

TORTRÍCIDO ANARANJADO

Argyrotaenia franciscana

Walsingham

Ficha Técnica No. 22



Créditos fotográficos: Gudehus, 2011; Gilligan y Epstein, 2014; Marín, 2015.





CONTENIDO

IDENTIDAD.....	3
Nombre científico	3
Sinonimias	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	3
Potencial de impacto económico en México	4
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLAGA	4
HOSPEDANTES.....	7
Distribución nacional de hospedantes.....	7
ASPECTOS BIOLÓGICOS	7
Ciclo biológico	7
Descripción morfológica.....	9
Similitud con otras especies.....	10
SÍNTOMAS Y DAÑOS	10
DISPERSIÓN.....	11
MEDIDAS FITOSANITARIAS	12
Control cultural	12
Control biológico	12
Control químico.....	12
Medidas Regulatorias	13
VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA.....	13
Toma y envío de muestras.....	13
Alerta fitosanitaria	13
BIBLIOGRAFÍA.....	14

IDENTIDAD

Nombre científico

Argyrotaenia franciscana Walsingham.



(Gilligan y Epstein, 2014)

Sinonimias

Argyrotaenia citrana Fernald
Argyrotaenia purata Freeman, 1958
Cacoecia franciscana Penny, 1921
Eulia citrana Essig, 1928
Eulia franciscana Frost, 1926
Tortrix citrana Fernald, 1889

Clasificación taxonómica

Clase: Insecta
Orden: Lepidoptera
Familia: Tortricidae
Género: *Argyrotaenia*
Especie: *Argyrotaenia franciscana*

Nombre común

Nombre común	
Español	Tortricido anaranjado
Inglés	Orange tortrix, apple skinworm
Francés	Tordeuse des citrus

Fuente: CAB International, 2018; EPPO, 2017.

Código EPPO:

ARGTCI

Estatus fitosanitario

De acuerdo con la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 5, Glosario de términos fitosanitarios, *Argyrotaenia franciscana* 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, *Argyrotaenia franciscana* es una plaga **Presente**: solo en el estado de Baja California y sujeta a control oficial (IPPC, 2017).

IMPORTANCIA DE LA PLAGA

El tortricido anaranjado (*Argyrotaenia franciscana*) es una plaga de importancia económica en manzano, cítricos, vid, fresa, mora, cerezo y aguacate (Gilligan *et al.*, 2011; UC IPM, 2010; Heppner, 2004; Landry *et al.*, 1999; Knight, 1996). En California, EE.UU., es considerada una de las principales plagas en manzano y vid (Zalom y Pickel, 1988).

En México, de acuerdo al 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 el país, por lo que se establecen estrategias de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria para prevenir su introducción y establecimiento en el territorio nacional.

Impacto económico a nivel mundial

Las larvas se alimentan de frutos maduros y en desarrollo, principalmente de cítricos, manzano y vid, causando cicatrices y galerías. También

pueden alimentarse de tallos y ramas (Gilligan *et al.*, 2011).

No se tienen estudios acerca del impacto económico ocasionado por esta plaga, sin embargo, se ha observado que en infestaciones severas el rendimiento se reduce hasta en un 40%, y cuando la fructificación es abundante, pueden presentarse poblaciones de 50 a 100 larvas por árbol, las cuales son suficientes para ocasionar daños severos (Basinger, 1938).

Potencial de impacto económico en México

En México, *A. franciscana* representa una seria amenaza, principalmente para los cultivos de manzano, vid, aguacate, fresa, cítricos y cereza. De introducirse al país se pondrían en riesgo más de 224 mil empleos directos y cerca de 6 mil indirectos. Asimismo, la presencia de esta plaga impactaría en más de 56 millones de pesos, afectando la producción de alrededor de \$108, 090.27 millones de pesos y una producción de 12,502,644.73 toneladas, obtenidas en una superficie de 962,635.98 hectáreas (Cuadro 1) (SIAP-SADER, 2019; con datos de 2017).

En este sentido, el cultivo de manzana es uno de los hospedantes principales de *A. franciscana*, se hace hincapié en la producción del estado de Chihuahua el cual concentra el 82.5 % de la producción de manzana, mientras que Durango, Puebla, Coahuila, Nuevo León y el resto de los

estados en conjunto aportan el 17.5 % de este rubro (SIAP-SADER, 2019; con datos de 2017).

Además, México ocupa el 1er lugar a nivel mundial en producción de aguacate con un valor superior a los 22 millones de pesos, por lo anterior, la introducción y establecimiento de esta plaga en territorio nacional, tendría importantes repercusiones económicas, principalmente en estados productores de los cultivos referidos en el Cuadro 1 (SIAP-SAGARPA, 2017 Con datos de 2015).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLAGA

Se cree que *Argyrotaenia franciscana* fue introducida como huevo, larva o pupa a California, Estados Unidos, a través de la importación de plantas para plantar procedentes de Islas del Pacífico (Coquillett, 1894). Pence y Eveling (1950), refieren que esta plaga es nativa del Suroeste de Estados Unidos, mientras que Basinger (1938), menciona que en 1889, se identificó en California, Estados Unidos; posteriormente, en 1938 se reportó en frambuesa en el Condado de Washington (Breakey and Batchelor, 1948), y en 1947, fue reportada en Oregón en frambuesa y mora (Rosenstiel, 1949). Landry *et al.* (1999), reporta su presencia en Columbia Británica. En México *A. franciscana*, fue detectada en árboles de traspatio en Ensenada, Playas de Rosarito y Tijuana, Baja California (SAGARPA-SENASICA, 2015; Brown, 2004). En el Cuadro 2 y Figura 1, se muestra a detalle su distribución geográfica.

