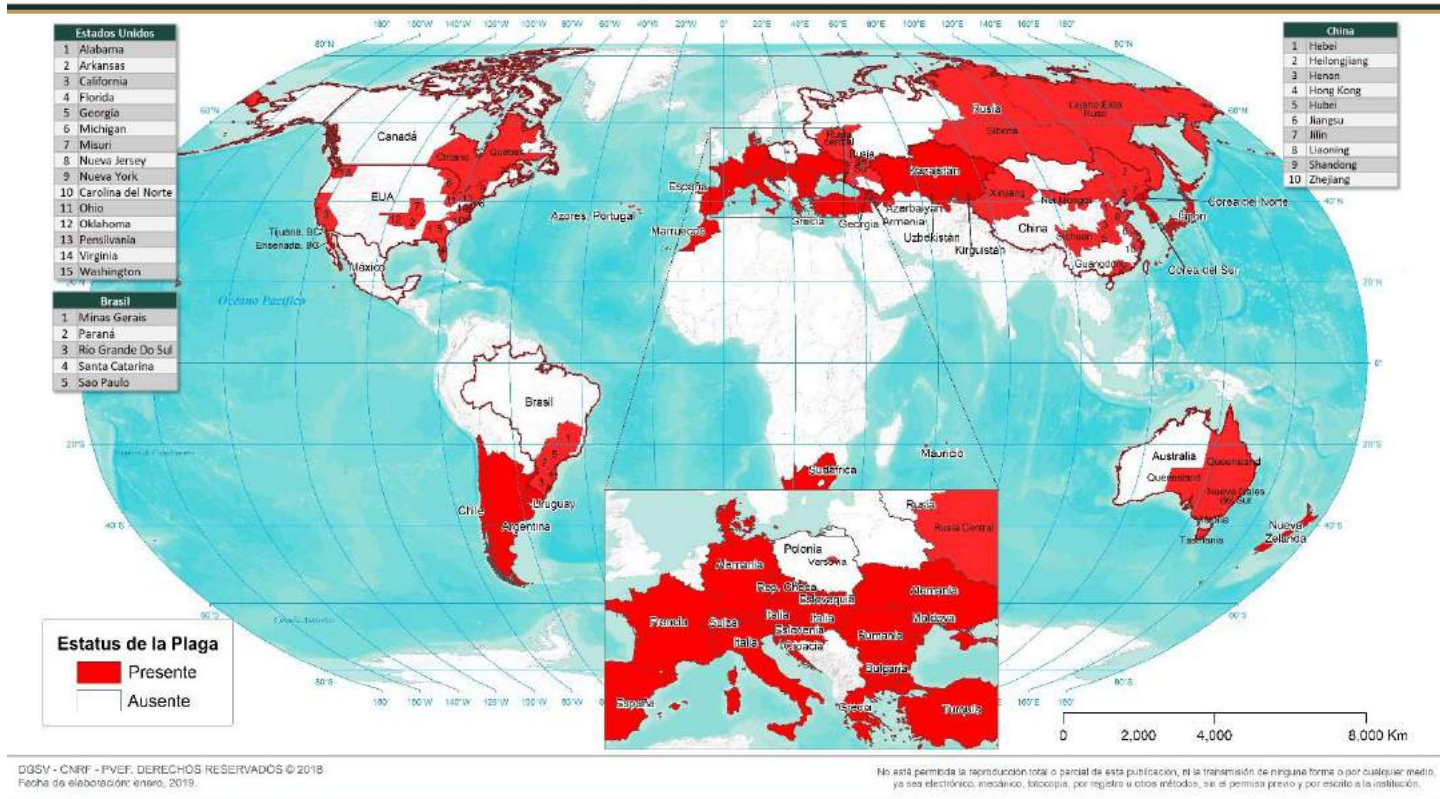


Figura 2. Distribución geográfica de *Grapholita molesta* a nivel mundial (CABI, 2019; EPPO, 2017; ONPF-Polonia, 2016;)

HOSPEDANTES

Los principales hospedantes de importancia económica de la palomilla oriental de la fruta son durazno, manzana, pera, cereza y ciruela (Cuadro 3) (Atanassov *et al.*, 2002; SINAVIMO, 2010; CABI, 2019).

De acuerdo con la “Lista de plagas bajo vigilancia activa y pasiva 2017”, establecida para México, dentro del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria, se contemplan

como hospedantes potenciales a vigilar para esta plaga los siguientes: manzana, durazno, ciruela, pera, y cereza; además de otros cultivos referidos en el Cuadro 1. Los cultivos mencionados, fueron priorizados metodológicamente para la vigilancia específica de *G. molesta*, considerando datos relevantes como importancia del cultivo, consumo per cápita, superficie sembrada, producción, potencial de las exportaciones, generación de empleos y divisas entre otros.

