

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO

DIVISION DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA



PROPUESTA DE UNA CLAVE TAXONOMICA CON USO DEL ESPINERET PARA
IDENTIFICAR LARVAS DE LEPIDOPTEROS DE IMPORTANCIA AGRICOLA EN
MEXICO.

Por:

SERGIO CORONA CALVARIO.

TESIS

Presentada como Requisito parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Junio,2008

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO

DIVISION DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

PROPUESTA DE UNA CLAVE TAXONOMICA CON USO DEL ESPINERET PARA
IDENTIFICACION DE LARVAS DE LEPIDOPTEROS DE MAYOR IMPORTANCIA
AGRICOLA EN MEXICO.

Presentada por:

SERGIO CORONA CALVARIO

TESIS

Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial
para obtener el título de:

INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO

Aprobada

Dr. Oswaldo García Martínez.
Presidente del Jurado

Dr. Néstor Bautista Martínez
Sinodal

Ing. Antonio Cárdenas Elizondo
Sinodal

M.C. Mario Saavedra Aguilar
Sinodal

COORDINADOR DE LA DIVISION DE AGRONOMIA

Dr. Mario E. Vásquez Badillo.

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Junio, 2008

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO	iii
AGRADECIMIENTOS	vi
DEDICATORIAS	vii
INTRODUCCION	1
Objetivos	4
Justificación	4
REVISION DE LITERATURA.	5
Descripción general de las familias que incluyen especies de mayor importancia agrícola en México.	5
Familia Arctiidae	5
Familia Gelechiidae	6
Familia Pieridae	13
Familia Plutellidae.	14
Familia Pyralidae	15
Familia Tortricidae.	17
MATERIALES Y MÉTODOS	18
RESULTADOS	21
Clave para Larvas de Lepidoptera de Importancia Agrícola	21
Familia Arctiidae	26
Gusano peludo <i>Estigmene acraea</i> (Drury)	26
Familia Gelechiidae	27
Gusano rosado <i>Pectinophora gossypiella</i> (Sauna)	27
Gusano alfiler <i>Keiferia lycopersicella</i> (Busck.)	31
Palomilla de la papa <i>Phthorimaea operculella</i> (Zell.).	32
Familia Noctuidae	36
Gusano cogollero <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith)	36
Gusano elotero <i>Helicoverpa zea</i> (Boddie)	40
Gusano bellotero <i>Heliothis virescens</i> (Fabricius)	46
Gusano falso medidor de la col <i>Trichoplusia ni</i> (Hübner)	49
Gusano soldado <i>Spodoptera exigua</i> (Hübner)	51
Gusano del fruto <i>Heliothis subflexa</i> (Guenée).	53
Gusano del corazón de la col <i>Copitarsia decolora</i> (Guenée)	56
Gusano soldado de punto <i>Mythimna unipuncta</i> (Haworth).	58
Familia Pieridae	60
Gusano importado de la col <i>Artogeia (Pieris) rapae</i> (L.)	60
Gusano rayado de la col <i>Leptophobia aripa</i> (Boisduval).	62
Familia Plutellidae	64
Palomilla dorso de diamante <i>Plutella xylostella</i> (L.)	64
Familia Pyralidae	66
Barrenador grande del maíz <i>Diatraea grandiosella</i> (Dyar.)	66
Barrenador de la caña de azúcar <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabricius).	68
Palomilla oriental de la harina <i>Plodia interpunctella</i> (Hübner).	71
Gusano del pepino <i>Diaphania nitidalis</i> (Stoll).	73
Gusano del melón <i>Diaphania hyalinata</i> (L.).	74
	iii

Familia Tortricidae.	76
Palomilla de la manzana <i>Cydia pomonella</i> (L.)	76
LITERATURA CITADA	78
LITERATURA CITADA DE INTERNET	80

Nunca te muestres más sabio o conocedor que aquellos con los que te encuentras. Trata tus conocimientos como un reloj oculto bajo la manga. No lo saques para medir el tiempo, pero dale la hora a quien te lo pida.

Lord Chesterfield

Los sabios nunca se sientan a llorar su derrota; buscan gustosos como corregir sus errores.

William Shakespeare

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro que entre sus aulas, laboratorios y campos ha permitido formarme como profesionista y poder enfrentar los problemas que se presentan en la agricultura de nuestro México y poder dar solución a ellos.

Al Dr. Oswaldo García Martínez por el tiempo dedicado en la revisión de este trabajo.

Al Dr. Néstor Bautista Martínez por su gran apoyo y dedicación en la realización de este trabajo.

Al M.C. Mario Saavedra Aguilar por su gran apoyo y dedicación así como las sugerencias y recomendaciones dadas durante el desarrollo de este documento.

Al Ing. Antonio Cárdenas Elizondo por su apoyo en la revisión de este trabajo.

Agradecimiento especial al Grupo Industrial Anguiano por todo el apoyo brindado durante todo el periodo de elaboración de este documento, ya que llegaron a formar parte importante en la realización de este trabajo, así mismo les agradezco por la confianza puesta en mi para que lograré alcanzar esta meta.

A todos mis compañeros de generación y de otras generaciones los cuales hicieron que durante toda mi estancia en la universidad fuera muy agradable.

A todos aquellas personas que no menciono pero que estuvieron apoyándome ya sea durante toda mi carrera o en el proceso de elaboración de este trabajo.

DEDICATORIAS

A Dios en quien creo y tengo toda mi fe porque sin él no hubiera logrado alcanzar esta meta, porque estuvo conmigo para ayudarme en todo momento y en cada palabra que tuve que aprender, sin su ayuda mi destino sería otro.

A mis queridos padres Salvador Corona Castro y Enequina Calvario Cuevas por haberme dado la divina gracias de ser su hijo, por ser ellos mis primeros maestros y haberme formado como persona y ser humano, gracias por el apoyo que me dieron cuando elegí el lugar para formarme como profesionalista y por todo lo que hicieron para que lo lograra, por todo ese amor de padres que me ha sido mas grande que cualquier otra cosa que me hayan dado, gracias papá y mamá los quiero mucho.

A mis hermanas Irma, Olga y Lorena y mi hermano Salvador que siempre me apoyaron dándome palabras de aliento cuando lo necesitaba y que a pesar de la distancia me hacían sentir siempre cerca de ellos, gracias hermanitos.

A mis queridos Ángeles; Cardenal Miguel, Cardenal Alejandro, Ministro General Ana Valdez y Nuestra Querida Dña. Gelo por el grandísimo apoyo que me han brindado, desde el inicio de mi carrera profesional, gracias por todas sus oraciones a mi Sr. Dios para que no desfalleciera en los momentos difíciles y siguiera con la mirada al frente y sin caer a pesar de los tropiezos, gracias a ustedes y su confianza puedo salir adelante venciendo todos los obstáculos, gracias por creer en mí.

INTRODUCCION

Uno de los principales retos a los que se ha enfrentado el hombre, debido al incremento constante de la población, ha sido producir suficientes alimentos para satisfacer los requerimientos de esta; la disposición de alimentos depende de la agricultura, por lo que resulta de gran importancia incrementar la productividad de los terrenos agrícolas, mediante un manejo conveniente y la adecuada aplicación de insumos (Becerra, citado por Hinostroza, 1993).

El territorio mexicano abarca una extensión territorial de 1, 964,375 km², de los cuales 1, 959,248 km² son continentales; de éstos, la superficie cultivada alcanza alrededor de 22 millones de hectáreas, 16 de las cuales son de temporal y 6 disponen de riego.

Vale destacar que el valor de la producción agrícola, por hectárea, en pesos, durante el año de 2003, fue como sigue: riego \$20,493.00 y temporal \$ 5,834.00 (Comisión Nacional del agua).

En este contexto, las plagas agrícolas constituyen un problema vital, por las pérdidas que ocasionan, pudiendo afectar un 13.9% de la producción agrícola potencial (Pedroza, 1981), ya que la agricultura moderna dedica enormes extensiones a monocultivos, donde se optimizan las condiciones para el desarrollo y diseminación de poblaciones de insectos, que los hacen muy destructivos, y más si son especies que tiene un umbral económico bajo (Metcalf y Flint, 1984), capaces

de reducir significativamente las cosechas o afectar la calidad, obligando a adquirir materiales y equipos para aplicar medidas de control (Haeussler, 1952). El control de plagas ocupa un lugar preponderante, por la necesidad de evitar ataques devastadores y repentinos que pueden ocasionar la pérdida total o parcial de la producción. Entre las plagas que atacan a los cultivos, las pertenecientes al Orden Lepidoptera ocupan una posición sobresaliente, ya que es uno de los grupos de la Clase Hexápoda más grandes que existen. (Hinostroza, 1993)

El Orden Lepidoptera cuenta con más de 112.000 especies descritas; de ellas, 11,000 están reportadas en Norte América y Norte de México (Borror et al., 1989); el total de las especies de este grupo en el mundo están clasificadas en 127 familias y 46 superfamilias. El nombre de este orden deriva del griego *lepidopteron*, que significa "ala escamosa".

Las larvas de la gran mayoría de las mariposas y palomillas son comúnmente llamadas orugas o gusanos, que casi siempre corresponden al tipo eruciforme; algunas especies reciben el nombre por sus hábitos alimenticios, por ejemplo; barrenador de la caña, *Diatraea saccharalis* (Fab.); gusano elotero o bellotero, *Helicoverpa zea* (Boddie); gusano del corazón de la col, *Copitarsia consuetata* (Walter), por mencionar solo algunas.

El tamaño de las larvas es muy variado al estar completamente desarrolladas; en la mayoría de los casos, son de 25 a 50 mm, pero se pueden encontrar de tamaño más grande como en las familias Saturniidae y Sphingidae, con una longitud

de hasta 135 mm o más; algunas otras son muy pequeñas, como las pertenecientes a muchas especies de minadores que solo llegan a medir 5 mm.

En su mayoría se trata de especies terrestres, aunque existen casos de especies cuyas larvas son acuáticas (principalmente piralidos).

El alimento de las larvas de este Orden, consiste prácticamente de tejidos de plantas vivas; la mayoría se alimentan del follaje, tallos, raíces, yemas, flores o frutos, mientras que otras barrenan o producen minas en las hojas, tallos, yemas, frutos, semillas, nueces, raíces y porciones leñosas de plantas; solo algunas especies se alimentan de material de origen animal. Muy pocas especies son depredadoras sobre pequeños insectos de cuerpo blando, tales como áfidos o insectos escamosos (Domínguez, 1979)

La Familia Noctuidae representa el grupo más numeroso del Orden Lepidoptera, al constituir aproximadamente el 30 % de las especies descritas, incluyendo a más de 2000 mexicanas, en su mayoría poco estudiadas, que ocupan una posición destacada debido a los grandes estragos que ocasionan a los cultivos que atacan (Domínguez, 1979). Otras familias de Lepidoptera como Pyralidae, Arctiidae, Plutellidae, etc., ocasionan pérdidas considerables a la producción.

Además de los daños directos que ocasionan estos insectos, tanto a plantas como frutos, es importante considerar los indirectos causados a los productos en su comercialización, pues la simple presencia, ya sea del adulto, larva, huevos o

simplemente excretas, es suficiente para el rechazo total de los embarques, dando como consecuencia la perdida total de la mercancía.

Objetivos

- Revisar las características de diagnóstico de las larvas de Lepidoptera de especies plaga de importancia agrícola de México.
- Proponer una clave dicotómica que permita identificar larvas de lepidópteros plaga de México.
- Integrar el espineret como parte de las estructuras de diagnóstico.

Justificación

El material bibliográfico que existe sobre especies de lepidópteros plaga es extenso y en ocasiones muy complicado de comprender, y por tanto su aplicación no resulta muy factible; con este trabajo se busca proporcionar una clave que incluya características básicas, apoyadas por fotografías, así como información importante y precisa de cada especie considerada; tal es el caso del espineret, estructura que permite reconocer a *Copitarsia decolora*, ya que las otras características no son suficientes ni confiables.

REVISION DE LITERATURA.

Descripción general de las familias que incluyen especies de mayor importancia agrícola en México.

Familia Arctiidae

Se han descrito 201 especies de esta familia a nivel mundial, dentro de las cuales se pueden encontrar gusanos peludos, orugas de las palomillas tigres, como comúnmente se les conoce.

Hábitos.- Las larvas se alimentan en el follaje de gran variedad de plantas, especialmente hierbas, plantas de ornato, arbustos, árboles deciduos, etc. Algunas especies viven dentro de bolsas o redes sedosas (Domínguez, 1979).

Descripción.- las larvas completamente desarrolladas (l.c.d.) varían considerablemente en tamaño y forma, sin embargo, en la mayoría de las especies son de tamaño medio, de 25 a 50 mm. La cabeza es lisa, pero puede tener unas cuantas setas secundarias. La frente casi es tan ancha como alta, y se extiende más o menos hasta media distancia al triangulo vertical. La mayoría de las especies tienen muchas setas plumosas que se originan de verrugas que cubren el cuerpo por completo, excepto en *Utetheisa* y especies de la Subfamilia *Lithosiinae*. Las setas pueden tener longitud más o menos uniforme, o pueden existir pares de penachos prominentes. Las verrugas beta y rho del mesotórax y metatórax, son definidas (no fusionadas). Las verrugas kappa de los segmentos abdominales VIII, se localizan cerca del espiráculo; rara vez la verruga kappa, en VII segmento, está alejada más

allá del espiráculo que en los segmentos VI u VIII, si la verruga está ausente, entonces las setas, usualmente plumosas, están sobre una chalaza o sobre un pináculo más o menos elevado; también el grupo pi (6) del meso y metatórax, es de dos setas. En *Lithosiinae* la chalaza rho (3), en la mayoría de los segmentos abdominales, es de dos setas, de una en *Utetheisa*. Las propatas están presentes en los segmentos III a VI y X. Las propatas ventrales tienen crochets uniordinales arreglados en mesoserias heteroideas (homoideas en *Lithosiinae*). Los tarsos de las propatas torácicas pueden tener setas espatuladas cerca del extremo distal (Domínguez, 1979). El Cuadro 1 resume las especies de mayor importancia de esta familia

Cuadro 1. Especies de mayor importancia Familia Arctiidae.

Especie	Nombre común
<i>Estigmene acraea</i> (Drury)	Gusano peludo
<i>Halisidota caryae</i> (Harr.)	Gusano peludo del manzano
<i>Diacrisia virginica</i> (F.)	Gusano peludo amarillo
<i>Hyphantria cunea</i> (Drury)	Gusano de bolsa

Fuente: (Domínguez, 1979).

Familia Gelechiidae

Se han descrito 578 especies de esta familia a nivel mundial, entre ellas se encuentran minadores de hojas, enrolladores, gusanos de las semillas y gusanos del fruto. (Domínguez, 1979).

Hábitos.- las larvas se alimentan en tejidos vivos o muertos de plantas. Infestan ramas, tallos, partes de flores, semillas, frutos y tubérculos de muchas plantas silvestres y cultivadas. Algunas especies producen agallas mientras que otras son plagas importantes en semillas, cereales y tubérculos almacenados (Domínguez, 1979).

Descripción.- la mayoría de las especies son muy pequeñas; muy pocas exceden los 15 mm de longitud. Las larvas de muchas especies tienen coloración más o menos uniforme, principalmente tonalidades blancas, amarillas, rosas, cafés, púrpura, etc., además, pueden tener franjas longitudinales. La mayoría son delgadas, pero algunas son moderadamente gruesas. La cabeza es pigmentada y cuenta con frente y áreas adfrontales, las cuales dorsalmente son muy delgadas y alcanzan el triángulo vertical. Poseen de uno a cuatro ocelos uniformemente distribuidos. Las setas de la cabeza, tienen algún empleo en la separación de esta familia de otras estrechamente relacionadas. En general, los mapas de setas primarias muestran un arreglo similar en muchas de las más importantes familias de Microlepidoptera. En el protórax en grupo kappa (prespiracular) está formado por tres setas, mientras que en el IX segmento en la mayoría de las especies beta (2) no está en el mismo pináculo y tampoco está junto a alfa (1) en el VIII segmento. Espiráculos circulares, los del VIII segmento más grandes y más dorsales que el de los segmentos I a VII. El peine u horquilla anal puede estar presente. Las propatas, cuando presentes, están localizados en los segmentos III a VI y X. En las propatas ventrales los crochets son biordinales y están dispuestos en círculos completos o en dos bandas transversas. Si

están dispuestos en círculos completos o en dos bandas transversas las de las dos patas anales están divididas en dos grupos (*Anarsia*, etc.). Los crochets son rudimentarios, vestigiales o ausentes en *Sitotroga* y *Metzneria* (Domínguez, 1979). El Cuadro 2 resume especies de importancia de esta familia.