Cuadro 1. Producción de los principales cultivos hospedantes del tortrícido anaranjado (*Argyrotaenia franciscana*) en México (SIAP-SADER, 2019. ciclo agrícola 2017).

Hospedante	Superficie Sembrada (ha)	Producción (toneladas)	Valor de la producción (millones de pesos)
Cítricos	584,541.07	8,092,300.51	23,675.76
Aguacate	218,492.93	2,029,885.85	39,705.97
Manzana	57,529.81	714,149.28	6,230.81
Uva	33,713.64	415,899.20	7,279.74
Durazno	31,281.22	163,795.96	1,340.83
Fresa	13,850.78	658,435.89	12,642.38
Zarzamora	12,815.55	270,399.37	10,558.07
Frambuesa	6,649.40	120,184.24	4,496.48
Arándano	3,642.45	36,699.70	2,150.20
Chabacano	163.13	832.51	5.10
Cereza	31	72.22	4.93
TOTAL	962,635.98	12,502,644.73	108,090.27

Fuente: SIAP-SADER, 2019; con datos de 2017.

Cuadro 2. Distribución del tortrícido anaranjado (*Argyrotaenia franciscana*) a nivel mundial.

Continente	País
América	Estados Unidos (California, Oregón, Washington), Canadá (Columbia Británica), México (Baja California: Ensenada, Rosarito y Tijuana).

Fuente: Gilligan y Epstein, 2014.

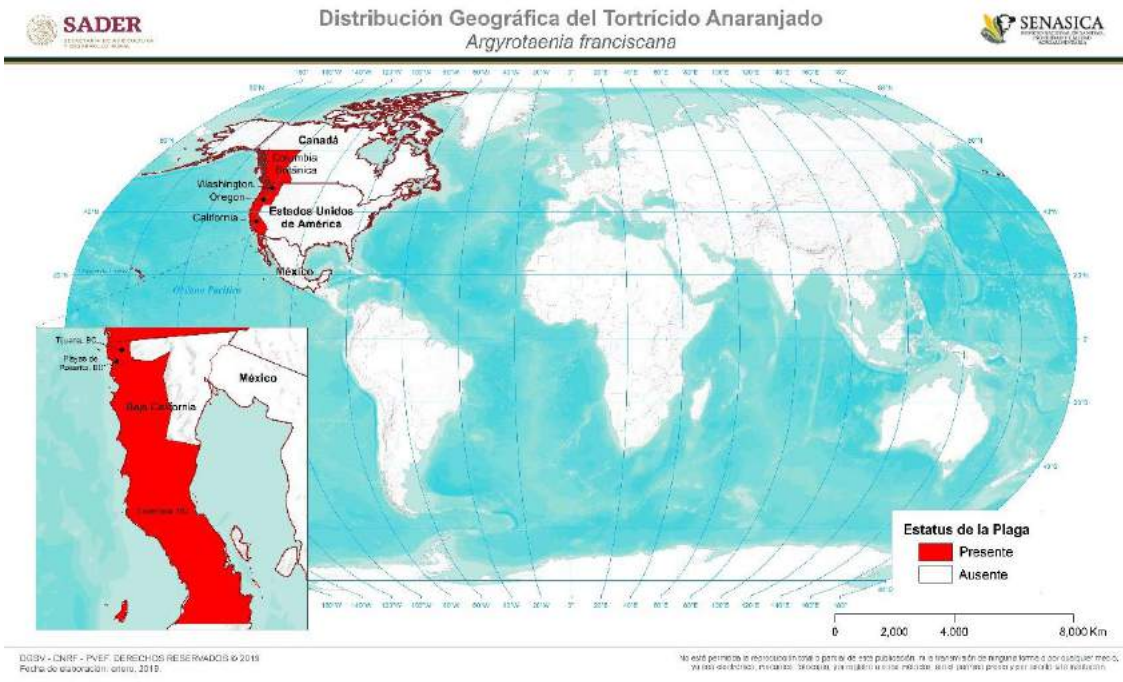


Figura 1. Distribución geográfica de *Argyrotaenia franciscana*, a nivel mundial (CAB International, 2018; SAGARPA-SENASICA, 2014; Brown, 2004; Landry *et al.*, 1999).