Distribución nacional de hospedantes

Cuadro 3. Principales hospedantes de la palomilla oriental de la fruta *Grapholita molesta*.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Rosaceae	<i>Cotoneaster</i> spp.	Griñolera
	<i>Crataegus</i> spp.	Espino
	<i>Cydonia</i> spp.	Membrillo
	<i>Cydonia oblonga</i>	Membrillo comercial
	<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero
	<i>Malus</i> spp.	Especies silvestres de manzano
	<i>Malus domestica</i>	Manzana
	<i>Prunus</i> spp.	Carozos
	<i>Prunus armeniaca</i>	Damasco
	<i>Prunus avium</i>	Cerezo
	<i>Prunus domestica</i>	Ciruelo
	<i>Prunus dulcis</i>	Almendra
	<i>Prunus mume</i>	Albaricoquero japonés
	<i>Prunus persica</i>	Durazno
	<i>Prunus persica</i> var. <i>nucipersica</i>	Nectarinas
	<i>Prunus salicina</i>	Ciruelo japonés
	<i>Pyrus</i> spp.	Pera
<i>Pyrus communis</i>	Pera europea	

Fuente: CABl, 2019.

ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS

Ciclo biológico

Moiseeva (1982), refiere que, en la región del Mar Negro, en Rusia, el número de generaciones por año para esta plaga varía de 4 a 6. En Italia, la ocurrencia de *G. molesta*, inicia durante el mes de marzo. Los adultos de la primera generación sobreviven de 30-40 días, en comparación con generaciones posteriores las cuales viven de 11-17 días (E nukidze, 1981). La oviposición ocurre a los 2 ó 5 días después de la emergencia de adultos y dura de 7-10 días. Los huevos son ovipositados individualmente y cada hembra oviposita de 50-200 huevos.

En huertos de durazno compuestos por árboles jóvenes, los huevos son ovipositados en el envés

de las hojas, cerca de las puntas de las ramas en crecimiento, mientras que en huertos de membrillo y manzano los huevos son depositados en el haz de las hojas (USDA, 1958).

El desarrollo del estadio larval dura de 6-22 días, dependiendo de la temperatura, humedad y tipo de alimentación. En primavera, las larvas infestan los brotes jóvenes de árboles frutales, y en verano se alimentan de los frutos.

Se reporta que, a principios de primavera, a temperaturas superiores a 10 °C, ocurre la fase de pupa, cuya duración en promedio es de 16 días, mientras que en verano es de siete días (E nukidze, 1981). *G. molesta* hiberna como larva en un capullo (cocón). Los capullos se localizan en las grietas de la corteza y en los orificios de los árboles. También se encuentran en restos secos



de frutas, tallos, hojarasca e incluso en grietas del suelo (Figura 3).

Las palomillas son activas a temperaturas superiores a los 15 °C. La mayor ocurrencia de *G. molesta*, generalmente coincide con la etapa final de floración del fruto. El desarrollo embrionario dura de 6-12 días en primavera; de 3-6 días en verano y de 3-16 días en otoño. El período de vida promedio de las palomillas es de 7 días en verano y 25 días en otoño. Toleran una temperatura superior a los 36 °C. La temperatura umbral es de 13.1-16.5 °C.

En condiciones de humedad relativa inferior al 70 % el desarrollo del huevo se detiene. Los Grados Días de Desarrollo (GDD) para un ciclo completo son de 507 con una temperatura umbral de 7.2 °C. Un factor que limita la distribución del insecto es la escasa tolerancia que presentan las larvas a las bajas temperaturas (Croft *et al.*, 1980).