Cuadro 2. Especies de mayor importancia de la familia Gelechiidae.

Especie	Nombre común
<i>Sitotroga cerealella</i> (Oliv.)	Palomilla de los graneros
<i>Pectinophora gossypiella</i> (Sauna.)	Gusano rosado del algodnero
<i>Keiferia lycopersicella</i> (Busck.)	Gusano alfiler del tomate
<i>Phthorimaea operculella</i> (Zell.).	Gusano de la palomilla de la papa

Fuente: (Domínguez, 1979).

Familia Noctuidae

Se han descrito 2693 especies en esta familia, dentro de las cuales se encuentran, gusanos cortadores, gusanos soldados, gusanos de la yema, etc.

Hábitos.- representa sin duda al grupo más amplio del Orden Lepidoptera; la mayoría de los miembros son nocturnos y con fototaxia positiva (los atrae la luz). El estado larval es el que causa mayores daños a los cultivos y pasa por 6 a 7 instares durante 30 a 50 días aproximadamente, dependiendo en parte de las condiciones climáticas u otros factores que influyan directamente sobre su desarrollo. Se alimentan principalmente en el follaje, atacan las hojas de muchas clases de plantas cultivadas, frutales, árboles de sombra y forestales, arbustos y hierbas. Otras

especies viven dentro de yemas, flores, frutos, tallos, hojas (minadores) y coronas de una porción de plantas cultivadas o silvestres. Unas cuantas especies se crían en vegetación muerta o descompuesta, especialmente hojas muertas o leños podridos (Domínguez, 1979).

Algunas larvas son acuáticas en la medida en que se alimentan en o dentro de la porción sumergida de plantas acuática.

De las plagas que predominan en la agricultura de México, alrededor de 35 especies pertenecen a esta familia de insectos, que por sus hábitos alimenticios y la planta hospedera, se les ha designado con diversos nombres comunes, tales como gusanos: cortadores, soldados, de la yema y cogolleros. Así también, se les conoce como falsos medidores, trozadores, belloteros, eloteros, entre otros. Para el reconocimiento de las especies se emplean caracteres morfológicos, pero además, es de gran utilidad conocer la planta hospedera, fecha de colecta y hábitos alimenticios (Domínguez, 1979).

Descripción.- las larvas de esta familia constituyen alrededor de la cuarta parte de las especies conocidas de Lepidoptera, son de tamaño medio, miden de 25 a 50 mm. La generalidad muestra una estructura similar a la de los gusanos cortadores. Naturalmente que hay excepciones para esta condición. Las larvas tipo gusanos cortadores, tienen solamente setas primarias. En el protórax, Beta es más cercana al mesón que alpha; epsilon está asociada con rho y se localiza entre delta y espiráculo; el grupo kappa es de dos setas. En el meso y metatórax, alpha está asociada con beta, epsilon con rho, kappa con eta, mientras que theta está separada

y el grupo Pi (subventral) es de una seta. En los segmentos abdominales I a VI y VIII alpha (1) está más cerca al mesón que beta (2), rho (3) es dorsal al espiráculo, epsilon (3_a), si presente, es cefalodorsal al espiráculo, kappa (4) y eta (5) son claramente remotas, mu (6) presente, el grupo Pi (7) normalmente con 3 setas y sigma esta presente. En una cuantas especies gamma y unas cuantas setas del grupo Tau pueden estar presentes. El 7º es similar a los otros excepto por kappa (4) que está abajo y junto a beta (2) y rho (3) forman un triángulo. Las propatas están normalmente presentes en los segmentos III a VI y X, sin embargo, pueden estar reducidas en los segmentos III a V o ausentes en el III y IV. Llevan crochets uniordinales (raro biordinales) arreglados en una mesoserie. Si la mesoserie parece una mesopenelipse, la ruptura normalmente es mayor que una tercera parte del círculo y la serie de crochets en las propatas anales es casi paralela al mesón (Domínguez, 1979).

En las especies que poseen verrugas bien desarrolladas o numerosas setas secundarias, no plumosas, las cuales pueden ser cubiertas por las verrugas, las propatas se parecen a la descripción de arriba. También la hendidura del labro es por lo general profunda, con lados paralelos y base redonda. En las especies parecidas a Arctiidae, kappa (4) en el VII segmento está más alejada del espiráculo que en los segmentos VI u VIII (Domínguez, 1979).

Los adultos muestran gran diversidad en forma, tamaño y color; por lo que la familia se reconoce con base en una combinación de tales caracteres; miden en su

expansión alar alrededor de 35 mm y sus larvas llegan a medir entre 30 y 50 mm de longitud; aunque se pueden encontrar individuos de mayor tamaño, como en los géneros *Catocala* y *Thysania* (= *Erebus*) de la subfamilia Catocalinae. La familia se divide en 18 subfamilias con base en las características externas de los adultos (McDunnough, 1938).

Los adultos de Noctuidae se caracterizan porque tienen: antenas filiformes o pectinadas en algunos machos; proboscis bien desarrollada; palpos labiales de tamaño medio, rara vez rebasan la mitad de la cara; usualmente con ocelos; alas anteriores (AA) son triangulares y de color gris parduzco en la mayoría de los casos, el Cu aparentemente de 4 ramas y la vena 3ª es corta; las alas posteriores (AP) con la vena Sc y Rs separadas en la base y uniéndose, por una corta distancia, en la base de la celda discal, además, tienen frénulo; las tibiae posteriores con 2 pares de espolones bien desarrollados. (Bautista y Arredondo, 1990)

No existen claves aun para la identificación de adultos con base a las características de la genitalia del macho, ya que la mayoría de especies son muy similares; el patrón de bandas y manchas es muy difícil de interpretar, por lo que es necesario recurrir a características de genitalia. Se ha tratado de asignarles nombre a cada una de las bandas o manchas para tratar de distinguir algunas especies. (Bautista y Arredondo, 1990). El Cuadro 3 resume especies de importancia en esta familia.

Cuadro 3.- Especies de mayor importancia de la familia Noctuidae y su hospedero.

Especie	Nombre común	Hospedero
<i>Agrotis (=Feltia) subterranea</i> (Fabricius)	Gusano trozador subterráneo	algodón y maíz
<i>Agrotis ipsilon</i> (Hüfnagel)	Gusano trozador negro	Ajonjolí, frijol, algodón, papa y calabaza.
<i>Copitarsia decolora</i> (Guenée)	Gusano del corazón de la col	Col, alfalfa, chicharo y papa
<i>Heliothis virescens</i> (Fabricius)	Gusano bellotero o de la yema del tabaco	Algodón, jitomate, tabaco, tomate de cáscara y berenjena.
<i>Helicoverpa (=Heliothis) zea</i> (Boddie)	Gusano elotero o bellotero	Maíz, algodón, tomate, tabaco, sorgo, ajonjolí y chile.
<i>Mythyma (=Pseudaletia) unipuncta</i> Haworth	Gusano soldado	Alfalfa, algodón, frijol, maíz, pasto, sorgo, soya y trigo.
<i>Pseudoplusia includens</i> (Walter)	Falso medidor de la soya	Soya
<i>Spodoptera exigua</i> (Hübner)	Gusano soldado del algodono	Ajonjolí, alfalfa, algodón, arroz, cártamo, jitomate, maíz, melón, papa, sorgo, y tomate de cáscara.
<i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith)	Gusano cogollero	Alfalfa, frijol, maíz, papa, pasta, soya, sorgo y tomate de cáscara entre otros.
<i>Prodenia ornithogalli</i> (Gene)	Gusano soldado de franjas amarillas	Ajonjolí, algodón, maíz, papa, tabaco, tomate de cáscara.
<i>Trichoplusia ni</i> (Hübner)	Falso medidor de la col	Algodón, apio, calabaza, cártamo, col, espinaca, frijol, lechuga, melón, papa, sandía y tomate de cáscara.

Fuente: (Bautista y Arredondo, 1990)

Familia Pieridae

Se han descrito alrededor de 61 especies de piéridos en todo el mundo.

Hábitos.- las larvas se alimentan del follaje de muchas plantas hospederas, particularmente de especies que pertenecen a las familias cruciferae, capparidaceae y leguminosae.

Descripción.- las larvas completamente desarrolladas son de tamaño pequeño a medio, miden de 20 a 40 mm de longitud aproximadamente. En general moderadamente delgadas, de coloración uniforme (verde, amarillo o tonalidades oscuras), sin armadura conspicua. La cabeza diferenciada y más o menos diferenciada del protórax, no retráctil excepto en *Phoebis*. La frente se extiende hacia la mitad del triangulo vertical. El labro moderadamente emarginado. Los segmentos del cuerpo claramente anulados, por lo general en número de seis y cubiertos con hileras de setas secundarias numerosas que pueden originarse de papilas diminutas o de chalazas conspicuas. Las Propatas ventrales similares en tamaño están en los segmentos III a V y X, llevan crochets bi o triordinales arreglados en mesoserias (Domínguez, 1979). El Cuadro 5 resume especies de importancia económica en esta familia.

Cuadro 5. Especies de mayor importancia de la Familia Pieridae.

Especie	Nombre común
<i>Artogeia (Pieris) rapae</i> (L.)	Gusano importado de la col.
<i>Leptophobia aripa</i> (Boisduval).	Gusano rayado de la col.
<i>Colias eurytheme</i> (Bois.)	Mariposa amarilla de la alfalfa.

Fuente: Domínguez, 1979.

Familia Plutellidae.

Se han descrito 51 de los llamados comúnmente plutélidos, minadores de hojas, etc. (Domínguez, 1979).

Hábitos.- las larvas se alimentan del follaje y flores o barrenan las ramitas, yemas y frutos de diversas plantas silvestres y cultivadas. Algunas de las plantas hospedadoras más comunes son crucíferas, coles, castaños, umbelíferas, esmiláceas, abedules, alisos, maple rojo, juníperos, manzanos, cerezos, pastos, etc. (Domínguez, 1979).

Descripción.- las larvas de la mayoría de las especies miden de 8 a 25 mm. Su color varía desde el verde uniforme a profundamente pigmentado y con franjas. No existen setas secundarias. La siguiente disposición de las setas es típica en ambas familias. En el protórax la beta alfa está debajo de alfa. El grupo kappa (preespiracular) tiene tres setas y en algunas especies no se localiza en un área esclerotizada claramente separadas del escudo cervical. En el abdomen kappa (4) y eta (5) están bien separadas (unas pocas excepciones). Las propatas se presentan en los segmentos abdominales III a VI y X están provistos de lo que pueden ser uniseriales, biseriales o triseriales (raramente multiseriales). (Domínguez, 1979). El Cuadro 6 resume especies de importancia en esta familia.

Cuadro 6. Especie de importancia familia Plutellidae.

Especie	Nombre común
<i>Plutella xylostella</i> (L.)	Palomilla dorso de diamante

Fuente: (Domínguez, 1979).

Familia Pyralidae

Se han descrito 1133 de especies en el mundo, dentro de los cuales se encuentran enrolladores, torcedores, gusanos de bolsa, gusanos barrenadores y gusanos de los cereales. (Domínguez, 1979).

Hábitos.- los hábitos de las subfamilias son diversos; en Chrysauginae, por ejemplo, son enrolladores de hojas; en Piraustinae (la mas grande de las subfamilias) se alimentan en el follaje y barrenan tallos de muchas plantas nativas y cultivadas, especialmente monocotiledóneas; en las especies pertenecientes a la subfamilia Crambinae, se encuentran barrenadores de tallos y raíces de pastos y otras gramíneas; los miembros de Phycitinae y Epipaschinae son enrolladores de hojas y plagas de productos almacenados; en Galeriinae las larvas viven en nidos de hymenoptera, especialmente en los panales de miel, también atacan productos almacenados especialmente frutos y hortalizas; los Pyralidinae son plagas de productos almacenados, saprófagos y fitófagos; los Schoenobiinae y Nymphulinae cuentan con especies acuáticas, las larvas viven en o dentro de plantas de pantano y en vegetación sumergida (McDunnough, 1938).

Descripción.- las larvas son de tamaño pequeño a medio, miden de 10 a 35 mm. Muchas especies tienen color más o menos uniforme (tonalidades verdes, amarillas, rosas, cafés, casi blancas etc.) mientras que otras son manchas debido a los pináculos conspicuamente pigmentados de la mayoría de las setas primarias. Estas manchas pueden desaparecer en el instar invernante, especialmente en algunas especies de Crambinae y Pyraustinae. Setas primarias presentes, unas

cuantas o ninguna secundaria. El grupo kappa (preespiracular) del protórax con 2 setas, excepto en algunas especies acuáticas que poseen o no espiráculos protorácicos vestigiales en donde pueden ser de una seta. El grupo Pi (6) en meso y metatórax es de una seta, excepto en Gallerinae y algunos Crambynae (*Diatraea*) en donde es de dos setas. Propatas cortas están presentes en los segmentos abdominales III a VI y X. Pueden llevar crochets uniseriales biordinales (rara vez uniordinales, algunos Gallerianae y ocasionalmente algunos triordinales como en los Crambynae), arreglados en dos bandas transversas (Chrysauginae), en un círculo completo o en una mesopenelipse (Pyraustinae) (Domínguez, 1979). El Cuadro 7 resume especies de importancia en esta familia.

Cuadro 7. Especies de mayor importancia de la Familia Pyralidae.

Especie	Nombre común
<i>Desmia funeralis</i> (Hübner),	Enrollador de la hoja de la vid
<i>Diaphania nitidalis</i> (Stoll.)	Barrenador del pepino
<i>Diaphania hyalinata</i> (Linn.)	Barrenador del melón
<i>Ostrinia nubilalis</i> (Hübner)	Barrenador europeo del maíz
<i>Loxostege rantis</i> (Gueneé)	Gusano telarañero
<i>Diatraea considerata</i> (Hein.)	Barrenador oriental de la caña de azúcar
<i>Diatraea magnifactella</i> (Dyar.)	Barrenador mexicano de la caña de azúcar
<i>Diatraea grandiosella</i> (Dyar.),	Barrenador suboccidental del maíz
<i>Diatraea saccharalis</i> (Fab.)	Barrenador de la caña
<i>Diatraea muellerella</i> (D. y H.)	Barrenador suriano del maíz
<i>Chilo loftini</i> (Dyar.)	Barrenador del tallo del arroz
<i>Rupella albinella</i> (Walk.)	Barrenador blanco del arroz
<i>Ephestia küehniella</i> (Zell.)	Palomilla de los molinos
<i>Ephestia elutella</i> (Hübner.)	Palomilla del tabaco
<i>Plodia interpunctella</i> (Hübner.)	Palomilla india de la harina

Fuente: (Domínguez, 1979).

Familia Tortricidae.

Se han reportado 212 especies a nivel mundial, dentro de las que se encuentran enrolladores, barrenadores y tortricidos (Domínguez, 1979).

Hábitos.- las larvas se alimentan en los tejidos de plantas vivas, especialmente en el follaje, el cual enrollan, doblan o tejen las hojas, o bien se alimentan en las ramas, flores yemas, frutos y nueces de muchas plantas silvestres o cultivadas. Algunos frutales comúnmente atacados son manzanos, perales, duraznos, cerezo, fresas, arándano, etc. (Domínguez, 1979).