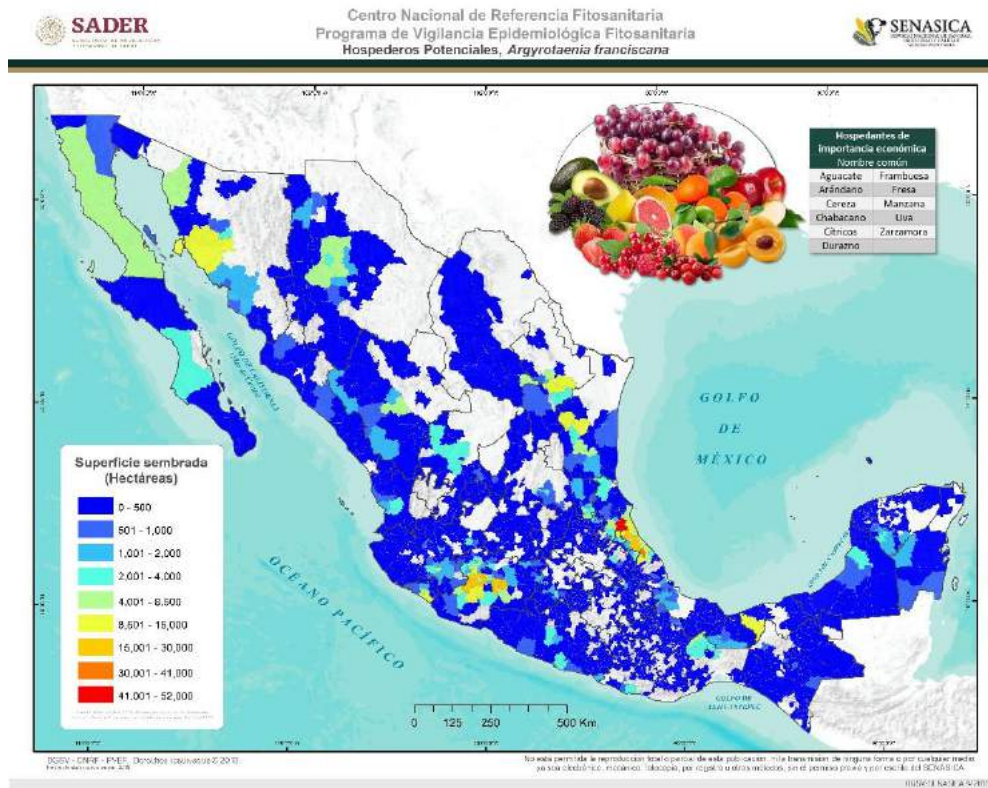


Figura 2. Distribución de hospedantes del tortricido anaranjado (*Argyrotaenia franciscana*) en México.

HOSPEDANTES

Argyrotaenia franciscana es una especie altamente polífaga, infesta a más de 80 especies de plantas. En el Cuadro 3., se presentan las especies de mayor importancia económica como manzano, aguacate, zarzamora, frambuesa, moras, vid, toronja, limón y además de especies forestales como pino de Monterrey (Zalon y Pickel, 1988, Gilligan *et al.*, 2009, Plantwise, s/a).

De acuerdo con la “Lista de plagas bajo vigilancia

activa y pasiva 2018”, establecida para México, dentro del programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria, se contemplan como hospedantes potenciales a vigilar para esta plaga los siguientes: aguacate, manzana, cítricos, fresa, durazno cereza (Cuadro 1). Estos cultivos, fueron priorizados metodológicamente para la vigilancia específica de *A. franciscana*, considerando datos relevantes como la importancia del cultivo, consumo per cápita, superficie sembrada, producción, potencial de las exportaciones, generación de empleos y divisas entre otros.

Cuadro 3. Hospedantes de importancia económica del tortricido anaranjado *Argyrotaenia franciscana*.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Ericaceae	<i>Vaccinium sp.</i>	Arándano
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate
Rutaceae	<i>Citrus x paradisi</i> <i>Citrus lemon</i>	Toronja Limón
Rosáceae	<i>Malus sp.</i> <i>Prunus persica</i> <i>Prunus armeriaca</i> <i>Rubus sp.</i>	Manzano Durazno Chabacano Zarzamora y Frambuesa
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i>	Vid

Fuente: Zalon y Pickel, 1988, Gilligan *et al.*, 2009, Plantwise, s/a, Gilligan y Epstein, 2014

Distribución nacional de hospedantes

Los cultivos hospedantes de *A. franciscana* se encuentran distribuidos en la mayoría de los estados de la República Mexicana, siendo Michoacán y Veracruz los estados que presentan mayor superficie sembrada. En la Figura 2., se muestra la dispersión a nivel nacional de las áreas con hospedantes potenciales de esta plaga.

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Ciclo biológico

Los huevos son ovipositados sobre la superficie de hojas, frutos y ramas en masas de aproximadamente 200 huevos, el período de incubación varía en función de la temperatura. Bajo condiciones de laboratorio dura de 8 a 15 días y en campo, el tiempo es de 22 a 44 días (Powell, 1964). Los primeros instares larvales

enrollan las hojas y construyen una red de seda blanca. El desarrollo larvario consta de cinco instares, que en conjunto registran una duración de 20 a 30 días (Gilligan *et al.*, 2009).

Las larvas son solitarias y viven en refugios que construyen con fibras de las hojas y brotes nuevos, en ocasiones se pueden encontrar en ramas y racimos florales. Se alimentan de hojas, brotes, ovarios florales y frutos en desarrollo, a finales del verano y durante el otoño se alimentan de hojas y racimos viejos o muertos (Basinger, 1938). Generalmente, invernan en racimos de uva en el suelo, hojas muertas, yemas florales o plantas herbáceas (Knight y Croft, 1987b; Kido *et al.*, 1981a; Rosenstiel, 1949; Penny, 1921). Powell (1964), refiere que esta plaga puede pasar el invierno como larva o pupa. La pupación generalmente ocurre en el sitio de alimentación, para ello, la larva construye un cocón de seda. La duración de este estado varía con las estaciones del año, en California, EUA, se observó que en invierno, puede durar 3 semanas y en verano de 8 a 10 días. La humedad relativa también influye durante el proceso de formación de la pupa (Basinger, 1938).