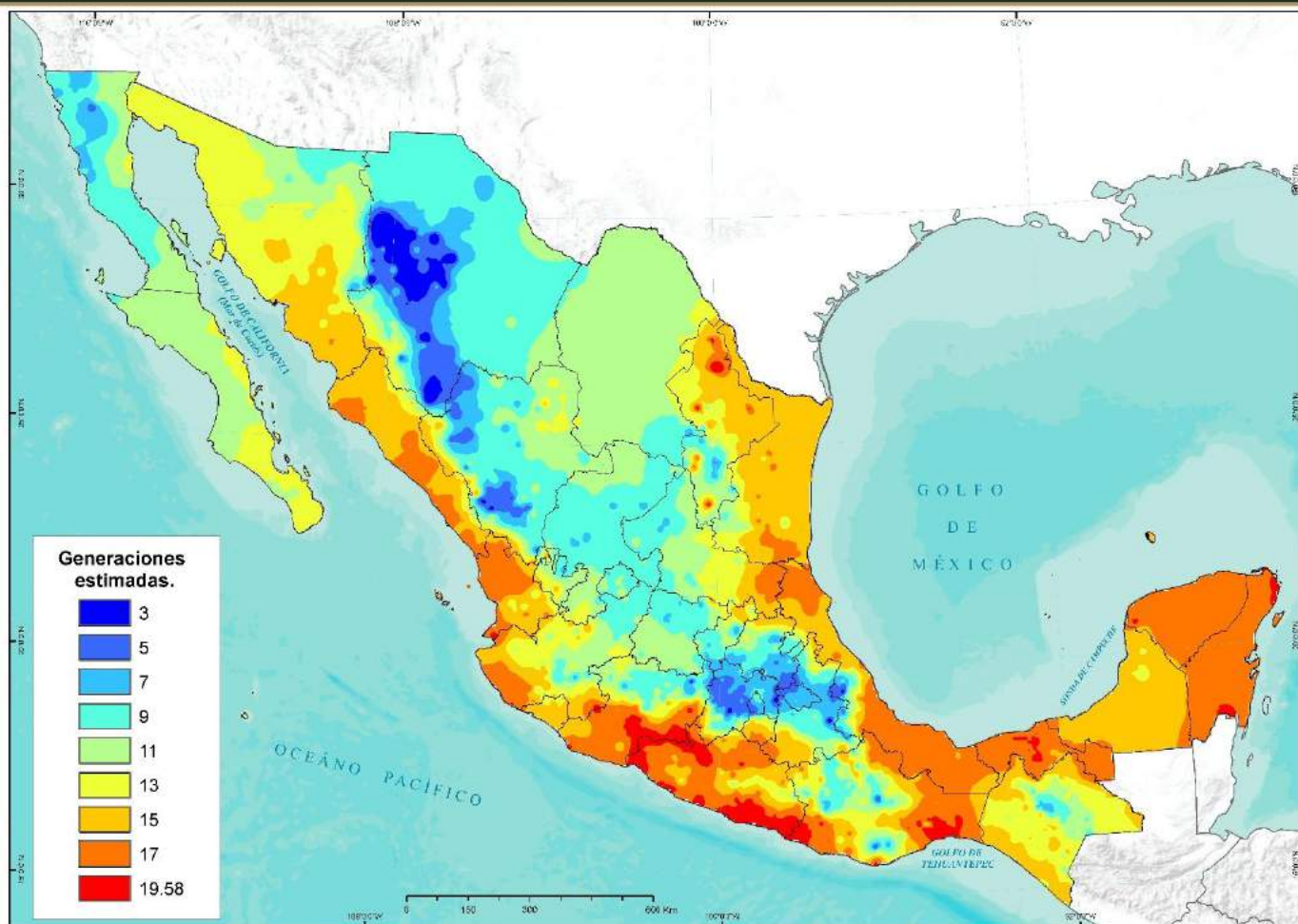
Poltronieri y Schuber, (2008), mencionan que la temperatura mínima para el desarrollo de este insecto es de 9 °C. Mientras que Croft *et al.* (1980), refieren que la temperatura máxima es de 32°C.

Con base en lo anterior se determinó el número de generaciones potenciales de este insecto en México donde se observa que, en los estados de Sonora, Sinaloa, Jalisco, Colima, Nayarit, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, San Luis Potosí, Tabasco, Campeche, Yucatán, y Quintana Roo se pueden presentar de 15 a 19 generaciones por año (Figura 4).

Para localizar los huevos, se debe buscar en hojas, brotes o frutos con ayuda de una lupa. Para la búsqueda de larvas deben hacer cortes en brotes y frutos (Figura 5). El monitoreo se realiza por medio trampas con feromonas (Rice *et al.*, 1996).



Figura 3. Ciclo biológico de la palomilla oriental de la fruta *Grapholita molesta* (North Caroline State University, 2015; University of Kentucky, s/a; Clemson University, s/a; Morvan, 2018).



DGSV - CNRF - PVF. DERECHOS RESERVADOS © 2019.
Fecha de elaboración: Enero 2019.

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 BREVE Y POR ESCRITO DEL SENASICA.

Figura 4. Zonas con condiciones favorables para el desarrollo y establecimiento de la palomilla oriental de la fruta *Grapholita molesta* en México.

Descripción morfológica

Huevo

El huevo inicialmente es hialino, posteriormente se torna de color amarillo; es de forma redonda y ligeramente convexo. Mide de 0.7-1 mm de diámetro (Figura 3) (Cheraghian, 2015).