Descripción.- las larvas son pequeñas, miden de 10 a 25 mm,; ocasionalmente se encuentran especies grandes. El cuerpo cilíndrico y de color más o menos uniforme, casi blanco, rosa, verde, púrpura o café; el escudo cervical, la placa anal y los pináculos pueden ser pigmentados. Cabeza definida, pigmentada, con la frente cubriendo de un cuarto a tres cuartos de la distancia del clípeo y el triangulo cervical; usualmente las áreas adfrontales tocando el triangulo cervical, seis ocelos irregularmente distribuidos con el sexto siempre muy junto al 4º y 5º. Las setas son primarias y su distribución es típica de muchos microlepidopteros. El grupo kappa (prespiracular) en el protórax está formado por 3 setas. En el meso y metatórax el grupo Pi es de una o dos setas. Kappa (4) y eta (5) en el abdomen adyacentes una con otras y colocadas oblicua o verticalmente. En el IX segmento abdominal beta (2) está en un mismo pináculo o más cerca de alfa que en los segmentos precedentes. En el octavo segmento rho es directamente cefalado al espiráculo, con unas cuantas excepciones. Los espiráculos elípticos, el 8º par

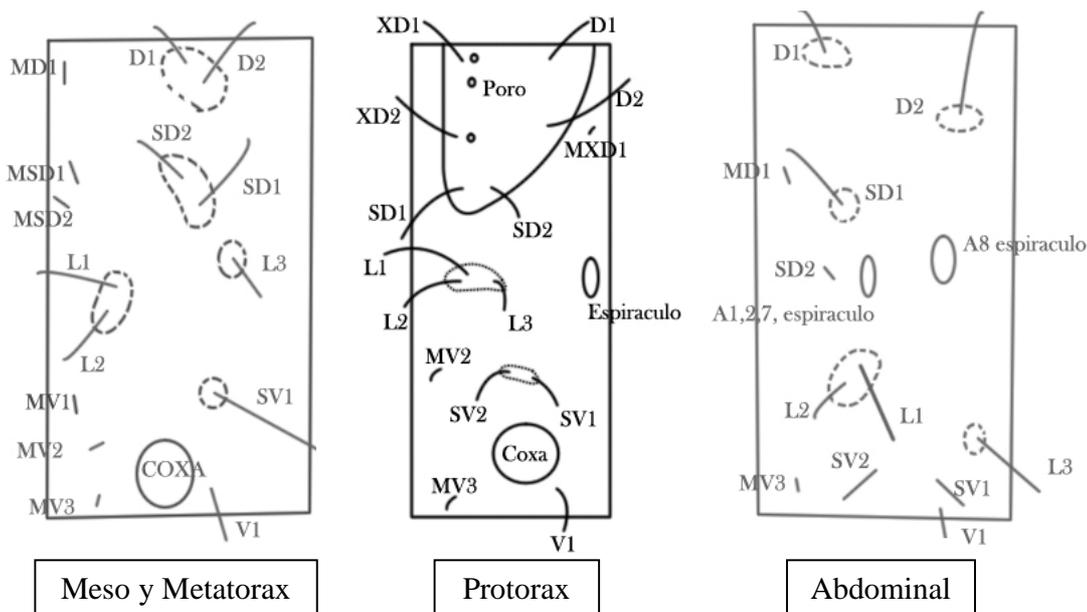
normalmente más grande y más dorsal que los otros. Propatas en los segmentos III a VI y X, provistos de crochets uni o biordinales dispuestos en círculos completos en las propatas ventrales (Domínguez, 1979). El Cuadro 4 resume especies de importancia de la familia.

Cuadro 4. Especies de mayor importancia familia Tortricidae.

Especie	Nombre común
<i>Cydia pomonella</i> (L.)	Palomilla de la manzana

Fuente: (Domínguez, 1979).

Mapas setales de referencia en larvas de lepidópteros



Materiales

Microscopio estereoscopio. Microscopio compuesto. Pinzas entomológicas. Navaja de acero inoxidable. Alcohol etílico 70 %. Caja de petri. Portaobjetos. Cubreobjetos. Cámara fotográfica. Larvas de lepidópteros de la Colección de Entomología Agrícola del Colegio de Postgraduados (CP). Parrilla eléctrica. Hidróxido de potasio (KOH).

Métodos

En primer término, se procedió a revisar las larvas de lepidópteros de la colección del área de Entomología Agrícola del CP, para determinar cuales se encontraban en buenas condiciones para el procesamiento de extracción del espineret. Una vez determinado esto, se procedió a hacer la separación y extracción del espineret como se describe a continuación:

En un microscopio estereoscopio, se colocaron las larvas para observarlas ventralmente y ubicar el espineret; luego con la ayuda de una aguja fina se rasgaban para extraer el complejo hipofaríngeo; posteriormente, la estructura mencionada se colocó sobre un portaobjetos, y con la ayuda de una navaja, se cortaba y eliminaba la parte proximal. Para aclarar las estructuras, la parte distal del complejo hipofaríngeo se colocó por 10 minutos en hidróxido de potasio al 10%, previamente calentado a 65° C; después se enjuago tres veces con agua destilada. Posteriormente, se realizo un nuevo corte para dejar únicamente el espineret y su base; esta estructura se monto de manera temporal sobre un portaobjetos para su observación en el microscopio compuesto, usando los objetivos de aumento de 10x y 40x; las fotografías se tomaron con una cámara Nikon modelo COOLPIX 990.

La elaboración de la clave se baso en características de las familias, de las especies que se describen en este texto, así como de las larvas para su verificación con la ayuda del microscopio estereoscopio.



Figura 1. Ubicación del espineret

De las larvas de Lepidoptera que se revisaron de la Colección de Entomología Agrícola del C.P., únicamente se pudo disponer de 10 especies, las cuales se pudieron manejar de tal manera que no se dañara la estructura. Se dispuso de más larvas, pero debido a que su tamaño no permitía manejarlas de manera adecuada, se decidió no extraerles el espinet para no dañar los ejemplares.

Las larvas utilizadas fueron de las siguientes especies:

- Gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith)
- Gusano elotero *Helicoverpa zea* (Boddie)
- Gusano bellotero *Heliothis virescens* (Fabricius)
- Gusano falso medidor de la col *Trichoplusia ni* (Hübner)
- Gusano soldado *Spodoptera exigua* (Hübner)
- Gusano del fruto *Heliothis subflexa* (Guenée).
- Gusano del corazón de la col *Copitarsia decolora* (Guenée)
- Gusano soldado de punto *Mythimna unipuncta* (Haworth).
- Gusano rayado de la col *Leptophobia aripa* (Boisduval).
- Barrenador grande del maíz *Diatraea grandiosella* (Dyar.)

RESULTADOS

Clave para Larvas de Lepidoptera de Importancia Agrícola

- 1.- Cuerpo con segmentación secundaria, setas secundarias surgiendo de chalcasas.....*Pieridae*.....5
- 1a.- Cuerpo sin segmentación secundaria.....2
- 2.- Grupo setal Kappa del protórax con 2 setas.....3
- 2 a.- Grupo setal Kappa del protórax con 3 setas.....15
- 3.- Crochets heteroideas.....*Artiidae*.....3b
- 3 a.- Crochets Homoideas.....4
- 3 b.- Larvas cubiertas densamente de setas largas y plumosas de color café que emergen de numerosas verrugas de todo el cuerpo.....*Estigmene acreae*
- 4.- Grupo sub ventral en meso y metatórax de 1 seta.....*Noctuidae*.....9
- 4 a.- Grupo sub ventral en meso y metatórax de 2 setas.....*Pyalilidae*...6
- 5.- Larva de color verde, una banda longitudinal amarilla en la línea medio dorsal, banda amarilla discontinua detrás de cada espiráculo.....*Pieris rapae*
- 5 a.- Larva con muchas rayitas transversales de color azul grisáceo alternando con rayitas verde oscuro en toda el área dorsal, el espineret de esta forma..... *Leptophobia aripa*
- 6.- Larva que ataca gramíneas.....7
- 6 a.- Larva que acata cucurbitáceas.....8

6 b.- Larvas que ataca granos almacenados.....9

7.- Larva con manchas esclerosadas no continuas, pináculo de la seta SD1 en forma de riñón, espineret de esta forma.....
.....*Diatraea grandiosella*



7 a.- Larva presenta el escudo cervical ancho, dividido y con lunares característicos dispuestos irregularmente.....*Diatraea saccharalis*

8.- Larvas con 2 bandas dorsales color blanco a lo largo del cuerpo.....*Diaphania hyalinata*

8 a.- Larva de color verde con puntos negros a lo largo del cuerpo.....*Diaphania nitidalis*

8 b.- Larva de color blanquecino, algunas veces ligeramente verdosa o con tintes rosados.....*Plodia interpunctella*

9.- Larvas presentan en el dorso una franja con microespinas dividida por una línea clara.....10

9 a.- Larvas no presentan franja con microespinas en el dorso.....11

10.- Larvas presentan microespinas en pináculo setífero del 8º segmento, mandíbula con retinaculo, espineret de esta forma..
.....*Heliiothis virescens*



10 a.- Larva no presenta microespinas en pináculo setífero del 8º segmento, mandíbula sin retinaculo, espineret de esta forma.....*Helicoverpa zea*



10 b.- Pináculo del 8º segmento abdominal rodea ligeramente al espiráculo, el espineret de esta forma..... *Heliothis subflexa*



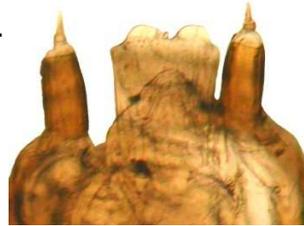
11.- Larvas que no poseen falsas patas en los segmentos abdominales III y IV.....12

11 a.- Larvas que poseen falsas patas en los segmentos abdominales III y IV.....13

12.- Larvas que poseen 3 pares de patas en el 5º , 6º y 10º segmento abdominal, al desplazarse parece como si estuviera midiendo, espineret de esta forma..... *Trichoplusia ni*

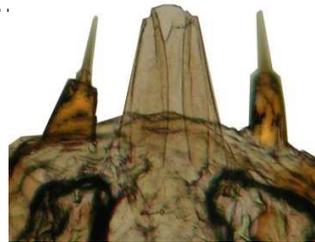


12 a.- Larva presenta el área dorsal del cuerpo castaño-amarillento limitado por una franja negra en ambos lados y el espineret de esta forma.....



.....*Copitarsia decolora*

12 b.- Larva presenta una manchas oscura en la parte lateral del mesotórax y el espineret de esta forma.....



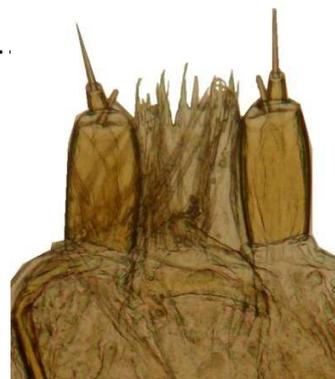
.....*Spodoptera exigua*

13.- Larvas presentan 4 punto sen el 8º segmento abdominal, en vista dorsal arreglados en forma de cuadro y el espineret de esta forma.....



Spodoptera frugiperda

13 a.- Propatas con una manchas oscura café clara a oscuro en la parte lateral y el espineret de esta forma.....



...*Mythimna unipuncta*

14.- Grupo setal L ₁ y L ₂ abdominales están juntos.....	15
14 a.- Grupo setal L ₁ y L ₂ abdominales están separado.....	Plutellidae....16
15.- En el 9º segmento abdominal beta (2) no esta en un mismo pináculo y tampoco esta junto a alfa (1) en el 8º segmento.....	Gelechiidae.....17
15 a.- en el 9º segmento abdominal beta (2) esta en un mismo pináculo o mas cerca de alfa (1) que en los segmentos precedentes.....	Tortricidae.....19
16.- Larva de color verde pálido, con puntos finos y cubiertas de pelo, propatas anales más largas que anchas.....	<i>Plutella xylostella</i>
17.- Larvas que atacan solanáceas.....	18
17 a.- Larvas que atacan el algodonero.....	17c
17 b.- Larvas que atacan granos almacenados.....	<i>Sitotroga cerealella</i>
17 c.- Larvas de coloración rosada con el escudo protorácico dividido en el centro y cerca del margen lateral con una mancha pálida reniforme muy tenue.....	<i>Pectinophora gossypiella</i>
18.- Cabeza de color amarillenta con una banda oscura que se extiende de los ocelos hacia la parte posterior, escudo protorácico pálido y amarillo sólo pigmentado en una franja.....	<i>Keiferia lycopersicella</i>
18 a.- Larva presenta el escudo protorácico dividido longitudinalmente y de color café.....	<i>Phthorimaea operculella</i>
19.- Larva de coloración rosada con la cabeza de color café, no posee peine anal.....	<i>Cydia pomonella</i>

Descripción de Especies de Lepidópteros de Importancia Agrícola.

Familia Arctiidae

Gusano peludo *Estigmene acrea* (Drury)

Esta especie puede dañar al maíz y al sorgo, ya sea en la época de nacencia o de fructificación; la importancia del ataque depende del tamaño de las larvas y de la cantidad que emigren de focos de infestación en otras hospedantes que han terminado su desarrollo, tales como algodónero, soya y quelite. Las infestaciones de larvas destruyen a las plantas chicas, dando lugar a resiembras o rastreo; cuando atacan a plantas grandes se alimentan de los estigmas del jilote, evitando la formación de granos, por lo que las mazorcas resultan ralas (Pacheco, 1985).

Huevo.- Las palomillas ponen alrededor de 600 huevos, los cuales al principio son de color blanco-cremoso y cuando van a eclosionar se tornan de color gris (Pacheco, 1985).

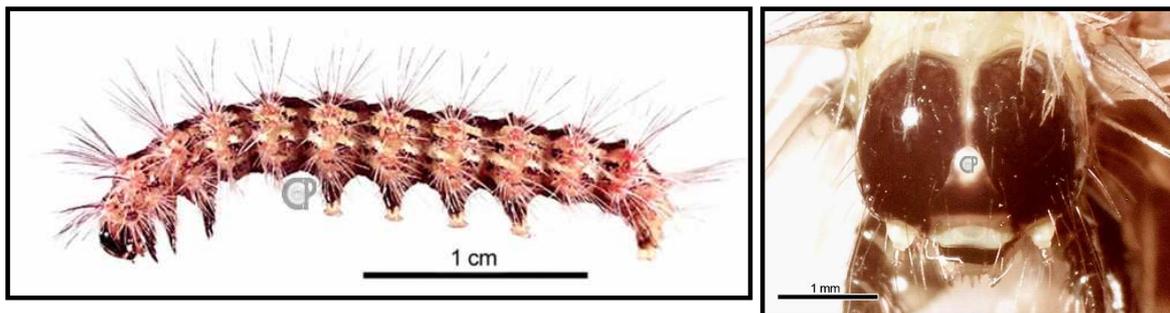
Larvas.- Son muy peludas y su color varía de tonos de amarillo a café-rojizo o negro; al terminar su desarrollo pupan en lugares protegidos bajo piedras o residuos de vegetales; en cuanto al capullo, es rudimentario y esta constituido por seda o pelo (Pacheco, 1985).

Adulto.- La palomilla tiene un marcado dimorfismo sexual; la hembra mide unos 6 cm de expansión alar; las alas superiores de la hembra y el macho son

blancas con puntos negros; los machos son mas chicos, con las alas inferiores y el abdomen de color amarillo ocre (Pacheco, 1985).

Caracteres distintivos.- Larva cubierta densamente de sedas largas y plumosas, generalmente de color café, que salen de numerosas verrugas. Parte superior de la frente, clípeo y área lateral de la cabeza, color café-amarillento, formando una pequeña “Y” invertida.