Las palomillas no son fototrópicas y permanecen en las plantas durante el día. Las larvas presentan poca tolerancia a las bajas temperaturas, de esta manera, se ha demostrado que inviernos prolongados con temperaturas menores a -10°C causan la mortalidad de larvas, principalmente del tercer instar (Knight y Croft, 1986a). De acuerdo con Knight y Croft, (1986b), esta especie requiere 503 Grados Días de Desarrollo (GDD) para completar un ciclo, con una temperatura umbral mínima de 5°C .

Bettiga *et al.* (1992), señalan que la temperatura umbral máxima para el desarrollo de este insecto es de 25.6°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 Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz, Tamaulipas y Nuevo León se pueden presentar de 13 a 17 generaciones por año (Figura 4).

Algunos de los estados listados anteriormente destacan como principales productores de cultivos de importancia económica para el país, como son: aguacate, uva uva, manzana y cítricos entre otros. El resto del país presenta condiciones favorables para que se presenten de 9 a 11 generaciones por año de esta plaga. Lo anterior, resalta la importancia del riesgo que esta plaga tiene para la agricultura mexicana.

Así mismo, en la Figura 3, se presenta el ciclo de vida de *A. franciscana*, donde se observa la duración de cada uno de los estadios. La especie es bivoltiva o multivoltiva dependiendo de la temperatura. De acuerdo con Gilligan *et al.* (2009), en las zonas cálidas de California se presenta dos generaciones por año, mientras que en zonas templadas puede presentar hasta cinco generaciones traslapadas.

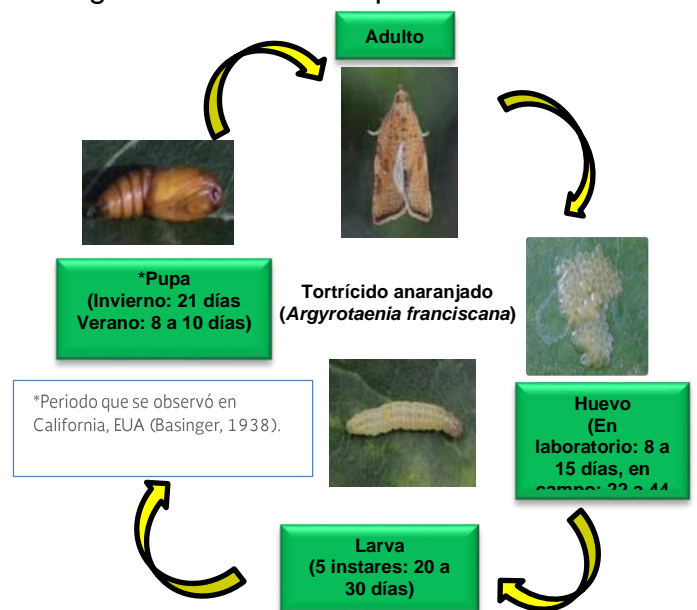


Figura 3. Ciclo biológico del tortrícido anaranjado *Argyrotaenia franciscana* (Gudehus, 2011).