Los huevos son colocados en brotes y hojas por las generaciones que emergen durante la primavera, mientras que las generaciones siguientes los depositan sobre los frutos. La eclosión de los huevos ocurre de 3-15 días después de la oviposición (Cheraghian, 2015).

Larva

El estado larval consta de cinco instares, los cuales se desarrollan en el interior de brotes y frutos. Al llegar al último instar, la larva abandona el órgano atacado y cae al suelo; buscando un lugar donde protegerse para pupar (Lanati, 2003). Las larvas de los primeros tres instares son de color amarillo claro con la cabeza de color negro. Los últimos dos estadios se caracterizan por que las larvas son de color rosa con la cápsula cefálica, protórax y placa anal de color café (Figura 3). Una característica importante es la presencia de un peine anal con 4 o 7 dientes (Figura 6). La larva adulta mide de 10-12 mm de longitud (Gilligan y Epstein, 2014).

Pupa

La pupa es obtecta, de color pardo oscuro, con una longitud máxima de 5 mm (Figura 3) (CABI, 2019).



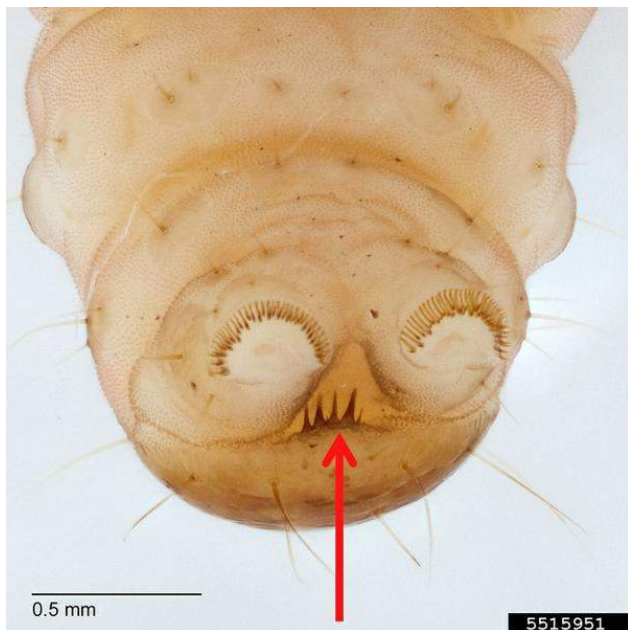


Figura 6. Vista ventral de la larva de *Grapholita molesta* (North Carolina State University, 2015).

Adulto

El insecto adulto presenta una envergadura de 10-16 mm, es de color gris oscuro y mide aproximadamente 6.5 mm de largo (Figura 7). Cuando está en reposo, las alas se mantienen en posición plegada verticalmente, sobre el cuerpo; las antenas se doblan hacia atrás sobre las alas (Figura 8). Las alas anteriores son de color gris oscuro y presentan líneas finas onduladas de color blanco que recorren transversalmente el ala.

Las alas posteriores son de color grisáceo. La cara inferior de las alas anteriores es de color café y las posteriores de color plateado. Es importante señalar que para la identificación correcta del insecto debe analizarse la genitalia (CABI, 2019).



Figura 7. Adulto de *Grapholita molesta*. Macho (extremo superior), hembra (extremo inferior) (Gilligan y Epstein, 2014).



Figura 8. Adulto de la palomilla oriental de la fruta (*Grapholita molesta*), en reposo (Anderung, 2016).

DAÑOS Y SÍNTOMAS

G. molesta perfora los brotes y frutos (Lanati, 2003); principalmente de plantas de durazno, nectarinas y chabacano; las larvas de la primera generación se encuentran en botones y tallos de duraznero, ocasionalmente en chabacano, ciruela almendras, cereza manzana, peras y membrillo; en plantas jóvenes cuando el punto de crecimiento apical es atacado, muchas ramas laterales aparecen con crecimiento rápido; además causa marchitez en hojas, muerte progresiva de tallos y brotes, y exudados gomosos en los frutos (Figura 9) (CABI, 2019).

Las infestaciones en los frutos reducen considerablemente la calidad y, por lo tanto, su valor comercial (CABI, 2019).



Figura 9. Daños en frutos (extremo superior) y brotes de durazno (extremo inferior), ocasionados por larvas de la palomilla oriental de la fruta (*Grapholita. molesta*) (SAGARPA-SENASICA-PVEF 2016).

Similitud con otras especies

Las larvas de *G. molesta* se diferencian de las de *Cydia pomonella* porque en la parte distal del cuerpo *G. molesta* presenta una estructura parecida a una pestaña denominada “peine anal”, esta estructura no está presente en *C. pomonella*. (Figura 6) (North Carolina State University, 2015).