La hembra adulta es de color blanco con algunas manchas negras sobre las alas y el cuerpo. Presenta el dorso del abdomen de color anaranjado con manchas negras.



Fotos: Instituto de fitosanidad CP.

Hospederos.- Ajonjolí, girasol, soya y jojoba (Robles, 1980).

Familia Gelechiidae

Gusano rosado *Pectinophora gossypiella* (Sauna)

Esta especie está catalogada entre las diez plagas agrícolas más importantes en el mundo. Ocasiona la caída de cuadros, afecta la calidad de la fibra y promueve la entrada de patógenos que producen pudriciones en los lóculos donde se

encuentran las larvas. Las flores rosetadas usualmente producen bellotas (Pacheco, 1985).

Se considera que es originario de la India, donde se encontró por primera vez en 1841; sin embargo, existen evidencias para creer que es originario del noreste de Australia. En el este de África fue encontrado en 1903, y posteriormente en Egipto, en 1910; en 1911 fue introducido a la Comarca Lagunera en semilla importada de Egipto, e inmediatamente invadió otras regiones del noreste de México y sureste de Estados Unidos de Norte América (E.U.A.), Puerto Rico y Brasil; tras dispersarse lentamente hacia el oeste de los E.U.A., en 1965 invadió el Valle de Mexicali, en 1966 la región de Caborca y la Costa de Hermosillo y en 1968 el sur de Sonora y el Valle del Fuerte; actualmente se le encuentra en todas las regiones algodonerías del noreste, excepto en el Valle de Culiacán. La plaga se reportó en Baja California en 1970, pero hasta la fecha no se han reportado grandes daños a los cultivos (Pacheco, 1985).

Huevos.- Las hembras ovipositan durante una semana de 30 a 50 huevos, depositándolos uno a uno o en pequeños grupos, principalmente en las brácteas de los botones florales; los huevos son de color blanco-verdoso, ovalados y con una superficie finamente rugosa, siendo difícil verlos a simple vista; abajo condiciones de verano eclosionan en unos cinco días (Pacheco, 1985).

Larvas.- Las larvas recién nacidas son blancas cristalinas, con la cabeza oscura; inmediatamente minan la corteza de los botones florales o bellotas, y

posteriormente penetran en busca de semillas donde preferentemente se alimentan; pasan por cuatro instares larvales, en el último de ellos llegan a medir hasta 12 mm de largo.

Las larvas son robustas, de color rosado con la cabeza café; las patas torácicas son pequeñas y las propatas abdominales están provistas de unos 12 ganchos dispuestos en forma de herradura (mesopenelipse); cuando las larvas se desarrollan en los botones florales, pegan la punta de los pétalos con seda, originando lo que se conoce como “flor rosetada” o “roseta”, que tienen mucha importancia para la identificación de esta plaga en el campo. Si las condiciones de temperatura, humedad, fotoperíodo y alimento le son muy favorables, el estado larvario lo completan en 10 a 15 días (Pacheco, 1985).

Pupa.- Las larvas pupan dentro del capullo de seda, para esto, generalmente salen de las bellotas y caen al suelo, pudiendo pupar en cualquier parte de la planta, en la basura del suelo, en las despepitadoras, en las bodegas, en la maquinaria, etc., lo que favorece su dispersión; las pupas miden unos 10 mm de largo y son de color café-rojizo; (Pacheco, 1985).

Las larvas tienen la particularidad de entrar en “diapausa” al ser estimuladas por temperaturas bajas, fotoperíodos cortos y escasez de alimento; el período de emergencia de los adultos provenientes de larvas hibernantes es muy largo, dependiendo de las condiciones climáticas, lugar donde se encuentren las larvas o del propio material genético de cada ejemplar (Pacheco, 1985).

Adultos.- Al presentarse condiciones favorables, las palomillas emergen de la pupa en unas dos ó tres semanas y empiezan a ovipositar en unos tres a cuatro días, pudiendo vivir hasta dos semanas. En regiones algodoneras de ciclo largo, se pueden presentar varias generaciones al año. Las palomillas son alagadas, de color café-grisáceo con manchas oscuras, parecidas a la palomilla de la ropa (Pacheco, 1985). Las palomillas miden unos 18 mm de expansión alar, ambas alas tiene un fleco de finas cerdas; el 1^{er} segmento antenal tiene cinco o seis escamas o pelos largos y erectos; los palpos son largos y curvados; se esconden de día y son activas, durante la noche empiezan a ovipositar después del crepúsculo entre las ocho y las diez p.m. (Oatman, 1978).

Caracteres distintivos.- Larva con el escudo protorácico dividido en el centro y cerca del margen lateral con una mancha pálida reniforme muy tenue. El adulto presenta palpos labiales largos y curvos dirigidos hacia arriba, las tibias de las patas traseras tienen dos pares de espuelas. Las alas anteriores son angostas, con un fleco de setas largas en su parte posterior.



Hospederos.- Se le encuentra de preferencia en el cultivo de algodón.

Gusano alfiler *Keiferia lycopersicella* (Busck.)

Esta plaga fue reportada en la década de los 20's en el Noreste de México, donde se le puede encontrar todo el año, particularmente durante el invierno y la primavera. Actualmente tiene una amplia distribución en México y los E.U.A., incluyendo el Estado de Hawaii (Pacheco, 1985).

Huevos.- Los huevos recién puestos, son de forma oval y amarillos; pueden ser depositados tanto en el haz como en el envés (Hernández, 1971).

Larva.- Las larvas, pasan por cuatro instares los cuales duran de dos a cuatro días, son de color morado; las de 1º y 2º instar minan las hojas produciendo amplias cavidades, y al entrar al 3^{er} instar, usan su seda para doblar la hoja, donde se protegen; también salen de la mina y se introducen en los frutos cerca del pedúnculo o quiche, en donde terminan su estado larvario; la larva llega a medir unos 6 mm y puede pupar en el fruto o en el suelo dentro de un pupario (Pacheco, 1985). Las hojas muy atacadas se secan y los frutos atacados se mal forman o se pudren internamente, siendo descartados para su comercialización. Si no se controla a esta plaga es capaz de destruir toda la cosecha (Pacheco, 1985).

Adulto.- Es una palomilla de 5 mm de largo, de color café-sucio; deposita sus huevos en las hojas y tallo (Pacheco, 1985).

Caracteres distintivos.- La larva presenta el escudo protorácico pálido y amarillo en su mayor superficie, solo está pigmentada en una franja. La cabeza es amarillenta con una banda oscura que se extiende de los ocelos hacia la parte posterior.

El adulto es una palomilla alargada de color café-grisáceo con manchas oscuras irregulares en las alas anteriores, las cuales tienen forma digitiforme.

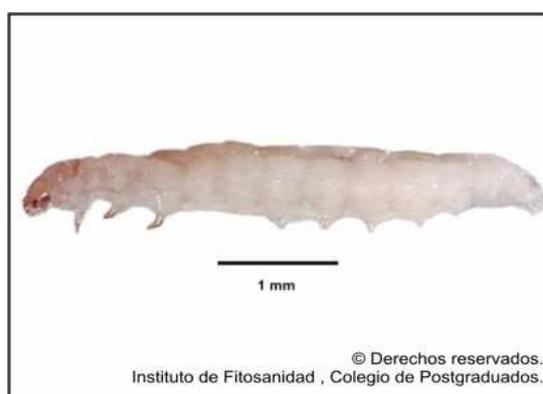


Foto: instituto de fitosanidad CP.

Hospederos.- Conocido también como “gusano de la quiche” es una de las plagas más importantes del tomate, tanto por el daño físico que ocasiona al follaje y al fruto, como por su alta resistencia a los insecticidas, lo que hace que su control sea muy costoso (Pacheco, 1985).

Palomilla de la papa *Phthorimaea operculella* (Zell.).

Esta plaga daña tubérculos en campo y almacén. Si el insecto ataca en campo, la hembra ovípara en hojas, tallo y tubérculos accesibles. Si la oviposición fue en hojas, al emerger como larva los dos primeros instares barrenan la nervadura central, durante el 3º sale y se alimenta del follaje y en el 4º instar dobla los extremos

de la hoja para protegerse. Si la oviposición ocurre en el tallo, al emerger como larva los dos primeros instares lo barrenan, en el 3º migra al follaje y en el 4º dobla los extremos de la hoja; si para esa fecha hay tubérculos, baja al suelo y los penetra para alimentarse de ellos; en caso de que la oviposición se haya realizado en el tubérculo, pasa por dos instares alimentándose de éste, ocasionando pudrición y perdida total del cultivo (Bautista, 2006).

Huevos.- Los huevos son depositados tanto en forma individual como en grupo, en la zona de tuberización o en las grietas del suelo, cerca de la base del tallo, y en ocasiones logra depositarlos en tubérculos que quedan expuestos (Anónimo, 2008).

Larva.- Es de color verde claro a gris rosado, mide aproximadamente 10 mm de largo. La larva produce un daño característico en las hojas, tallos y tubérculos de las plantas; al alimentarse realiza galerías en el parénquima de las hojas, taladra el tallo y perfora los tubérculos, generalmente por las yemas, ocasionando galerías en su interior, estas en un comienzo son superficiales para luego perforar los tubérculos más profundamente, disminuyendo de esta manera su calidad.

La población de larvas aparece junto con el inicio de la tuberización, y va creciendo a medida que el tubérculo aumenta de tamaño, colonizado el cultivo; una vez terminado su desarrollo, la larva pupa en lugares protegidos, donde forma una cámara pupal, de la cual emerge el adulto en pocos días (Anónimo, 2008).

Adulto.- Alas anteriores de color gris, con escamas ocre; las alas posteriores son grises y poseen pilosidad en el margen (Anónimo, 2008).

Caracteres distintivos.- la larva presenta el escudo protorácico dividido longitudinalmente y de color café.

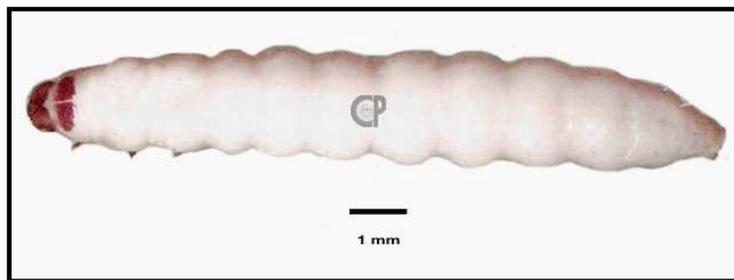


Foto: Instituto de fitosanidad CP.

Hospederos.- preferentemente se encuentra atacando al cultivo de papa; también se le ha encontrado provocando serios daños en tomate y berenjena (Pacheco, 1985).

Palomilla de los cereales almacenados *Sitotroga cerealella* (Olivier)

Plaga primaria en granos de cereales. Es capaz de atacar en campo cuando el grano ya tiene cierta consistencia. En bodega, el ataque se localiza en la superficie de los granos (Anónimo, 2007).

Aparentemente *Sitotroga* se ha ido estableciendo poco a poco en toda el área productora de maíz, aumentando paulatinamente en número. Las bajas temperaturas del invierno no son suficientes para controlar su proliferación, ya que durante esta

época permanece dentro del grano en estado de larva o pupa. Con la llegada de la primavera emerge con relativa abundancia, existiendo peligro de que empiece a establecerse también en el trigo que madura durante esta época. En la actualidad, es el único insecto de granos almacenados en Chile, que ataca al maíz desde el campo, estableciendo el ciclo de infestación campo-bodega.

En su gran mayoría, las mazorcas y maíz almacenados en forma tradicional están infestados por *Sitotroga*, aunque todavía no ocasiona serios problemas (Anónimo, 2007)

Huevos.- La hembra deposita de 40 a 100 huevos sobre la superficie de los granos, son blancos y puestos por la hembra en grupo o aislados; luego sufren cambios tornándose rojizos, eclosionado en cuatro a diez días después (Metcalf y Flint, 1965).

Larva.- La larva penetra al interior de los granos a través de una perforación, donde permanece en sus fases de larva y pupa. La larva es blanca y antes de pupar prepara el orificio de salida del adulto, cortando la cascarilla por la mitad o tres cuartos de una circunferencia; después hila un capullo y se convierte en una pupa rojiza. (Anónimo, 2007).

Adulto.- Es pequeño, de color amarillo-pajizo y llega a medir hasta 15 mm con las alas extendidas. La cabeza es lisa con antenas filiformes y escamosas; los palpos labiales curvados hacia arriba, con el III segmento largo y puntiagudo. Las alas anteriores son angostas y terminan en punta, con manchas oscuras en el margen

anterior o costal; las posteriores en un ápice digiforme, es decir, en forma de “dedo”; ambas presentan mechones de pelos en los márgenes apical y anal que son igual, o más largos, que la anchura de las alas posteriores (Bautista y Anaya, 1992).



Foto: CIMMYT.org

Distribución y Hospederos.- Distribuida en todo el mundo. En México se detectó en 1962 como plaga establecida, aunque había sido detectada antes en cultivos y almacenes de maíz. Se le encuentra en el norte grande y en toda la zona productora de maíz hasta Los Ángeles, en E.U.A. (Anónimo, 2008).

Familia Noctuidae

Gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith)

Esta especie es la plaga más importante del maíz en Sonora y Baja California, ya que ocasiona infestaciones severas que ameritan su combate químico. Esta plaga es un poco menos importante en el sorgo; también ataca pastos, algunas malezas y

plantas ornamentales. Está ampliamente distribuida en todas las regiones agrícolas tropicales y subtropicales del Continente Americano.

Los gusanos se localizan en el cogollo de las plantas, donde se alimentan de las hojas en formación, las cuales, al desarrollarse, quedan deformadas y rasgadas; el ataque temprano causa la muerte de plántulas o cuando menos retarda su desarrollo (Pacheco, 1985).

Huevo.- Son colocados en masas de aproximadamente 100 huevos, en el envés de las hojas y están parcialmente protegidas por una telilla que la hembra excreta al momento de la oviposición; se ha observado que los huevos pueden ser colocados en las malezas del cultivo (Alcaraz, 1962).

El huevo mide 0,45 mm de diámetro por 0.35 mm de alto, son casi blancos con un tinte verdoso; cada huevo posee de 48 a 50 costas radiales dentadas con notables costas transversales (Peterson, 1964).

Larva.- En larvas completamente desarrolladas, la cabeza mide de 2.6 a 2.8 mm de ancho y el cuerpo cerca de 30 mm de largo por 4.5 mm de ancho; los segmentos abdominales, son iguales de ancho hasta el 8º, después se hacen más angostos; el color general varía de rosado a amarillento, oliváceo y gris o casi negro. El dorso es más pálido que el área supraespiracular, la cual posee cintas y adornos castaños o negruzcos; la línea medio-dorsal es ancha, algo tenue, pero firmemente definida. Posee una línea fuerte amarillenta ventralmente al tubérculo setífero II. El

área supraespiracular es más oscura dorsalmente, particularmente en una mancha negra marginal anterior en los segmentos abdominales. Espiráculos pálidos en una mancha blanquecina. Una banda subventral bien definida, ancha amarilla o blanquecina, más o menos moteada con ferrugíneo. Tubérculos setíferos grandes, casi planos, oscuros. Cabeza grisácea, amarillenta o castaña; áreas adfrontales y margen adyacente blanco, arcos submedianos y reticulación ferrugínea o castaña, mas oscura dorsalmente. El escudo cervical es castaño-oscuro cortado por una línea mediana y dos líneas medianas claras laterales (Crumb, 1956).

Las suturas adfrontales no llegan a tocar el seno occipital. Los ocelos IV, VI y V llegan a dar la forma de un ángulo agudo. En las mandíbulas se logra apreciar al menos cinco dientes claramente. Punctura labial L_a situada aún con la 2^a seta mediana M_2 labio con muescas laterales. Segundo segmento antenal más de dos veces más largo que ancho.