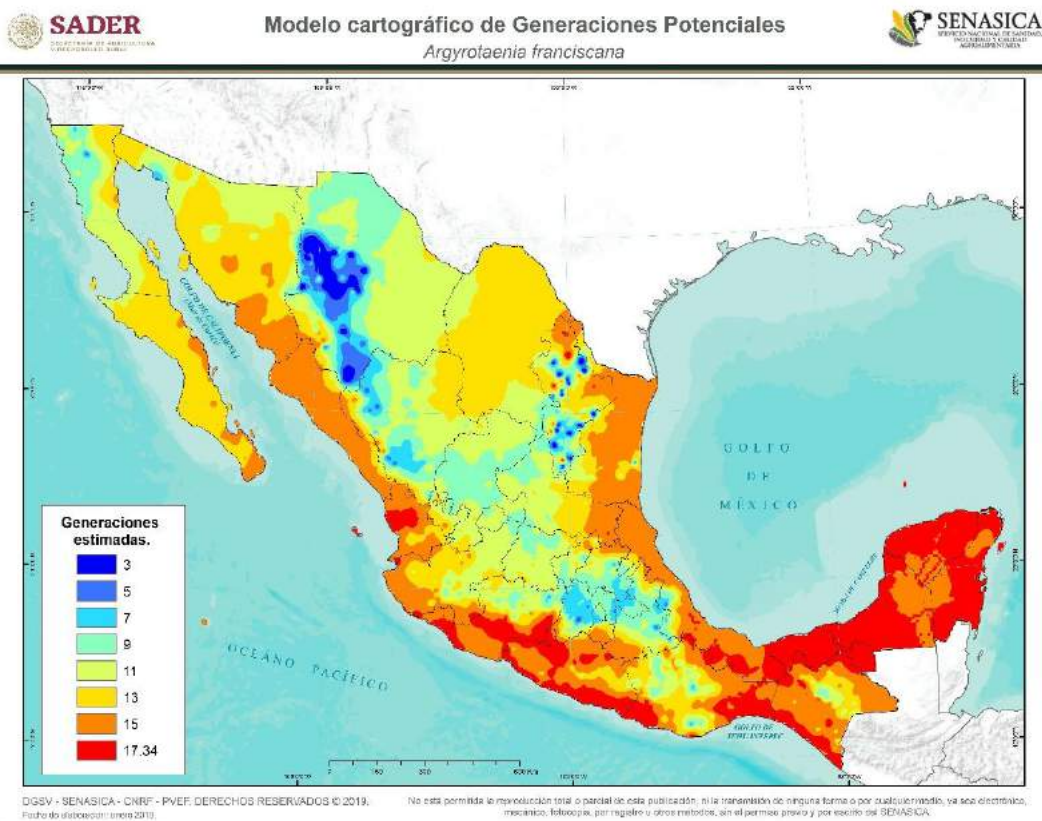


Figura 4. Zonas con condiciones favorables para el desarrollo y establecimiento del tortricido anaranjado (*Argyrotaenia franciscana*) en México, con base en temperatura.

Descripción morfológica

Huevo

Los huevos son aplanados, translúcidos de forma ovalada, miden 0.91 x 0.7 mm de diámetro, son ovipositados en grupo de forma sobrepuesta (Figura 5A) (Gilligan *et al.*, 2009).

Larva

Las larvas recién emergidas miden aproximadamente 1.5 mm de largo, cuando completan el desarrollo llegan a medir hasta 16 mm. La cabeza y el escudo protorácico son de color café claro y no se diferencia uno de otro; el color del cuerpo varía de acuerdo con el

hospedante del que se alimente, pero generalmente es de color pálido a verde oscuro (Figura 5B) (Basinger, 1938; CAB International, 2018).

Pupa

La pupa mide 8 mm de largo, es de color café claro a café oscuro, generalmente se encuentran dentro de un capullo por debajo de las hojas o en el suelo (Figura 5C) (Basinger, 1938).

Adulto

La envergadura de los adultos es de 9.9 a 10 mm de longitud. Las alas anteriores son de color anaranjado, café- anaranjado o amarillo claro con una banda transversal de color obscuro y una

mancha en la vena costal. Las alas posteriores son de color blanco-amarillento. Los machos son más pequeños que las hembras (Figura 6).



Figura 5. Estados inmaduros de *Argyrotaenia franciscana*. A. Huevo, B. Larva, C. pupa. (Gilligan y Epstein, 2014; Gudehus, 2011)

La hembra presenta una mancha en forma de “V” que se observa en la mitad de las alas cuando estas se encuentran en reposo (Figura 7) (CAB International, 2018; Gilligan y Epstein,

2014).

Similitud con otras especies

Argyrotaenia franciscana, puede ser confundida con otros tortricidos. Se ha observado que los adultos de *Choristoneura rosaceana* pueden ser atraídos en trampas con feromona sexual de *A. franciscana*; sin embargo, estas dos especies se diferencian con facilidad, ya que la envergadura alar de los machos en *C. rosaceana*, es aproximadamente un 50% más grande que *A. franciscana* y presenta dos bandas oblicuas de color marrón en las alas anteriores. Del mismo modo, las larvas de *C. rosaceana* son distintivas de *A. franciscana* por tener mayor tamaño y la presencia de una placa de color café o negro en la cabeza (Figura 10). El tortricido *Pandemis pyrusana* es común que se presente en los huertos de manzanos en la costa de California (Zalom y Pickel, 1988; Swezey *et al.*, 1998). *P. pyrusana* es similar en aspecto a *C. rosaceana*, pero no son atraídos por la feromona sexual de *A. franciscana* (Swezey *et al.*, 1998).