Los adultos son similares a otras especies de *Grapholita* incluyendo *Grapholita funebrana*, *Grapholita libertina*, y *Grapholita tenebrosana*. Una disección genital es necesaria para confirmar la identidad de la especie, especialmente si los individuos son recuperados de trampas pegajosas (Figura 10).

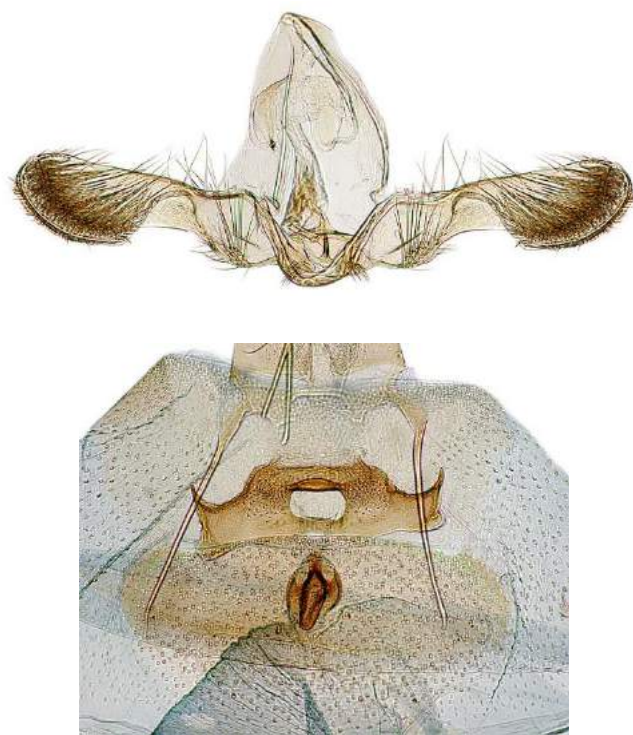


Figura 10. Genitalia del macho (A), Esterigma de la hembra (B) de *Grapholita molesta* (Gilligan y Epstein, 2014).

DISPERSION

Los adultos de *G. molesta* pueden dispersarse a nivel local a través del vuelo y por la movilización de fruta o plantas infestadas. Es posible que la dispersión se efectúe también en material de embalaje (CABI, 2019).

MEDIDAS FITOSANITARIAS

Control cultural

El control cultural tiene como fin la eliminación de brotes y frutos dañados, así como posibles áreas que favorezcan la ocurrencia de pupas. Se recomienda la eliminación de frutos infestados y llevar a cabo un monitoreo visual periódico en fruto y brotes (Johnson *et al.*, 2002).

Control biológico

En general el control de lepidópteros a partir de especies del género *Trichogramma* resulta exitoso (Poltronieri y Schuber, 2008).

Control químico

El tratamiento químico se realizará, si se observan daños en la brotación, antes de que la infestación ocurra en el fruto.

Poltronieri y Schuber, (2008), recomiendan utilizar insecticidas reguladores de crecimiento; la toxicidad es baja y son específicos, por lo tanto, no afecta a otros insectos. De acuerdo al estudio que realizaron, se sugieren los insecticidas indicados en el Cuadro 4.

Los insecticidas pueden dirigirse a las larvas recién emergidas; pero las aplicaciones más efectivas son las que se realizan sobre insectos adultos (CABI, 2019). Las aplicaciones se recomienda realizarlas después de las 17:00 horas cuando los adultos tienen mayor actividad

de vuelo (Poltronieri y Schuber, 2008).

Cuadro 4. Tratamiento químico recomendado para *Grapholita molesta*.

Ingrediente activo	Dosificación en g de ingrediente activo /100 L	Dosificación en mL de producto/ 100 L de agua
Tebufenozide	9.6	40
Methoxifenozone	14.4	60
Fentión	50.0	100
Malatión	150.0	150

Fuente: Poltronieri y Schuber, 2008.

Medidas Regulatorias

Dentro de las medidas regulatorias en el contexto del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria, se activa el Dispositivo Nacional de Emergencia (DNE) en el cual se establece: "La aplicación inmediata y obligatoria de las medidas fitosanitarias necesarias, cuando se detecte la presencia de plagas reglamentadas en el territorio nacional que pongan en situación de emergencia fitosanitaria a una o varias especies vegetales, en todo o en parte del territorio nacional. Así mismo, para mantener el estatus fitosanitario que *G. molesta*, guarda en el país, se encuentra incluida en el Listado de Plagas Reglamentadas de México ante la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria de 2018 (CIPF, 2019). En el Módulo de Consulta de Requisitos Fitosanitarios para la Importación de Productos se encuentra *G. molesta* en pera procedente de Corea del Sur. (SADER, 2018).