Los tubérculos I y II son aparentemente iguales en tamaño, pero viéndolos a detalle, se observan sus pequeñas diferencias en tamaño. Los espiráculos van de color claro a oscuro por la parte interna. Los gránulos de la epidermis son planos y lisos (Whelan, 1935).

Pupa.- Obtecta, desnuda, 15.0 mm de largo y 5 mm en su parte mas ancha. Tegumento totalmente liso. Color general castaño oscuro; el ápice de las pterotecas llega a alcanzar el tercio posterior del cuarto segmento abdominal; ápice de la

espiritrompa un poco antes del termino de las pterotecas, quedando un trecho en el cual se logran distinguir parte de las ceratotecas mesotorácicas; ápice de las ceratotecas y podototecas mesotorácicas ubicados un poco antes de la espiritrompa. Los espiráculos van ubicados en el ápice de una proyección del segmento que se recurva hacia el extremo posterior, se encuentran desde el II al VII segmento abdominal, el VIII es apenas visible. Borde anterior del IV al VII segmento abdominal con sensilas circulares; borde posterior del IV segmento abdominal con una serie de estrías transversas paralelas. Hembra con los segmentos (X-XI) y VIII en contacto; cremáster formado por dos espinas rectas y delgadas (Angulo & Weigert, 1975; Angulo *et al.*, 1990; Klein & Waterhouse, 2000).

Caracteres distintivos.- Larvas presentan 4 puntos negros en el VIII segmento abdominal, en vista dorsal en forma de cuadrado. La cabeza presenta áreas adfrontales de color blanco-amarillo, en forma de “Y” invertida.

El macho adulto presenta en el área costal de las alas anteriores una coloración pálida; además, poseen una mancha elíptica blanquecina cerca del centro y, a un lado de esta, una franja diagonal clara dirigida del margen costal al centro del ala.

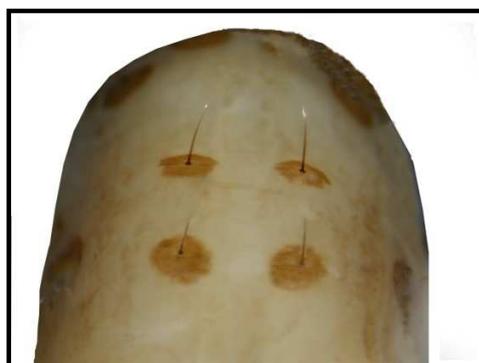


Foto: Sergio Corona C.

Hospederos: Pimentón, lino, arroz, melón, maíz, ajonjolí, alfalfa, algodón, frijol, espinaca, caña de azúcar, tomate, berenjena, cebolla manzano, espárrago, cebada, col, vid, limón, avena, naranja, pimienta, papas, fresa, remolacha, tabaco (Angulo & Weigert, 1975; Angulo *et al.*, 1990; Klein & Waterhouse, 2000).

Gusano elotero *Helicoverpa zea* (Boddie)

Esta plaga es una especie muy importante del maíz en las regiones tropicales y subtropicales de México, ya que además del daño físico que provocan, promueven la entrada de hongos que producen pudriciones al grano, en el campo y en el almacén.

Esta plaga puede registrar infestaciones de hasta un 50 % en elote; no obstante el alto porcentaje de infestación, se considera que es antieconómico el uso de insecticidas para su control, sobre todo cuando el gusano ya está dentro del elote (Pacheco, 1985).

Huevos.- La ovipostura es dispersa y cada huevo está aislado o en pequeños grupos. La longitud del huevo es de 0.524 ± 0.039 mm y el diámetro es de 0.593 ± 0.049 mm. Color general verde- pálido, haciéndose mas intenso el verde después de varias horas de haber sido puesto (Hardwick, 1965). El huevo posee de 23 a 25 costas radiales conspicuas con costas transversales débiles. (Peterson, 1964).

El área micropilar posee las celdas primarias de la roseta micropilar en el mismo plano que las secundarias. Cada celda primaria es aproximadamente tres veces más

larga que su ancho máximo. La roseta central o primaria es regularmente subvoidal. El número de celdas primarias varía entre 11 y 15; las celdas secundarias son poco nítidas, dispuestas en un ciclo, su región distal en forma de cuña, su número varía entre 17 y 21. La relación de proporción entre la roseta central y la secundaria es de 1:2. La aeropilar es indistinta (Whelan, 1935).

Larva.- Longitud del cuerpo cerca de 32 a 38 mm. Cabeza 2.8 a 3.8 mm de ancho. Color variable, cabeza generalmente castaño clara, lisa y no marcada, los individuos más oscuros con lunares. Algunos individuos son de color uniforme, mientras otros son más o menos bandeados. El escudo cervical varía con el color de la larva. Área ocelar clara. Las suturas adfrontales no se extienden al seno occipital. Punctura anterior A_a aproximadamente equidistante entre las setas anteriores A_2 a A_3 , una línea a través de A_3 a A_2 y A_1 , forma un ángulo recto o suavemente agudo. Seta ocular O_1 , posterior a una línea dibujada entre el centro de los ocelos VI a la seta O_3 . Una línea entre los centros de los ocelos IV al VI al V forma un ángulo recto u obtuso.

Dientes mandibulares agudos y estrechamente angulados en su base. La seta mediana del labro M_2 , situada junto con o más alto que la primera seta del labro M_1 . Segundo segmento de la antena no más de dos veces tan largo como ancho. Setas del abdomen tuberculadas, tubérculo setífero III más grande que el espiráculo. Espiráculos blancos interiormente. Epidermis con gránulos agudos. Propatas anales con 18 a 20 crochets. (Whelan, 1935).

La epidermis lleva gránulos agudos como cortas espínulas; color general varios de rojo, marrón, anaranjado, amarillo, verde o casi negro. Cuerpo a menudo verde con la línea medio-dorsal y el área supraespiracular oscura y con líneas quebradas medio-dorsal, a través del tubérculos setíferos I, entre I y II, a través del tubérculo II, ventralmente al II y en el área supraespiracular. Espiráculos negros, medialmente pálidos, en la banda subventral. Tubérculos setíferos I y II grandes, anchamente cónicos, algo más elevados sobre los segmentos abdominales I, II y VIII, no lleva espínulas en el VIII (Crumb, 1956).

El color de la cabeza presenta variaciones, pues se pueden observar coloraciones como gris-clara, gris-verdosa, gris-amarillenta, o anaranjada-clara, fuertemente moteada con anaranjado o castaño-anaranjado; además, la cabeza puede ser moteada suavemente con crema o blanco; generalmente un par de arcos, libre de moteado, divergiendo hacia arriba y hacia atrás desde el ápice de la frente.

El escudo protorácico presenta variaciones de color como verde-claro, castaño-verdoso, o castaño-claro a rojizo, marcado con negro y crema o negro y blanco; el escudo cuenta con una línea estrecha mediana gris y banda submarginal crema o blanca; en especímenes oscuros, el escudo es enteramente negro excepto por una línea mediana clara y bandas submarginales. El escudo supraanal varía de color gris-verdoso, gris castaño, castaño claro o rosado, generalmente moteado con castaño y crema (Hardwick, 1965).

En muchas larvas el escudo supraanal se distingue escasamente del resto del tronco, el cual es sombreado, de color castaño o verde. La banda medio-dorsal presenta variaciones de color que van de verde-claro, gris-verdoso, castaño-rosado, castaño-amarillento, castaño-chocolate, o castaño-negruzco, con una línea generalmente crema o blanca mediana.

La línea mediana a menudo franqueada a cada lado por una serie de manchas lineales blanco o crema, sugiriendo en individuos más manchados un par adicional de líneas quebradas.

El área subdorsal es similar en color, aunque mas pálida, a la banda medio dorsal, comúnmente con tres líneas cremas o blancas defectuosamente quebradas, medianas longitudinales; las líneas medianas del área subdorsal estan a menudo degenerado en un modelo complejo de manchas dispuestas irregularmente; el área subdorsal se localiza separada de la banda medio-dorsal por una línea relativamente ancha y continuamente blanca, crema o amarillo-claro, y del área supraespiracular por una estrecha línea crema o blanca, por lo general se encuentra quebrada.

El área supraespiracular comúnmente más oscura que el área subdorsal y muy poco diferenciada de ella; área supraespiracular con una, dos o tres líneas de color crema o blancas longitudinales irregulares y escasamente quebradas, que a menudo degeneran en una serie de manchas irregulares dispuestas entre si. Generalmente una oscura y tosca área circular contenida por las setas D_1 D_2 y SD_1

en las áreas subdorsal y supraespiracular; presenta por lo general una mancha anaranjada en cada una de estas áreas oscuras segmentales. (Hardwick, 1965).

Espiráculos presentan bordes negros o castaño-oscuros y con áreas centrales castaño-oscuro a anaranjado-claro. La banda espiracular puede ser de color amarilla-claro o crema por la parte dorsal, crema o blanco en el área ventral, con una sombra mediana de amarillo o verde claro, variablemente combinado con rosado o castaño rojizo, e irregularmente matizado con blanco. Área medio-ventral se encuentra parcialmente separada del área suprapodal por una serie de líneas amarillas anchas, cada una originándose en el margen anterior del segmento y finalizando en la base del espuripedio. El escudo espuripedial a menudo poco notable del área suprapodal. Bases setales sobre los espiráculos comúnmente castaño-oscuros o negras; bases setales bajo los espiráculos generalmente, gris, castaño-pálido o gris-verdosas. Ancho de la cabeza 3.10 ± 0.11 mm.

El área medio ventral va de color gris, gris verdosa o verde-claro, variablemente moteada con blanco y a menudo combinado con rosado, especialmente en los segmentos abdominales, I, II, VII y VIII; en muchos especímenes se presenta una banda blanca medio-ventral.

Las patas torácicas son de colores combinados como castaño-verdosas, castaño-grisáceas, o solo marcadas suavemente con castaño. (Hardwick, 1965).

Pupa.- Obecta, desnuda que va de 15.0 a 18.0 mm de largo y 5.0 mm en su parte más ancha aproximadamente. El tegumento es de textura lisa.

El color por lo general es castaño-rojizo; ápice de las pterotecas alcanzan hasta el borde posterior del IV segmento abdominal, el ápice de la espiritrompa llega casi hasta el ápice de las pterotecas observándose en el espacio que resta las podotecas metatorácicas; las ceratotecas finalizan antes del ápice de las pterotecas y entre estos ápices finalizan las podotecas mesotorácicas. Los espiráculos van ubicados en una prominencia recta del tegumento, éstos se encuentran desde el II al VII segmento abdominal, el VIII es poco perceptible. Borde anterior del V al VII segmento con sensilas circulares, borde posterior de los segmentos IV al VII uniformemente granulados. Hembra con los segmentos (X-XI) y VIII en contacto. Cremáster formado por dos espinas articulares en su base (Angulo, Olivares y Weigert, 2006).

Adulto.- Su tamaño es de 2.5 cm de largo aproximadamente; es amarillo ocre con una manchita no muy bien definida en el centro de las alas superiores.

Caracteres distintivos.- larva con pináculo setífero del VIII segmento sin microespinas, las mandíbulas carecen de retinaculo (estructura que se encuentra en la base y que asemeja a un peine).

El adulto es una palomilla de color amarillo pajizo con una mancha oscura casi circular aunque algunas veces no muy bien definidas. Alas posteriores más claras que las anteriores y con una franja oscura en el extremo apical.



Pináculo setífero sin microespinas



Mandíbula sin retinaculo

Fotos: Sergio Corona C.

Hospederos: Soya, maíz, tomate, tabaco, alfalfa, frijol, algodón, lechuga, pimiento, pimienta, cebolla, lino, garbanzo, espárrago, coliflor, apio, vid, limón, avena, naranjas, durazno, cacahuates, pera, ciruela, papas, arroz, centeno, espinaca, maravilla, trigo, berenjena, sorgo, pepino, calabaza, col, crisantemo (Angulo & Weigert, 1975_a; Angulo *et al.*, 1990; Klein & Waterhouse, 2000).

Gusano bellotero *Heliothis virescens* (Fabricius)

En base a los hábitos alimenticios de esta plaga, se asume que ovipositan en las hojas tiernas cerca de los frutos, y las larvas pequeñas al nacer se introducen a estos en cualquier estado de desarrollo, ya que pueden emigrar de un fruto a otro inutilizándolos para su comercio; los frutos se pudren por la acción de agentes patógenos introducidos por la larva o que entran espontáneamente (Pacheco, 1985).

Huevo.- La hembra oviposita en promedio 400 huevos en forma separada (Alcaraz, 1962). Los huevos miden 0.55 mm de diámetro por 0.5 mm de alto, su color

varia del crema al blanco-verdoso; poseen 22 a 24 costas radiales moderadamente redondeadas y distintas, especialmente cerca del polo superior del huevo y costas transversales poco nítidas. La proyección sobre la cual se encuentra la roseta primaria es notable y tan elevada como las costas que lo rodean. (Peterson, 1964).

Larva.- mide 30-45mm de largo y 4 mm de ancho en la parte media. La coloración varía desde el amarillo pálido, verde claro, verde oscuro y rojizo hasta una coloración oscura, algunos tubérculos setíferos son negros. (Alcaraz, 1962).

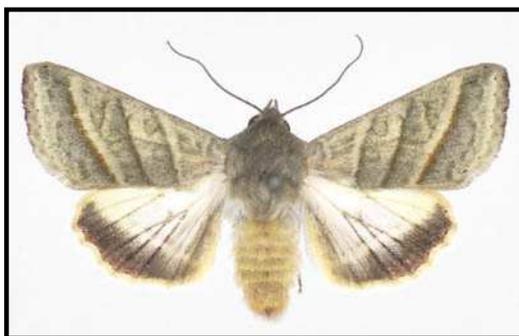
Cuerpo generalmente verde con marcas más o menos oscuras que marginan la línea pálida medio-dorsal y el área supraespiracular y con numerosas líneas longitudinales pálidas u oscuras, y quebradas. Área supraespiracular a menudo escasamente diferenciada en el color del dorso, pero a veces más o menos intensamente negruzcos, especialmente en la mitad dorsal. Tubérculos setíferos grandes, algo cónicos, un poco más elevados en los segmentos abdominales I, II y VIII; I y II llevando espínulas más delgadas y pilosas especialmente en el VIII. Cabeza del color general, a veces color castaño y ocasionalmente reticulada con blanco, sin marcas oscuras. (Crumb, 1956).

La cabeza mide de 2.6 a 3.0 mm de ancho. La epidermis lleva gránulos agudos como espínulas cortas y dispersos entre gránulos más finos. Espiráculos negros, con el centro castaño, en la banda pálida subventral

Pupa.- Obecta, desnuda, color castaño-claro. 17.0 mm de largo y 4.0 mm de ancho. Tegumento liso. Las pterotecas llegan hasta el tercio posterior del IV segmento abdominal. El ápice de las pterotecas alcanzan un poco mas que el ápice de la espiritrompa, en dicho espacio que resta, se observa parte de las podotecas metatorácicas; las ceratotecas finalizan un poco antes que el ápice de la espiritrompa; entre ésta y el ápice de las ceratotecas, finalizan las podotecas mesotorácicas. Tercio anterior de los segmentos abdominales V al VII con una serie de sensilas circulares; tercio posterior de los segmentos abdominales IV al VI con microestrías paralelas transversales, que contrasta con el resto del segmento. Cremáster formado por dos espinas que salen directamente del ápice del segmento (Angulo, Olivares y Weigert, 2006).

Adulto.- Presenta las alas anteriores de color café con tres bandas oscuras oblicuas, y una mancha reniforme ovalada tenue. Usualmente, la segunda banda sin una línea blanquecina proximal: la banda distal no alcanza el margen costal (Bautista y Arredondo, 1990).

Caracteres distintivos.- Larva presenta microespinas en el pináculo setífero. La mandíbula presenta retinaculo. El adulto es de color café claro con tres franjas diagonales oscuras en las alas anteriores.