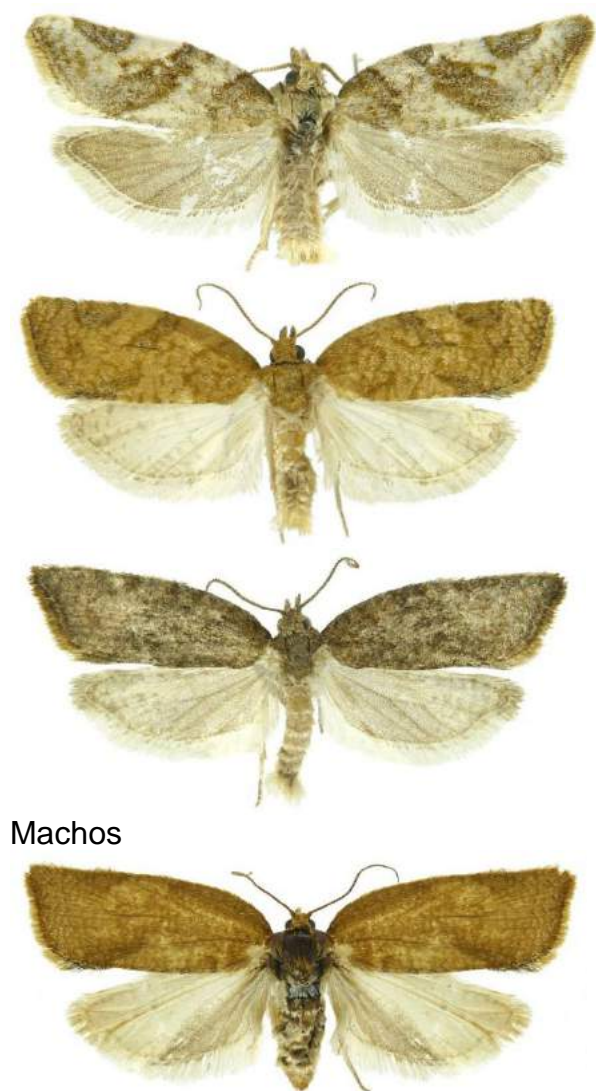
SÍNTOMAS Y DAÑOS

Los daños causados por *A. franciscana* varían de acuerdo al hospedante. En cítricos y manzano las larvas se alimentan de frutos en desarrollo, originando cicatrices y galerías (Figura 8); en vid, las larvas se alimentan de los tallos y frutos (Figura 9). Las heridas ocasionadas durante la alimentación favorecen la entrada de hongos saprófitos y otros patógenos causantes de pudriciones (CAB International, 2018). En arándanos y moras, los primeros instares larvales originan la deformación de la hoja, la cual tiende a formar un triángulo (Figura 9) (Gilligan y Epstein, 2009).

Los daños más importantes son causados por las larvas de los últimos instares, al inicio son

imperceptibles, posteriormente, se observan frutos perforados que caen prematuramente o permanecen momificados en las ramas (Basinger, 1938).

Otro daño ocasionado por las larvas es la generación de una red de telarañas blancuecinas en las inflorescencias (Figura 9) [Bentley *et al.*, 2009].



Machos

Hembra

Figura 6. Ejemplares de adultos de *Argyrotaenia franciscana* (Gilligan y Epstein, 2014).

DISPERSIÓN

La dispersión natural de *A. franciscana* es través del vuelo de los adultos. Las larvas pueden ser transportadas en frutos infestados, movilizados por el intercambio comercial. Las pupas pueden venir adheridas en material de embalaje. Así mismo, las herramientas utilizadas durante las labores de cosecha, también son un medio para la dispersión del insecto (CAB International, 2018).



Figura 7. Adulto de *Argyrotaenia franciscana*. Macho (izquierda), hembra (derecha) (Wilson, 2008).



Figura 8. Daños de *Argyrotaenia franciscana*, en frutos de manzana (Clark, 2000).



Figura 9. Daños característicos de *Argyrotaenia franciscana* en vid y arándano (Peerbolt, 2016; Clark, 2000).



Figura 10. Comparación de machos adultos de *Choristoneura rosaceana* (A y B) y *Argyrotaenia franciscana* (D y E); además de larvas de *C. rosaceana* (C) y *A. franciscana* (F) (Gilligan y Epstein, 2014).

MEDIDAS FITOSANITARIAS

Control cultural

La eliminación de residuos y malezas, después de la cosecha, son prácticas efectivas, ya que durante el invierno las larvas y adultos suelen encontrarse en malezas adyacentes (Bentley *et al.*, 2009).

Control biológico

En viñedos de las zonas costeras de California, el principal enemigo de larvas de *A. franciscana* es el parasitoide *Exochus nigripalpus* subsp. *obscurus*, este parasitoide emerge poco después de las pupas de *A. franciscana* (Bentley *et al.*, 2009). Otro agente de control biológico es el braconídeo *Meterorus argyrotaeniae* el cual, de acuerdo con estudios se ha demostrado que ejerce un control del 100% sobre las larvas del tortrícido anaranjado en huertos de frambuesa (CAB International, 2018).

Otros parasitoides registrados son *Zenillia caesar* (Diptera: Tachinidae), *Trichogramma minutum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), *Brachymeria* sp. (Hymenoptera: Chalcididae), *Microbracon gelechia* (Hymenoptera: Braconidae), *Mesochorus* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Habrocytus* sp., *Dibrachys cavus* (Hymenoptera: Pteromalidae) e *Hyssopus pallidus* (Hymenoptera: Eulophidae) (Zaviezo y Mills, 1999; CAB International, 2018).

Control químico

Bentley *et al.* (2009) recomiendan, en la guía del Programa de Manejo Integrado del tortrícido anaranjado en California E. U., la aplicación de los siguientes insecticidas durante la floración: metoxifenozoide, spinosad, cryolite, y la bacteria *Bacillus thuringiensis*. Estos mismos autores señalan que los insecticidas metoxifenozoide, spinosad, metomilo y carbaril



pueden ser aplicados durante la etapa de desarrollo vegetativo. Sin embargo, para el momento oportuno de la aplicación de químicos a los tortricídeos recomiendan basarse en la acumulación de Grados Días de Desarrollo (GDD); para esto, se deben empezar a contar los GDD acumulados a partir de la primera detección de un adulto en trampas de feromona.

Se recomienda que el primer producto que se aplique sea un regulador del crecimiento, el cual actúa sobre las masas de huevos y larvas del 1er instar.

Para el control de larvas de 2do y 3er instar, se recomienda la aplicación de un insecticida sistémico, con acción fumigante, ya que estos instares se comportan como enrolladores de hoja.

En México, solo los productos *Bacillus thuringiensis* y Spinosad están autorizados para su uso en vid, por lo que de requerirse el uso de algún otro producto de los arriba mencionados; se deberá solicitar un permiso a COFEPRIS para su utilización.