En lo que se refiere a las Medidas Fitosanitarias establecidas en los Planes de Trabajo para la importación, esta plaga se encuentra incluida en los siguientes Planes y Procedimientos de Trabajo: Plan de Trabajo para la importación de Manzana de Ontario, Quebec, Nova Scotia y



Nueva Brunswick, Canadá a México, Plan de Trabajo para la exportación de manzana y pera de Argentina a México en un enfoque de sistemas, Plan de Trabajo para la exportación de manzanas y peras de Argentina a México, con tratamiento cuarentenario en frío, Plan de Trabajo para la exportación de pomáceas (manzanas y peras) y frutas de carozo (durazno, nectarina, ciruela, plumcot, cereza y damasco) desde Chile a México, con verificación en origen bajo un enfoque de sistemas, Protocolo de Requerimientos Fitosanitarios para la exportación de manzana de China a México, Protocolo de Requerimientos Fitosanitarios para la exportación de pera de China a México, Plan de Trabajo para la exportación de pera de Corea a México, Plan de Trabajo para la exportación de frutas de hueso (carozos) de España a México, Programa para la exportación de chabacanos de los Estados Unidos a México, Procedimiento para la importación de pera fresca originaria de Sudáfrica a México y Plan de Trabajo para la exportación de manzana de la República de Sudáfrica a México (SENASICA-SAGARPA, 2017).

Erradicación

En 2002, fue detectado un brote de *G. molesta* en México, en ese mismo año se publicó en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo mediante el cual se instrumenta el DNE, con el objeto de confirmar, erradicar y prevenir la dispersión de la palomilla oriental de la fruta en los municipios de Casas Grandes y Nuevo Casas Grandes Chihuahua, dicho procedimiento fue exitoso, lográndose la erradicación del brote (DOF, 2015).

Posteriormente, en 2013 derivado de las acciones de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria se detectó la presencia de esta plaga en hospedantes de traspatio localizados en áreas urbanas de la ciudad de Ensenada, Baja California, México. Ante esta detección, el SENASICA, a través de la Dirección General de

Sanidad Vegetal ha implementado el Dispositivo Nacional de Emergencia, el cual incluye como acciones prioritarias la recolección y eliminación de fruta, poda y destrucción de brotes tiernos, aplicación de plaguicidas, el uso de feromona para confusión sexual y el seguimiento semanal para la detección de estados inmaduros de la plaga (CESAVECH, 2014).

VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA FITOSANITARIA

Con el fin de detectar de manera oportuna a la palomilla oriental de la fruta, la DGSV a través del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria realiza en los estados de Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Chihuahua, Ciudad de México, Durango, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nuevo León, Puebla, Sonora, Tlaxcala y Zacatecas estrategias operativas para la detección temprana de esta plaga en dichas entidades, en las cuales se mantiene implementada la siguiente estrategia operativa: Rutas de Trampeo

Ruta de Trampeo: Conjunto de trampas que pueden ser de algún color específico, con feromonas y atrayentes específicos ubicadas en transectos para la detección de plagas en zonas urbanas o agrícolas de alto riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de plagas cuarentenarias (SENASICA-DGSV, 2017).

Toma y envío de muestras

La toma de muestras, se llevará a cabo toda vez que, en las inspecciones visuales y las revisiones realizadas en cada una de las estrategias operativas descritas, se encuentren hospedantes que presenten síntomas causados por las larvas de la plaga, por lo que una vez identificados, se procederá a la toma y envío de muestra referido en el siguiente enlace: <http://sinavef.senasica.gob.mx/SIRVEF/ReporteC>