Hospederos.- Maíz, tomate, trébol, frijol, alfalfa, tabaco, maní, ajonjolí, cadillo, maíz, algodón, okra, pimientos, berenjena (Klein & Waterhouse, 2000).

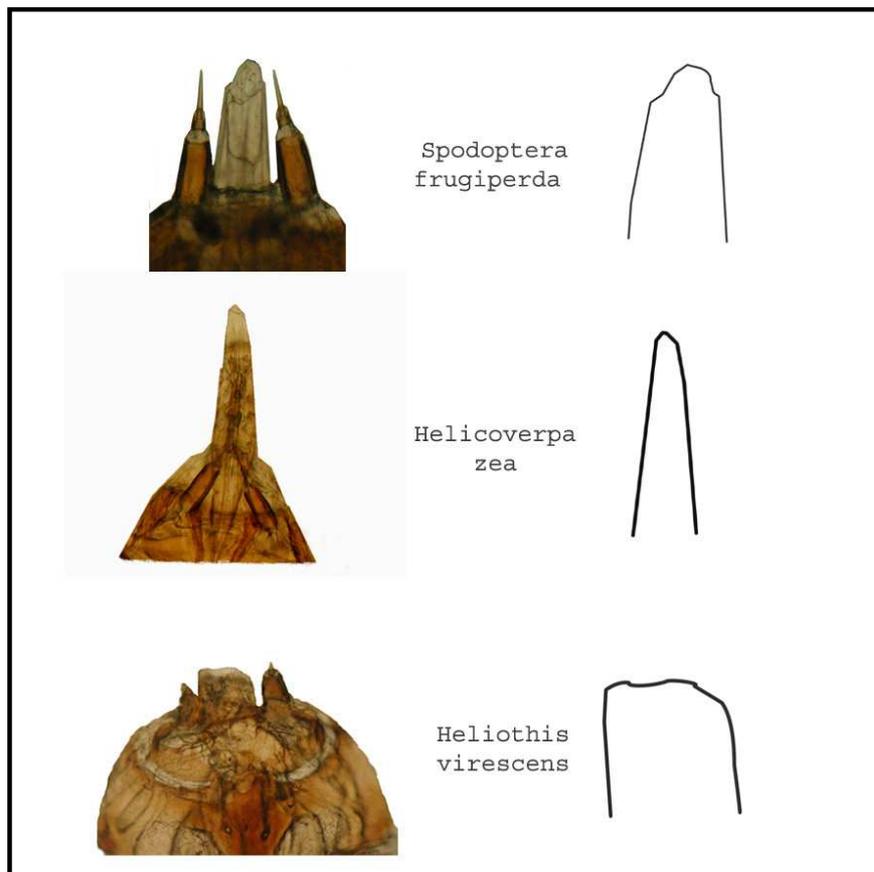


Figura 2. Esquematzación del espineret de *Spodoptera frugiperda*, *Helicoverpa zea* y *Heliiothis virescens*.

Gusano falso medidor de la col *Trichoplusia ni* (Hübner)

Esta plaga es muy resistente a los insecticidas, particularmente cuando la larva está grande, por lo que se recomienda mantener a las hortalizas libres de hospedantes silvestres para evitar infestaciones fuertes (Pacheco, 1985).

Las larvas atacan muchas hortalizas, particularmente a la col, coliflor, brócoli y lechuga; las plantas jóvenes son completamente devoradas y las grandes dañadas en su follaje (Pacheco, 1985).

Huevos.- Son aplanados, blancos con retícula fina y ovipositados aisladamente en el follaje.

Larvas.- Se reconocen porque caminan en forma arqueada, ya que no tienen falsas patas abdominales en el III y IV segmentos abdominales; recién emergidas son de color verde-pálido con la cabeza negra; usualmente se les encuentra en el envés de las hojas. Las larvas maduras pueden llegar a medir hasta 35 mm de longitud, son verde-pálido, con o sin franjas claras a lo largo del cuerpo; devoran las hojas, pudiendo consumir un equivalente a su peso diariamente.

Adulto.- Las palomillas son de hábitos nocturnos, miden unos 25 mm de largo y 35 mm de expansión alar; son de color grisáceo-café, con una marca plateada en forma de “8” en las alas anteriores. Las alas posteriores son de color mucho más claro y con áreas de color café pálido con brillo bronceado (Pacheco, 1985).

Caracteres distintivos.- La larva posee tres pares de propatas en el V, VI y X segmento abdominal, por lo que al desplazarse se observan jorobadas como si estuvieran midiendo.

El adulto presenta en el centro de las alas anteriores una mancha en forma de alfa

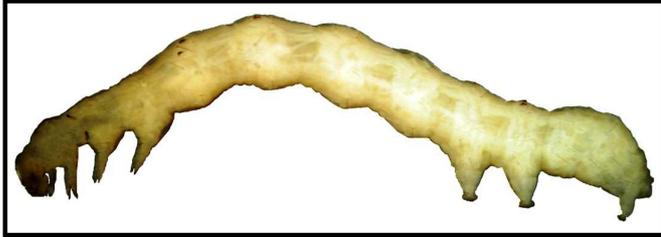


Foto: Sergio Corona C.

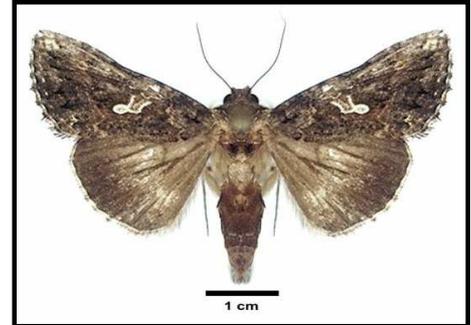


Foto: Instituto de fitosanidad CP.

Hospederos.- En su mayoría son crucíferas, pero se les encuentra en una gran cantidad de hospedantes, incluyendo algodón, soya, colza y ajonjolí (Pacheco, 1985).

Gusano soldado *Spodoptera exigua* (Hübner)

Esta plaga se comporta como trozador en plántulas y como gusano soldado cuando escasea el alimento. Su importancia estriba en que desarrolla poblaciones muy numerosas, particularmente en las regiones del trópico húmedo (Pacheco, 1985).

Huevos.- Las palomillas ovipositan de 500 a 600 huevos sobre las hojas, en masas de 50 a 150 aproximadamente, a los que cubren con escamas; son de color blanquecino-cremoso (Pacheco, 1985).

Larvas.-Emergen a los tres ó cuatro días y se alimentan de las hojas; en los primeros instares se les encuentran agrupadas y posteriormente se dispersan a las plántulas vecinas. Las larvas chicas son verde-claro, con la cabeza negra y las grandes son de color verde-oscuro –en diversas tonalidades- con bandas claras a lo largo del cuerpo; alcanzan 2.5 cm de largo. Cuando se les perturba se enroscan y caen al suelo (Pacheco, 1985).

Adultos.- Son café grisáceo; miden 1.5 cm de largo; depositan sobre las plantas unos 500 huevos en varios grupos (Pacheco, 1985).

Caracteres distintivos.- La larva presenta en la parte lateral del mesotórax una mancha verde-oscuro. Tiene, además, una línea media dorsal quebrada de color amarillo y una banda subdorsal a cada lado de color pálido.

El adulto presenta una pequeña mancha semicircular blanquecina y dos líneas claras delgadas transversales en forma de zig-zag en las alas anteriores.



Mancha oscura



Bandas subdorsales

Fotos: Sergio Corona C.

Hospederos.- Ataca principalmente a hortalizas como son: chile, garbanzo, jitomate, tomate de cáscara, cebolla, entre otros; también existe una marcada preferencia por algunas malezas como es el caso del bleo *Amaranthus* spp. (Bautista y Chavarín, 2007).

Distribución.- Este insecto se encuentra ampliamente distribuido en México y a nivel mundial (Pacheco, 1985).

Gusano del fruto *Heliothis subflexa* (Guenée).

Es un insecto oligófago, ataca a especies del Genero *Physalis* spp; en algunos lugares como el Estado de Morelos, llega a atacar más del 65% de frutos; en etapas tempranas de desarrollo del fruto, se alimentan de estos y se desplaza en busca de otros para completar su desarrollo; los frutos atacados generalmente caen (Bautista y Chavarín, 2007).

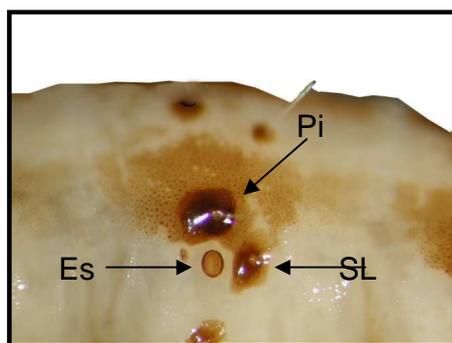
Larvas.- Posee el cuerpo de color verde pálido, con bandas oscuras de microespinas que corren longitudinalmente arriba de los espiráculos; cabeza café-amarillenta; los pináculos setíferos dorsales del octavo segmento abdominal con microespinas. La hembra deposita sus huevos en el envés de las hojas; la larva emerge a los cuatro días y se dirige a los frutos, cuando estos son pequeños y se alimenta y después migra en busca de otros; cuando los frutos son grandes, penetra a estos y pasa la mayor parte de su desarrollo larval dentro de un mismo fruto. La

larva vive entre 15 y 20 días; cuando está próxima a pupar se dirige al suelo y pupa entre la hojarasca, por alrededor de 15 días. Presenta seis estadios (Carreón, 1975).

Adulto.- El adulto vive poco menos de diez días. Presenta las alas anteriores de color verde pálido, con tres líneas transversales, las cuales tienen la base de color blanco. La línea posmedial se extiende hasta el ápice, donde se une con una mancha negra difusa; las alas posteriores de color blanco, rara vez cafés. Miden aproximadamente de 2.7 a 3.1 cm de expansión alar (Carreón, 1975).

Caracteres distintivos.- Larva con el pináculo del VIII segmento abdominal y el de la seta lateral, rodean ligeramente al espiráculo. Bandas oscuras de microespinas que corren longitudinalmente arriba de los espiráculos.

El adulto presenta tres líneas transversales con la base de color blanco en las alas anteriores las cuales son de color verde pálido.



Espiráculo (Es) rodeado por pináculo (Pi) y seta lateral (SL)



Banda lateral de microespinas

Fotos: Sergio Corona C.

Hospederos.- Ataca principalmente plantas del Genero *Physalis* sp., aunque se le puede encontrar en otras crucíferas y oleaginosas (Bautista y Chavarín, 2007; Pacheco, 1985).

Distribución.- Se le localiza en las regiones tropicales y subtropicales de América; en México se ha observado causando fuertes daños en alturas menores de 1600 m, por lo que parece que la altura tiene seria influencia sobre el desarrollo de este insecto (Suárez, 2000).

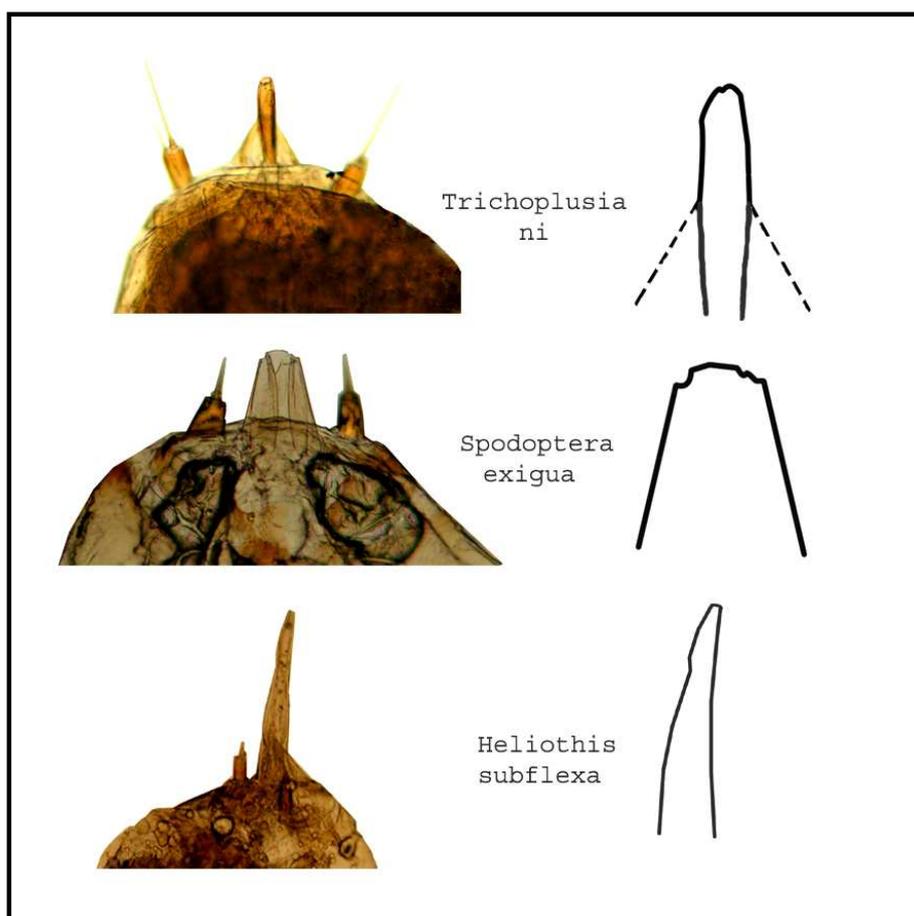


Figura 3. Esquematzación del espineret de *Trichoplusia ni* *Spodoptera exigua* y *Heliothis subflexa*.

Gusano del corazón de la col *Copitarsia decolora* (Guenée)

Copitarsia decolora (Guenée) es una especie polífaga, de importancia económica para México y cuarentenada para U.S.A., lo que impide el acceso a ese país de productos mexicanos (Muñiz, *et al.*, 2007).

Huevos.- El número de huevos es variable, pero el promedio es de 716 por hembra durante toda su vida (Moreno y Serna, 2006).

Las masas de huevos agrupan hasta 40 o más. En algunas ocasiones son puestos de forma aislada, en pequeños grupos o en pares. En la masa todos están individualmente anclados al sustrato con pegamento que las mismas hembras producen. Los huevos son ligeramente aplanados en la base y subesféricos en la parte dorsal; a los costados se suaviza la convexidad. Tienen 34 costas radiales semi-onduladas, de las cuales 21 llegan al área micropilar, con 10 a 13 celdas primarias, 12 a 15 celdas secundarias subiguales en largo, y presentan de dos a tres micrópilos (Olivares y Angulo 2004).

Larva.- Cápsula cefálica de 2,8 mm de ancho, con cuerpo amarillo blancuzco a amarillo-rojizo, de 40 mm de largo con 6 mm de ancho. Área dorsal del cuerpo castaño-amarillenta limitada por una franja negra en ambos lados; área subdorsal negruzca; área lateral amarillo oscura con algunos puntos oscuros, en algunos especímenes ligeramente enrojecidos; área ventral amarillenta; pináculos del mismo color del área circundante, cada pináculo está limitado por una línea negra intensa;

espiráculos amarillo oscuro circundados por una línea negra intensa brillante (Vélez 1997).

Adulto.- Las hembras son de mayor tamaño que los machos. Las alas anteriores y el mesón presentan tonalidades de color castaño. Las alas posteriores son claras y la venación es claramente diferenciable. Los adultos son nocturnos, de difícil localización, y eventualmente se encuentran ocultos en las plantas del cultivo. La hembra oviposita transcurridos cinco días después de su emergencia (Moreno y Serna, 2006).

Caracteres distintivos.- La larva presenta el área dorsal del cuerpo castaño-amarillento, limitada por una franja negra en ambos lados. La base de las setas blanquecinas con la base negra.