Medidas Regulatorias

Argyrotaenia franciscana es una plaga reglamentada para México ante la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF, 2015). Sin embargo, no se encuentra regulada en el Módulo de Consulta de Requisitos Fitosanitarios para la Importación de Productos (SENASICA-SAGARPA, 2016). Respecto a las medidas fitosanitarias establecidas en Planes de Trabajo para la importación de Productos Agrícolas que regulen su introducción al país; esta plaga se encuentra incluida en el Acuerdo Fitosanitario entre USDA/APHIS y SAGARPA/SENASICA/DGSV para la exportación de cerezas de Estados Unidos a México (SENASICA-SAGARPA, 2017).

VIGILANCIA FITOSANITARIA

EPIDEMIOLOGÍA

Con el fin de detectar de manera oportuna al tortricídeo anaranjado en aquellos sitios donde no se tienen registros de su presencia, el Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria, opera en los estados de Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Ciudad de México, Durango, y Sonora, a través de rutas de trampeo, las cuales son establecidas estratégicamente con base en la distribución y densidad de hospedantes, las condiciones climáticas favorables, la biología de la plaga, las etapas fenológicas del cultivo, rutas de comercialización y vías de comunicación (SAGARPA-SENASICA-PVEF, 2017).

La descripción de las estrategias fitosanitarias para la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria se pueden consultar en el link <http://sinavef.senasica.gob.mx/SIRVEF/AccionOperativa.aspx>

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/ReporteCiudadano.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 alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx.

BIBLIOGRAFÍA

- Basinger, A. J.** 1938. The orange tortrix, *Argyrotaenia citrana*. Abstract. Hilgaria, 11(11): 635-669.
- Bentley, J. W., Varela, L. G., Zalom, F. G., Smith, R. J., Purcel, A. H., Phillips, P. A., Haviland, D. R., Danee, K. M., and Battany, M. C.** . 2009. Grape Orange tortrix. UC Pest Management Guidelines. En línea: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r302300411.html> Fecha de consulta: marzo de 2017.
- Bettiga, L. J., Kido, H., and McCalley, N. F.** 1992. Orange tortrix. In: Grape Pest Management. 2da. Edition. No. 4105. U. C. Div. Agri. Sci.
- Breakey E. P., and Batchelor, G. S.,** 1948. The orange tortrix, a pest of raspberries in Western Washington. Journal Economic Entomology, 41:805-806.
- Brown, J. W.** 2004. Preliminary assessment of lepidoptera diversity on the peninsula of Baja California, with a list of documented species. Folia Entomológica Mexicana, 43(1): 87-114.
- CAB International.** 2018. Crop Protection Compendium. CAB International. United Kingdom. En línea: <http://www.cabi.org/cpc/> Fecha de consulta: enero de 2018.
- CIPF.** 2018. Lista de Plagas Reglamentadas de México 2015. 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.
- Clark, J. K.** 2010. Tortricid moths in California vineyards. University of California. Agriculture and Natural Resources. En línea: <http://cesonoma.ucdavis.edu/files/27459.pdf> Fecha de consulta: marzo de 2017.
- Clark, J. K.** 2000. Orange tortrix (*Argyrotaenia franciscana*). Discovering and Exploring the Leaf-feeding Insects in Our Region Pacific Northwest (PNW) Defoliators. En línea http://invasives.wsu.edu/defoliators/species_faqs.html#orangetortrix Fecha de consulta: marzo de 2017.
- Coquillett, D. W.** 1984. Report on some of the injurious insects of California. The orange leaf-roller (*Tortrix citrana* Fernald). 24 p. In: Reports of observations and experiments in the practical work of the division. Riley, C. V. (ed.). Abstract. Entomological Bulletin United States Department of Agriculture. No. 32. En línea: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20057000662> Fecha de consulta: marzo de 2017.
- Dreiling, M. s/a.** Orange tortrix (*Argyrotaenia franciscana*). En línea: <https://www.insectimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5535809> Fecha de consulta: marzo de 2017.
- 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.
- Gilligan, T. M., and Epstein, M. E.** 2014. Tortricids of agricultural importance.