iudadano.aspx

Alerta fitosanitaria

En adición a las acciones del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria para la detección oportuna de brotes, la DGSV ha puesto a disposición el teléfono (01)-800-98-79-879 y el correo electrónico <http://sinavef.senasica.gob.mx/SIRVEF/ReporteCiudadano.aspx>.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderung, L.** 2016. Bestimmung für die in Europa nachgewiesenen Schmetterlingsarten. En línea: http://www.lepiforum.de/lepiwiki.pl?Grapholita_Molesta Fecha de consulta: enero de 2019.
- Atanassov, A., Shearer, P. W., Hamilton, G., and Polk, D.** 2002. Development and implementation of a reduced risk peach arthropod management program in New Jersey. *Journal of Economic Entomology*, 95(4): 803-812.
- Bellerose, S., and Chouinard, G.** 2006. Occurrence of *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) in major apple-growing areas of southern Quebec. *The Canadian Entomologist*, 139(2): 292-295.
- CABI.** 2018. Crop Protection Compendium. CAB International. United Kingdom. En línea: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/29904> Fecha de consulta: enero de 2019.
- Cheraghian, A.** 2015. A guide for diagnosis and detection of quarantine pests. Oriental fruit moth *Cydia molesta* (Busck) Lepidoptera: Tortricidae. Ministry of Jihad e Agriculture. Plant Protection Organization. Islamic Republic of Iran. 17 p.
- CIPF.** 2018. Lista de Plagas Reglamentadas de México 2018. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/reportingobligation/2018/05/09/LISTA_DE_PLAGAS_REGLAMENTADAS_DE_MEXICO_2018.pdf Fecha de consulta: enero de 2019.
- CESAVECH.** 2014. Expediente técnico para retirar el Dispositivo Nacional de Emergencia de la palomilla oriental de la fruta (*Grapholita molesta*) en los municipios de Casas Grandes y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua. Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Chihuahua (CESAVECH). 28 p.
- Clemson University.** 2018. Oriental fruit moth (*Grapholita molesta*) Busck. En línea: <https://www.insectimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1236185> Fecha de consulta: enero de 2019.
- Croft, B. A., Michels, M. F., and Rice, R. E.** 1980. Validation of a PETE timing model for the oriental fruit moth in Michigan and Central California (Lepidoptera: Olethreutidae). *Great Lakes Entomology*, 13: 211-217.
- Cushman, A.** 2018. Oriental fruit moth. En línea: <https://www.insectimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5006027> Fecha de consulta: enero de 2019.
- DOF.** 2015. Acuerdo mediante el cual se declara erradicado el brote de la palomilla oriental de la fruta *Grapholita molesta* (busck) (lepidoptera: tortricidae) en los municipios de Casas Grandes y Nuevo Casas Grandes, Estado de Chihuahua.
- Enukidze, N. E.** 1981. The biology of the oriental fruit moth in Abkhazia. *Zashchita Rastenii* No. 638.



- EPPO.** 2017. PQR-EPPO database on quarantine pest. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). En línea: <http://www.eppo.int> Fecha de consulta: enero de 2019.
- Guilligan, T. M., and Epstein, M. E.** 2014. Tortricids of agricultural importance. *Grapholita molesta* Busck (Tortricidae: Olethreutinae: Grapholitini). En línea: http://idtools.org/id/leps/tortai/Grapholita_molesta.htm Fecha de consulta: enero de 2019.
- Hossain, M. S., Williams, D. G., Mansfield, C., Bartelt, R. J., Callinan, L., and Il'chev, A. L.** 2006. An attract-and-kill system to control *Carpophilus* spp. in Australian Stone fruit orchards. Abstract. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 118(1):11-19.
- IPPC.** 2017. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 8. Determination of pest status in an area. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/06/ISPM_08_1998_Es_2017-04-22_PostCPM12_InkAm.pdf Fecha de consulta: enero de 2019.
- IPPC.** 2018. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 5. Glossary of Phytosanitary Terms. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2018/07/ISPM_05_2018_Es_2018-07-10_PostCPM13.pdf Fecha de consulta: enero de 2019.
- Johnson D. T., Lewis B. A., McCraw, B. D., Carroll, B., Jervis, B., Striegler, K., Boozer, B., Mulder, P., Foshee, W. G., McVay, J., and Mizell, R. F. III.** 2002. Development and implementation of a peach integrated pest management program in the Southern USA. *Acta-Horticulturae Proceedings of the 5th International Peach Symposium, Davis, California, USA, 8-11 July, 2001.* 2(529):681-688.
- Lanati, S. J.** 2003. *Coccygomimus golbachii* Porter parasitoide de *Grapholita molesta* Busck. Primera cita para Mendoza (Argentina). *Rev. FCA UNCuyo.* Tomo XXXV. N° 2. Año 2003. 119-120.
- Llanos, V. L. y Marín, M. S.** 2004. Caracteres Físico-Químicos del hospedero preferencial de *Grapholita molesta*: Brotes y frutos de duraznera en Mendoza, Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad del Cuyo*, 36(1): 29-36.
- Morvan, G.** 2018. Oriental fruit moth (*Grapholita molesta*) Busck. En línea: <https://www.insectimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=0177008> Fecha de consulta: enero de 2019.
- Moyano, M., Ruberti, D., Flores, P., Seta, S., Leone, A., Gonsebatt, G., Coniglio, R., Poggi, D., Catraro, M., De Fagot, M., y Quadrelli, A.** 2017. Monitoreo y control del gusano del brote (*Grapholita molesta* Busck) y de la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata* Weidemann), su relación con el daño causado en durazneros de piñero (Sta. Fe) En línea: <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agroensajes/36/1AM36.html> Fecha de consulta: enero de 2019.
- Moiseeva Z. A.** 1982. The oriental fruit moth. *Zashchita, Rastenii*,4:63-4.
- Myers, C. T., Hull, L. A., and Krawczyk, G.** 2007. Effects of orchard host plants (apple and peach) on development of oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae).



- NAPPO. 2013.** Detección de *Grapholita molesta* en áreas urbanas de la ciudad de Tijuana, México. Notificaciones Oficiales de Plagas. Phytosanitary alert system. North American Plant Protection Organization's (NAPPO). En línea: <http://www.pestalert.org/espanol/oprDetail.cfm?oprID=545> Fecha de consulta: febrero de 2017.
- North Carolina State University, 2015.** Oriental fruit moth. En línea: <https://content.ces.ncsu.edu/oriental-fruit-moth> Fecha de consulta: febrero de 2017.
- ONPF-Polonia.** Owocówka poludnióweczka (*Grapholita molesta* Busck). En línea: http://piorin.gov.pl/files/userfiles/giorin/publikacje/ulotki/g._molesta_wyd.2.pdf Fecha de consulta: enero de 2019.
- Poltronieri A. S e Schuber J. M. 2008.** Manejo de *Grapholita molesta* em pomares de pessgueiro no Paraná. Ambiciencia-Revista do Sector de Ciências Agrárias e Ambientais. 4(2):327-340.
- Rice, R. E, Barnett, W. W., and Steenwyk, R. A. 1996.** Insect and mite pests. In: Micke WC, ed. Almond production manual. Oakland, California, USA: University of California.
- Rodrigues, M. L., Garcia, M. S., Nava, D. E., Botton, M., Parra, J. R. P., and Guerrero, M. 2011.** Selection of *Trichogramma pretiosum* lineages for control of *Grapholita molesta* in peach. Florida Entomologist, 94(3): 398-403.
- SAGARPA. 2016.** UNIFRUT. En línea: <http://www.unifrut.com.mx/> Fecha de consulta: enero de 2019.
- SENASICA-SAGARPA, 2017.** Planes de trabajo-Importación Vegetal. En línea: <http://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/planes-de-trabajo-importacion-vegetal> Fecha de consulta: febrero de 2017.
- SAGARPA-DGSV. 2017.** Manual Técnico Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria 2017. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV). 57 p.
- SAGARPA-SENASICA-PVEF. 2016.** Guía de síntomas y daños de la palomilla europea de la vid, palomilla marron de la manzana y palomilla oriental de la fruta. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (PVEF). En línea: http://www.cesaveson.com/files/docs/campanas/vigilancia/GUIAS2016/PALOMILLA_europea.pdf Fecha de consulta: marzo de 2017.
- SENASICA-SADER. 2019.** Módulo de Consulta de Requisitos Fitosanitarios para la importación de productos. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). En línea: <https://sistemasssl.senasica.gob.mx/mcrfi/> enero de 2019.
- SIAP-SAGARPA. 2019.** Cierre de producción agrícola por cultivo. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Ciclo 2017. En línea: http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do Fecha de consulta: enero de 2019.
- SINAVIMO. 2010.** *Cydia molesta*. Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de



Plagas Servicio Nacional de Sanidad y
Calidad Agroalimentaria (SENASA).

Timm, A. E., Geertsema, H., and Warnich, L. 2008. Population genetic structure of *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) in South Africa. *Annals of the Entomological Society of America*, 101(1): 197-203.

Trimble, R. D., Pree, D. J., and Carter, N. J. 2001. Integrated control of oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) in peach orchards using insecticide and mating disruption. *Journal of Economic Entomology*, 94(2): 476-485.

University of Kentucky. s/a. En línea:
http://www.uky.edu/Classes/ENT/574/insects/apple_insects/ofm/ofm_images.htm
Fecha de consulta: febrero de 2017.

USDA. 1958. The oriental fruit moth. *USDA Agriculture Information Bulletin No. 182*, 1-28.

Washington State University. 2017. Quarantine Pest and Phytosanitary Certification. En línea:
http://entomology.tfrec.wsu.edu/Cullage_Site/QpestInfo.html Fecha de consulta: febrero de 2017.

Forma recomendada de citar:

SENASICA. 2019. Palomilla oriental de la fruta *Grapholita molesta* Busck. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria-Dirección General de Sanidad Vegetal - Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. Con la colaboración del Laboratorio Nacional de Referencia Epidemiológica Fitosanitaria (LaNREF). Cd. de México. Última actualización: febrero de 2019. Ficha Técnica No. 21. 20 p.