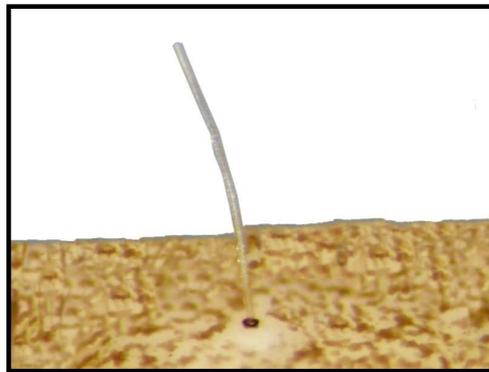


Foto: Sergio Corona C.

Hospederos.- Con mucha frecuencia se le encuentra atacando cultivos como col, brócoli, coliflor, cilantro, y lechuga (Muñiz, *et al.*, 2007). También se encuentra en los siguientes hospederos: uva, alfalfa, chile, alcachofa, cebolla, frambuesa, fresa, garbanzo, jojoba, espárrago, maíz, manzana, girasol, patata, pistacho, remolacha,

col, tabaco, trigo, ajo, alfalfa, cebolla, clavel, kiwi, espinaca, trébol, malezas (Castillo y Angulo 1991, Angulo y Olivares 2003).

Gusano soldado de punto *Mythimna unipuncta* (Haworth).

Este insecto fluctúa grandemente en su abundancia, pasando por ciclos que resultan muy destructivos en periodos muy variables del año. El maíz con menos de 20 cm. de altura que es atacado por los gusanos soldados, generalmente quedará con hojas totalmente comidas. En plantas mas grandes de maíz, la vena media de las hojas algunas veces quedará, pero debido a que el centro del tallo joven ha sido consumido por las larvas, la planta morirá. Estas larvas se pueden encontrar a veces por miles en los campos de pastos o granos pequeños, y debido a su hábito de alimentación nocturno, su presencia no se observa, sino hasta que ha sido casi destruido el cultivo. Cuando el abastecimiento alimenticio ha sido exterminado en los campos en donde ellos han incubado, los gusanos medidores se movilizan en grupos y atacan a los cultivos de los campos cercanos. Debido a este tipo de movilizaciones se les ha asignado su nombre común (Metcalf y Flint, 1984).

Huevos.- Son de color blanco verdoso, cubiertos por una secreción cremosa, puestos en hileras largas o racimos en las hojas inferiores de los pastos de 50 o más. Generalmente la hoja es doblada en forma longitudinal y pegada por medio de una secreción pegajosa (Metcalf y Flint, 1984).

Larva.- Estas larvas tiene el hábito medidor para caminar hasta que alcanzan más o menos la mitad de su desarrollo (Metcalf y Flint, 1984). Las larvas chicas no tienen falsas patas en el III y IV segmentos abdominales. Los dos últimos instares larvares pueden adoptar hábitos gregarios en su búsqueda por alimento. Las larvas completamente desarrolladas miden de 35 a 40 mm de longitud, aproximadamente; son de color verde cafésoso, con numerosas reticulaciones en la cabeza; en el dorso tienen bandas oscuras limitadas a los lados por un área clara, con banditas angostas longitudinales discontinuas, la cual es seguida de otra banda oscura y ancha, que termina a la altura de los espiráculos. Debajo de esta banda, tienen otra de color cremoso a los lados del cuerpo. El área ventral es de color gris cremoso moteado con café. La epidermis es evidentemente granulosa (Pacheco, 1994).

Adulto.- Las palomillas miden 30 a 40 mm de expansión alar. El color varía de beige a anaranjado cafésoso, polveado con escamas negras. Tiene un notorio punto blanco en medio de las alas anteriores, que es precedido por escamas negras. Las alas posteriores son blancas, con los márgenes de color gris cafésoso (Pacheco, 1994). Las palomillas son excelentes voladoras permaneciendo escondidas durante el día y volviéndose activas durante la noche. Son atraídas a las luces y a los dulces o a las frutas en descomposición (Metcalf y Flint, 1984).

Caracteres distintivos.- La larva presenta tres líneas dorsales, la central divide por una línea clara y las líneas supraespiraculares más anchas. Centro de los

espiráculos color café-oscuro a negro. Propatas con una manchas color café clara a oscuro en la parte lateral.

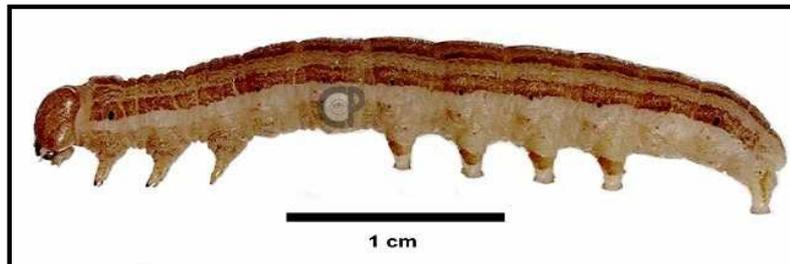


Foto: Instituto de fitosanidad CP.

Hospederos.- Todos los cultivos de gramíneas, especialmente maíz, sorgo, pasto azul, granos pequeños y algunas leguminosas (Metcalf y Flint, 1984).

Familia Pieridae

Gusano importado de la col *Artogeia (Pieris) rapae* (L.)

Esta plaga tiene amplia distribución en México. Es una plaga importante de la col y otras crucíferas cultivadas. Como larva se alimenta del follaje, dejando únicamente la nervadura central en infestaciones severas. En el Valle de México se observan altas poblaciones en los meses de septiembre a noviembre (Bautista, 2006).

Huevos.- Son depositados uno a uno, o en grupos numerosos; son de color amarillo pálido, con la base ancha y la punta adelgazada; eclosionan en una semana (Pacheco, 1994).

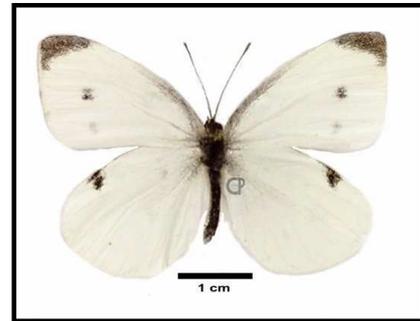
Larvas.- Se desarrollan en una o dos semanas, son de color verde aterciopelado y miden aproximadamente 25 mm de longitud cuando están completamente desarrolladas.

Presentan constricciones en un segmento, por lo regular seis en cada segmento abdominal. Una banda longitudinal amarilla en la línea medio dorsal y una banda amarilla discontinua detrás del espiráculo (Pacheco, 1994; Bautista, 2006).

Adulto.- Las mariposas son de color blanco, miden de 3 a 5 cm de expansión alar aproximadamente, son de hábitos diurnos, las hembras presentan una mancha longitudinal de color negro en la punta de las alas anteriores y dos manchitas negras cerca del margen lateral. Los machos sólo tienen una manchita negra en las alas anteriores. Tanto las hembras como los machos tienen una sola manchita negra en el margen anterior de las alas posteriores. Además, presenta antenas capitadas (Pacheco, 1994; Bautista, 2006).

Caracteres distintivos.- Las larvas presentan una banda longitudinal amarilla en la línea media dorsal y una banda amarilla discontinua ubicada detrás de cada espiráculo.

Los adultos presentan uno ó dos puntos negros en las alas anteriores y otro en el margen anterior de las alas posteriores.



Fotos: Instituto de fitosanidad CP

Hospederos.- Esta especie puede atacar diversas crucíferas.

Gusano rayado de la col *Leptophobia aripa* (Boisduval).

Esta especie es una plaga típica de las especies de crucíferas cultivadas, particularmente es una plaga de la col, aunque en menor grado. Las larvas provocan defoliación a las plantas atacadas. Esta plaga tiene un área geográfica de distribución que se extiende desde la meseta Central de México, hasta los Valles altos de Centro América y Sudamérica

En México se reporta en los estados de Jalisco, Morelia, Hidalgo, Morelos y México.

Huevos.- Son depositados en grupos de 46 en promedio, en la superficie de las hojas (González, 1958); son alargados, en forma de botella, con seis a siete estrías longitudinales de color amarillo; eclosionan de tres a cinco días aproximadamente (Pacheco, 1994).

Larvas.- Pasan por cinco instares, llegan a medir unos 3 cm de longitud cuando están completamente desarrolladas; son de color amarillo verdoso con

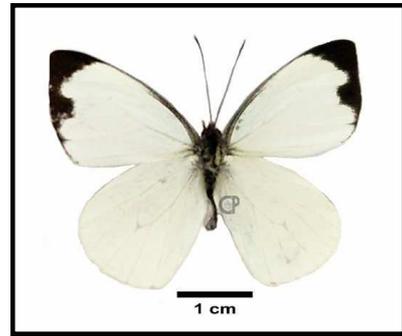
muchas rayitas transversales en toda el área dorsal, de color azul-grisáceo alternando con rayitas verde oscuro; el área ventral es de color amarillento, aunque varia de intensidad de acuerdo con la edad. A partir del 4° instar adquieren bandas de color café-violeta, lo que acentúa la forma de anillo (Bautista, 2006). Las larvas pequeñas son de hábitos gregarios, posteriormente se dispersan; el estadio larvario dura de 25 a 34 días, en la región agrícola de Texcoco, Méx., (Pacheco, 1994).

Pupa.- Se desarrollan sobre las plantas; miden de 20 a 25 mm de longitud; son de color anaranjado y negras; eclosionan en 10 a 12 días.

Adulto.- Las mariposas son de color blanco cremoso (Pacheco, 1994), presentan las alas anteriores con el borde costal negro así como la región apical y el borde externo, el resto es blanco. Las alas posteriores carecen de pigmentación. El dorso del abdomen con coloración negra y en la región ventral de color blanco (Bautista, 2006).

Caracteres distintivos.- Larva con muchas rayitas transversales de color azul gris, alterando con rayitas verde oscuro en toda el área dorsal, y el área ventral de color amarillo.

El adulto presenta en las alas anteriores el borde costal de color negro, así como la región apical y el borde externo y el resto de color blanco. Segundo par de alas completamente blancas.



Fotos: Instituto de fitosanidad CP.

Hospederos.- Se les puede encontrar en muchas especies de crucíferas.

Familia Plutellidae

Palomilla dorso de diamante *Plutella xylostella* (L.)

Es una palomilla con amplia distribución geográfica en América y Europa; ataca a gran cantidad de hortalizas, incluyendo a todas las crucíferas, particularmente a la col (Pacheco, 1985). En relación al combate químico de esta palomilla, Rivera *et al* (1989), en el “Bajío” Gto., encontró que el umbral económico es, de una larva por 2,000 cabezas de coliflor o brócoli.

Huevos.- Los huevecillos son depositados en las hojas, en grupos o de forma aislada; miden de 0.5 mm aproximadamente (Oatman, 1978).

Larvas.- Las larvas al nacer forman minas bajo la epidermis de la hoja y cuando alcanzan su último instar, salen y comen libremente; en esta etapa de desarrollo, si se le perturba se dejan caer por un hilo de seda. Al terminar su

desarrollo larval pupan en las hojas, hilando con seda un capullo de color blanco (Pacheco, 1985).

Las larvas llegan a medir unos 8 mm de longitud en promedio; son de color verde pálido, con puntos finos y cubiertos de pelo; cuando van a pupar, se suspenden de un hilo de seda para buscar un lugar protegido, e hilar un capullo traslucido, dentro del cual es posible observar a la pupa (Forbes, 1923).

Adulto.- La palomilla mide de 18 a 20 mm de expansión alar; tiene forma muy alargada; el color varia de gris a café, con marcas blanquizas en las áreas costales y cuando las palomillas están en reposo, las ornamentaciones dorsales forman una figura que parece un diamante en color claro (Pacheco, 1985).

Caracteres distintivos.- Larvas de color verde pálido, con puntos finos y cubiertas de pelo, propatas anales más largas que anchas.

El adulto de forma alargada de color gris a café, margen posterior de las alas anteriores con marcas triangulares blanquecinas, que en reposo dan la apariencia de un diamante.

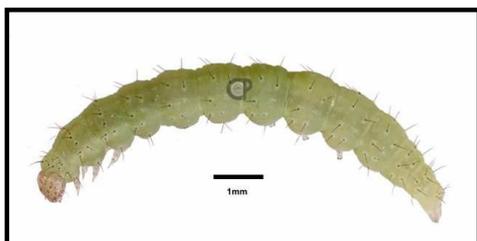


Foto: Instituto de fitosanidad CP.



Dorso en forma de diamante

Foto: gardeningsite.com

Hospederos.- Ataca a gran cantidad de especies hortícolas, incluyendo a todas las crucíferas, particularmente a la col (Pacheco, 1985).

Familia Pyralidae

Barrenador grande del maíz *Diatraea grandiosella* (Dyar.)

A esta plaga se le puede encontrar tanto en maíz como en sorgo, atacando a la parte del cogollo. En el sorgo la incidencia de esta plaga es mucho menor que en maíz y su consecuencia de menor trascendencia, debido a que el sorgo es de menor tamaño que el maíz, y por lo tanto, más resistente a doblarse o quebrarse cuando esta infestado.

Huevos.- Son circulares y planos, inicialmente de color blanco, tornándose después rojizos y oscuros antes de eclosionar (Pacheco, 1985).

Larvas.- Las larvas pequeñas invaden el cogollo, alimentándose de las hojas en formación; cuando las larvas de la 1ª generación alcanzan el 3^{er} instar, bajan y barrenan los entrenudos basales, en donde permanecen hasta pupar.

Las larvas son blanco-cremoso con la cabeza y el escudo pronotal café; cada segmento del cuerpo tiene de ocho a diez pináculos setíferos – normalmente de color café- que les da un aspecto moteado; los espiráculos son ovalados, de color negro; las patas abdominales tienen alrededor de 70 ganchos arreglados en forma circular.

Las larvas pequeñas de la 2ª generación se alimentan de polen acumulado en las axilas de las hojas, posteriormente barrenan las nervaduras centrales, las mazorcas y entrenudos; usualmente estas larvas pierden el pigmento de los pináculos y se establecen en la base del tallo para hibernar; condiciones de humedad y temperatura alta favorecen la pupación y emergencia de las palomillas (Pacheco, 1985).

Adulto.- La palomilla mide de 3 a 3.5 cm de expansión alar; las alas superiores son triangulares, de color pajizo, con venación profusa de color café-claro; las alas inferiores son satinadas y el abdomen de color café-claro. Los adultos depositan varias masas de huevos generalmente en el envés de las hojas del maíz (Pacheco, 1985).

Caracteres distintivos.- La larva presenta manchas esclerosadas no continuas. Pináculos de la seda SD1 (en posición cefalo-dorsal al pináculo), en forma de riñón.

El adulto presenta alas superiores de forma triangular, de color pajizo, con venación profusa de color café-claro.



Hospederos.- Se les encuentra normalmente en el maíz en el sur de Sonora, y ocasionalmente sus poblaciones se incrementan al grado de causar serios daños a las siembras en otoño (Pacheco, 1985).

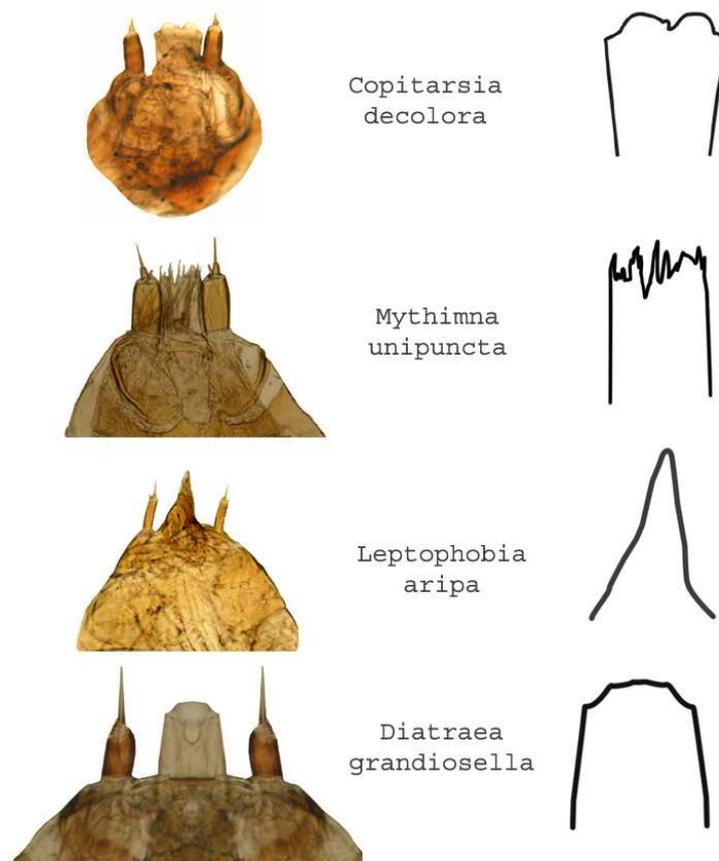


Figura 4. Esquematación del espineret de *Copitarsia decolora*, *Mythimna unipuncta*, *Leptophobia aripa* y *Diatraea grandiosella*.

Barrenador de la caña de azúcar *Diatraea saccharalis* (Fabricius).

Huevos.- Son colocados en masa o superpuestos como escama de pescado. Individualmente son ovales, elípticos y aplanados. Están unidos entre sí y al sustrato mediante una sustancia producida por la glándula accesoria de la hembra al

momento de la oviposición. Son de color amarillo en el momento de la ovipostura y la cutícula presenta una reticulación irregular con la huella dejada en ellos por las células foliculares de la ovariola durante el proceso de ovogénesis. El tamaño varía. Cuando están próximos a la eclosión, es factible notar a la larva con sus segmentos bien definidos y con la cápsula cefálica marrón, casi negra (Anónimo, 2007).

Larva.- Es una larva cruciforme, sin setas secundarias. Ganchos de las propatas triordinales en círculo completo y en banda longitudinal en la propata anal. Escudo cervical ancho, dividido y con lunares característicos dispuestos irregularmente. Con tubérculos meso y metatorácico variables en forma, pigmentado y sin setas. Espiráculos alargados u ovals, siendo el protorácico dos veces más grande que los abdominales del uno al siete y, el del segmento ocho ligeramente más grande que el protorácico y ubicado más dorsalmente que el resto de los abdominales.

Tubérculos o pináculos ligeramente quitinizados. Setas dorsales D1, de los segmentos abdominales del uno al siete separados, con tendencia a unirse al octavo y completamente separados en el segmento nueve. Setas laterales L1 Y L2, de los segmentos abdominales del uno al ocho muy cerca la una de la otra y ubicados debajo del espiráculo. Tubérculo preespiracular lateral del protórax angosto, alargado horizontalmente, ubicado debajo del espiráculo y llevando las setas L1 Y L2. Tubérculos subventrales (Sv), de pro, meso y metatórax y del primero, segundo y séptimo segmento abdominal bisetosos. Tubérculos subcentrales del octavo y noveno segmento unisetosos y trisetosos del tercero al sexto segmento. Seta

subdorsal SD1, por encima del espiráculo en los segmentos abdominales del uno al siete y ubicados ante-dorsalmente al espiráculo en el segmento ocho.

La cápsula cefálica es de forma esférica o ligeramente trapezoidal o ampliamente oval. Desde una vista dorsal, se observa que es tan o más ancha que alta, con una incisión en el margen dorsal posterior. El frontocípeo (Fr) más alto que ancho. Área adfrontal (Adfr) convergente en la sutura coronal (SC) y limitada por las respectivas suturas adfrontales (SA). Presenta seis ocelos, el 3º y el 4º más juntos entre ellos que el resto. Opistosoma (OP) con dos setas normales (E1, E2) (Anónimo, 2007).

Adulto.- Alas anteriores deflectadas cuando el insecto está en reposo, alargadas y sub-triangulares. El color varía de amarillo a marrón o grisáceo, a veces con tonalidad rosada, en ocasiones con líneas transversales sobre las alas o líneas más oscuras a lo largo de las venas. Punto discal con frecuencia presente en el área correspondiente a la celda discal. Con tres venas anteriores al ángulo de la celda discal (Anónimo, 2007).

Caracteres distintivos.- Larva presenta el escudo cervical ancho, dividido con lunares característicos dispuestos irregularmente. Espiráculos alargados u ovals, siendo el protorácico dos veces más grande que los abdominales del I al VII y, el del VIII segmento ligeramente más grande que el protorácico y ubicado más dorsalmente que el resto de los abdominales.

Adulto con las alas anteriores deflecionadas, alargadas y subtriangulares. El color es variable y va de amarillo a marrón o grisáceo a veces con tonalidades rosadas.



Foto: www.ento.psu.edu.

Hospederos.- Se puede encontrar afectando seriamente los cultivos de caña de azúcar y maíz barrenando los tallos de ambos cultivos (Anónimo, 2007).

Palomilla oriental de la harina *Plodia interpunctella* (Hübner).

Larva.- La larva se alimenta de una gran variedad de productos farináceas, fruta seca, leche en polvo, chocolates, nueces, almendras, maní, etc. En los granos se caracteriza por devorar el embrión. La larva, cuando está completamente desarrollada mide aproximadamente 13 mm de longitud. Es de color blanquecino, pudiendo ser ligeramente verdosa o con tintes rosados. Tiene tres pares de patas verdaderas y cuatro pares de falsas patas en el abdomen. La larva totalmente desarrollada hila una tela sedosa, dejando hilos de seda cuando se arrastra en donde se acumulan deyecciones de la larva y partículas de producto y llega a cubrir la superficie del producto infestado con esta tela. La transformación de huevo a

adulto demora, aproximadamente 26 días. Generalmente no completa su desarrollo por debajo de 10°C.

La larva, antes de pupar, busca lugares protegidos lo que dificulta aún más su control. En primavera y verano, con el aumento de la temperatura, las poblaciones de *Plodia* incrementan notablemente (Anónimo, 2008)

Adulto.- El adulto mide alrededor de 18 mm de longitud con las alas extendidas. Se distingue fácilmente de otras polillas, porque el primer tercio de las alas anteriores es de un color canela claro o ligeramente amarillento y los dos tercios restantes son de color café rojizo. Los adultos son de vida corta y no se alimentan de productos almacenados (Anónimo, 2008).

Caracteres distintivos.- Larva de color blanquecino, algunas veces ligeramente verdosa o con tonalidades rosadas. Esta larva se caracteriza por hacer su daño directamente en el embrión de los granos.

El adulto presenta el primer tercio de las alas anteriores de color canela claro o ligeramente amarillento y los dos tercios restantes son de color café rojizo.



Fotos: www.commonswikimedia.org

Hospederos.- Granos y sus productos, frutas secas, semillas, galletas saladas, nueces, leche en polvo, dulces, pimientos morrones secos, comida de mascota seca, harinas, maíz (Anónimo, 1998)

Gusano del pepino *Diaphania nitidalis* (Stoll).

Esta plaga se ha encontrado en el Estado de Morelos, los frutos que se encuentran en estado de maduración son perforados inicialmente por la parte que se encuentra en contacto con el suelo. Estos frutos se pudren, agrietan u ahogan muy pronto después de que el interior ha quedado expuesto a la entrada de aire por consecuencia de las galerías provocadas por estos barrenadores. Al principio de temporada las larvas perforan los tallos, yemas terminales y especialmente en las flores, en el caso de la calabacita. Las larvas echan fuera de las galerías masas de excremento parecido al aserrín. Los frutos de maduración tardía son frecuentemente destruidos en su totalidad por estas larvas (Metcalf y Flint, 1984).

Larva.- Son gusanos medidores, las larvas desarrolladas son de color blanquecino a verdoso las cuales miden aproximadamente 1.8 cm de longitud, con el extremo de la cabeza de color café, las larvas pequeñas tienen una hilera trasversal de puntos negros en cada segmento (Metcalf y Flint, 1984).

Pupa.- Cocón delgado formado por seda, que generalmente esta enrollado en una hoja de la planta alimento. El cocón es frecuente encontrado también en el suelo, en o cerca de las plantas alimento antiguas (Metcalf y Flint, 1984).

Adulto.- Las palomillas miden 2.5 cm. aproximadamente de expansión alar. Los dos pares de alas tienen márgenes consistentes en una banda de color café amarillento de unos 0.3 cm. de largo, y la parte de arriba del cuerpo del mismo color, con reflejos morados hacia ciertos tonos de luz, en el punto mediano de las alas anteriores y los dos tercios de las alas posteriores son transparentes, con tonalidades en blanco amarillento. La punta del abdomen tiene una brocha redonda y prominente de pelos largos como escamas. El ciclo de vida requiere de 22 a 28 días a temperatura media entre los 23 y 25 ° C (Metcalf y Flint, 1984).

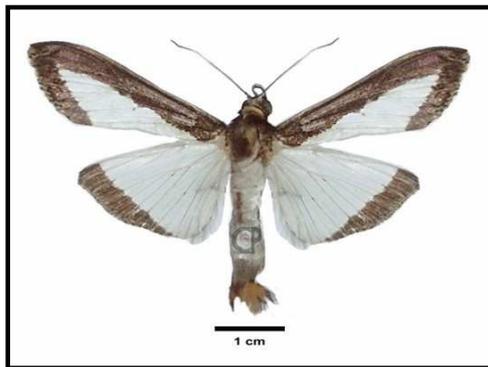


Foto: Instituto de fitosanidad CP.

Hospederos.- Melón, pepino y calabacita, son los cultivos seriamente dañados, rara vez se encuentra atacando a la sandía y calabaza.

Gusano del melón *Diaphania hyalinata* (L.).

El gusano de melón es un pariente muy cercano del gusano del pepino y su ciclo de vida y hábitos son muy similares, excepto que esta especie se alimenta

mucho mas extensamente del follaje que el gusano del pepino, rara vez entra a las guías o pecíolos de las hojas y aparece un poco después (Metcalf y Flint, 1984).

Larva.- Son gusanos medidores de color verdoso, se pueden distinguir del gusano del melón en todos, excepto en los instares menor y mayor, por tener dos rayas delgadas separadas en toda la longitud del cuerpo, en la parte superior y por carecer de puntos oscuros. Son algo más delgados que los gusanos del pepino y más activos en sus movimientos (Metcalf y Flint, 1984).

Adulto.- Es una palomilla con extensión alar de mas o menos 4.40 cm. Las alas son de color blanco aperlado, con una banda angosta de color café oscuro de aproximadamente 1.5 mm por todo alrededor del margen externo y al frente. El cuerpo que queda al frente de las alas es de color café oscuro, mientras que la parte posterior del tórax y el abdomen es blanco plateado, con un penacho de pelos largos más oscuros y en forma de escamas en la punta del cuerpo (Metcalf y Flint, 1984).



Foto: www.entopl.okstate.edu

Hospederos.- Ataca a la calabaza lo mismo que a otras cucurbitáceas, pero es raro en sandía.

Familia Tortricidae.

Palomilla de la manzana *Cydia pomonella* (L.)

Este insecto es considerado como una plaga cuarentenaria.

Como larvas penetran al interior del fruto para alimentarse de la pulpa; debido al daño, estos se caen, una vez terminado el ciclo larval, sale y pupa en el suelo o en la base del tallo; si el fruto no se cae, la larva hace un orificio para salir de él (Bautista, 2006).

Huevo.- Son de forma circular, mide alrededor de 1 mm y siempre son depositados sobre superficies lisas. La hembra deposita los huevos en forma aislada o en pequeños grupos, sobre las hojas y los frutos.

Larva.- Eruciforme, mide alrededor de 15 mm de largo, su color es rosado debido a la alimentación y se torna crema durante la diapausa. No posee peine anal. La larva penetra al fruto y se dirige directamente hacia las semillas; una vez que se ha alimentado, sale al exterior, abriendo una nueva galería. El daño de esta plaga puede llegar a superar el 40% de pérdidas en la producción de huertos sin programas específicos de control.

Adulto.- Primer par de alas de color gris claro, cerca del extremo presenta una mancha circular oscura rodeada por escamas de color rojizo. Las alas posteriores son grises, sin manchas.

En manzanos de la zona central de Chile, la polilla puede completar dos generaciones y parte de la tercera. En perales sólo logra completar dos generaciones, debido a la época de cosecha.

Los adultos vuelan durante del atardecer, cuando la temperatura rodea los 12 °C. Inverna como larva de último estadio en capullos, bajo la corteza.

Caracteres distintivos.- Como larva presenta el cuerpo de una coloración rosada debido a su alimentación y se vuelven de color crema durante el periodo de diapausa. La cabeza es de color café.

El adulto presenta el primer par de alas de color gris claro, cerca del extremo presenta una mancha circular oscura rodeada por escamas de color rojizo. Las alas posteriores son de color gris sin manchas.



Hospederos.- Sus hábitos de alimentación están preferenciados por manzanos (Anónimo, 2008).

LITERATURA CITADA

O. Angulo, Andrés, S. Olivares, Tania, Th. Weigert, Giselind. 2006. Estados Inmaduros de lepidópteros Noctuidos de importancia económica, agrícola y forestal en Chile (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE). Universidad de Concepción, Gobierno de Chile, julio, 2006. Págs. 154.

Hinostroza S., J. Héctor. 1993. La Familia Noctuidae (Lepidoptera) en México: Un análisis documental de los trabajos realizados de 1896 a 1992. Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. de México. Tesis. Págs. 156.

Domínguez R., Román. 1976. Estados inmaduros de los Insectos. Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. de México. Págs. 152 a 204.

Pacheco M., Francisco. 1994. Plagas de los cultivos oleaginosos en México. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Centro de investigación Regional del Noreste. Cd. Obregón, Sonora, México. Libro técnico. Págs. 392 a 497.

Pacheco M., Francisco. 1985. Plagas de los cultivos agrícolas en Sonora y Baja California. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto

Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro de Investigaciones Agrícolas del Noreste. Campo Agrícola experimental Valle del Yaqui. Cd. Obregón, Sonora, México. Agosto 1985. Libro técnico No. 1. Págs. 414.

Peña M., Rebeca., Cervantes M., Francisco. 1990. Memoria del II taller de colecciones de insectos y ácaros de importancia agrícola y forestal. Insectario de la división Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Méx. Págs. 121 a 135.

Bautista M., Néstor., Chavarín P., Claudio., 2007. Producción de tomate de cáscara. Colegio de Postgraduados Campus Montecillos. Instituto de Fitosanidad. Texcoco. Edo. de México. Págs. 150.

Manuel P., Víctor., 1994. La palomilla oriental *Grapholitha molesta* (Busck), una inminente amenaza a la fruticultura mexicana. Seminario de Otoño, 1994. Instituto de Fitosanidad. Programa de Entomología. Colegio de Postgraduados. Texcoco. Edo. de México. Págs. 1 a 13.

Bautista M. Néstor., 2006. Insectos plaga. Una guía ilustrada para su identificación. Colegio de Postgraduados Campus Montecillos. Texcoco, Edo. de México. Págs. 113.

Metcalf, C. I. & Flint. W. P., 1984. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Traducción de la cuarta edición en inglés. Editorial Continental, S.A. Págs.1208.

Cibrián, T., Juan., Nieto, H., Ramón., Osorio, O., Rodolfo.1992. Acreditación en la preinspección fitosanitaria de granos y subproductos. Centro de Entomología y Acarología. Montecillo, Texcoco, Edo. de México. Págs. 185.

LITERATURA CITADA DE INTERNET

www.bayercropscience.cl

www.cimmyt.org

www.commonswikimedia.org

www.gardeningsite.com

www.ento.psu.edu

www.sagpya.mecon.gov.ar

www.fao.org

[www.Sociedad Venezolana de Entomología.ve](http://www.SociedadVenezolana.deEntomología.ve)

www.presidencia.gob.mx/mexico/

www.agroetanol-biocombustible.com.mx/art_bioetanol_1.html - 46k