- Argyrotaenia franciscana*. En línea: http://idtools.org/id/leps/tortai/Argyrotaenia_franciscana.htm Fecha de consulta: enero de 2019.
- Gilligan, T. M., Brown, J. W., and Hoddle, M.** 2011. A new avocado pest in Central America (Lepidoptera: Tortricidae) with a key to Lepidoptera larvae threatening avocados in California. *Zootaxa*, 3137: 31-45.
- Gilligan, T. M., and Epstein, M. E.** 2009. LBAM ID, tools for diagnosing light brown apple moth and related western U. S. leafrollers (Tortricidae: Archipini). Colorado State University, California Department of Food and Agriculture, and Center for Plant Health Science and Technology, USDA, APHIS, PPQ. En línea: <http://itp.lucidcentral.org/id/lep/lbam/howtouse.html> Fecha de consulta: marzo de 2017.
- Gudehus, D. H.** 2011. *Argyrotaenia franciscana*. En línea: http://www.parfaitimage.com/Heterocera/argyrotaenia_franciscana.html. Fecha de consulta: enero de 2019.
- Heppner, J. B.** 2004. Orange tortrix "*Argyrotaenia citrana*": a Western species not in Florida (Lepidoptera: Tortricidae). *Florida Entomologist*, 87(2): 235-236.
- 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.
- Kido, H., McCalley, N. F., and Joos J. L.** 1981. Orange tortrix, pp. 155-159 *In: Grape pest management*. Berkeley, CA, USA: University California Press.
- Knight, A. L.** 1996. Sexual biology and mating disruption of orange tortrix, *Argyrotaenia citrana* (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of Entomology Society British Columbia*, 93: 111-120.
- Knight, A. L., and Croft, B. A.** 1987a. Regional population dynamics and seasonal spatial patterns of *Argyrotaenia citrana* (Lepidoptera: Tortricidae) as measured by a pheromone trap grid and larva sampling. *Environmental Entomology*, 16(1):59-67.
- Knight A. L., and Croft B. A.** 1987b. Regional population dynamics and seasonal spatial patterns of *Argyrotaenia citrana* (Lepidoptera: Tortricidae) as measured by a pheromone trap grid and larva sampling. *Environmental Entomology*, 16(1):59-67.
- LaGasa, E.** 2007. Moths of Washington. En línea: <http://mothphotographersgroup.msstate.edu/Files/Live/ELG/ELG005.shtml> Fecha de consulta: marzo de 2017.
- Landry, B., Powell, J. A., and Sperling, F. A. H.** 1999. Systematics of the *Argyrotaenia franciscana* (Lepidoptera: Tortricidae) species group: evidence from mitochondrial DNA. *Annals of the Entomological Society of America*, 92(1):



40-46.

Marín, J. 2015. Invertebrados, Insectarium virtual. *Argyrotaenia franciscana*. En línea:

<https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Argyrotaenia-franciscana-img694317.html>. Fecha de consulta: enero de 2019.

Pense, R. J., and Ebeling, W. 1950. Orangeworms on avocados, orange tortrix feeds on bark, flowers and buds or on shoots of immature trees. *California Agriculture*, 4(8):5-14.

Penny D. D. 1921. A skin-feeding tortricid, *Cacoecia franciscana* injurious to apples in the Pajaro Valley. *California Agriculture Monthly Bulletin*, 10:146-150.

Peerbolt, T. 2016. Leafroller, orange tortrix. Management detail. En línea: <http://www.nwberryfoundation.org/DisordersDetail.asp?id=91> Fecha de consulta: marzo de 2017.

Powell J. A. 1964. Biological and taxonomic studies on tortricine moths, with reference to the species in California. Berkeley/Los Angeles, USA: University of California Publications in Entomology-University of California Press, 32 p.

Rosentiel, R. G. 1949. Life history and control of the orange tortrix in Oregon. *Journal Economic Entomology*, 42: 37-40.

SAGARPA-SENASICA. 2015. Tortricido anaranjado (*Argyrotaenia franciscana*) Walsingham, (Lepidoptera: Tortricidae). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). En línea:

<http://sinavef.senasica.gob.mx/SIRVEF/avisosAlertas.aspx> Fecha de consulta: marzo de 2017.

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.

SENASICA-SAGARPA. 2016. Módulo de Consulta de Requisitos Fitosanitarios para la importación de productos. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). En línea: <http://sistemas.senasica.gob.mx/mcrfi/> Fecha de consulta: marzo de 2017.

SENASICA-SAGARPA. 2017. Planes de Trabajo para la Importación de productos-Estados Unidos. 2005. Acuerdo Fitosanitario entre USDA/APHIS y SAGARPA/SENASICA/DGSV para la exportación de cerezas de Estados Unidos a México. 7 p. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). En línea: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/165977/Acuerdo_Fitosanitario_para_la_exportacion_de_cerezas_de_EUA_a_Mexico.pdf Fecha de consulta: marzo de 2017.

SIAP-SAGARPA. 2019. Cierre de producción agrícola por cultivo 2017. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). En línea: http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do
Fecha de consulta: enero de 2018.

Swezey, S. L., Werner, M. R., Buchanan, M., and Allison, J. 1998. Comparison of conventional and organic apple production systems during three years of conversion to organic management in coastal California. *American Journal of Alternative Agriculture*, 13(4):162-180.

UC IPM. 2010. Orange Tortrix (*Argyrotaenia citrana*). UC Pest Management Guidelines. En línea: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r8301011.html> Fecha de consulta: marzo de 2017.

Wilson, D. 2008. *Argyrotaenia franciscana* - Orange tortrix moth. En línea: <http://bugguide.net/node/view/171282>
Fecha de consulta: marzo de 2017.

Zalom, F., and Pickel, C. 1988. Spatial and seasonal distribution of damage to apples by *Argyrotaenia citrana* Fernald and *Pandemis pyrusana* Kearfott. *Journal of Agricultural Entomology*, 5(1): 11-15.

Zaviezo, T and Mills, N. 1999. Aspects of the biology of *Hyssopus pallidus* (Hymenoptera: Eulophidae), a parasitoid of the codling moth (Lepidoptera: Olethreutidae). *Environmental Entomology*, 28(4):748-754.

SENASICA. 2019. Tortricido anaranjado *Argyrotaenia franciscana* Walsingham. 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: enero de 2019. Ficha Técnica No. 22. 17 p.

Forma recomendada de citar: