

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**EL BARRENADOR DEL RUEZNO *Cydia caryana* (FITCH) COMO PLAGA
POTENCIAL DEL NOGAL.**

POR :

ARACELI CAMARGO LEZAMA

MONOGRAFÍA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRONOMO PARASITÓLOGO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

OCTUBRE 2001.

MONOGRAFÍA QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

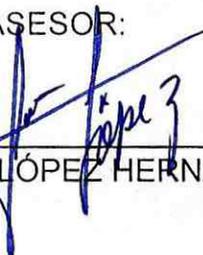
002041

ASESOR PRINCIPAL:



ING. JOSÉ ALONSO ESCOBEDO

ASESOR:



ING. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

ASESOR:



ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA

ASESOR:



BIOL. CLAUDIO IBARRA RUBIO

COORDINADOR DE DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS



ING. ROLANDO LOZA RODRÍGUEZ



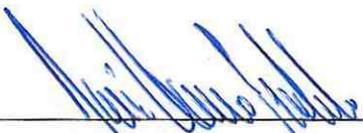
COORDINACION DE LA DIVISION
DE CARRERAS AGRONOMICAS
UAAAN UL.

TORREÓN COAHUILA.

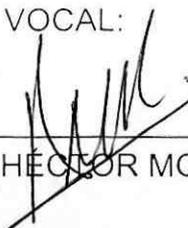
OCTUBRE 2001.

MONOGRAFÍA QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO CALIFICADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

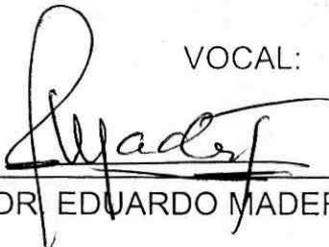
INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO



PRESIDENTE
ING. JOSÉ ALONSO ESCOBEDO

VOCAL:


BIOL. HÉCTOR MONTAÑO RDZ

VOCAL:


DR. EDUARDO MADERO TAMARGO

VOCAL SUPLENTE:


MC EMILIO DUARTE AYALA

INDICE

	Pag.
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVO.....	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DEL NOGAL PECANERO.....	5
a) Raíz	
b) Tronco y Ramas	
c) Follaje	
d) Flores	
e) Fruto	
VARIETADES IMPORTANTES DE MÉXICO.....	8
Características de las variedades más importantes en la región.....	9
a) Variedad Western	
b) Variedad Wichita	
PLAGAS DEL NOGAL.....	10
a) Plagas que atacan al Follaje	
b) Plagas del Tronco y Ramas	
c) Plagas que atacan al Fruto	
CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL BARRENADOR DEL RUEZNO <i>Cydia caryana</i>	12
DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE <i>Cydia caryana</i>	13
a) Huevo	
b) Larva	
c) Pupa	
d) Adulto	

HÁBITOS Y BIOLOGÍA.....	14
NUMERO DE GENERACIONES DE <i>C. Caryana</i>	16
DAÑOS E IMPORTANCIA ECONÓMICA	17
MUESTREO	18
a) Trampas de luz negra	
b) Trampas con Feromonas	
MANEJO INTEGRADO.....	21
CONTROL CULTURAL	21
CONTROL BIOLÓGICO	22
CONTROL LÉGAL	24
CONTROL QUÍMICO.....	25
RECOMENDACIONES.....	27
BIBLIOGRAFÍA	

DEDICATORIAS

A Dios

Por hacerme una persona de bien y quien ha sido el que me ha guiado por el camino del entendimiento y darme las fuerzas que necesito en los momentos más difíciles de mi carrera y por hacer mi sueño realidad de terminar y lograr una de mis metas, Gracias.

A mis padres:

Gracias por darme la vida y por hacerme felices los momentos que he pasado y a su lado, son todo lo valioso que he tenido en mí vida y gracias por ser los mejores padres que pude haber tenido. Gracias por quererme tanto.

Carmen Lezama Monfil : Gracias por darme buenos consejos, por tenerme confianza y por ser mi amiga y la mejor madre del mundo.

Adrián Camargo Torres: Por hacerme feliz en los momentos que pudiste estar conmigo, yo sé que no estas presente en cuerpo y alma pero sé que desde donde te encuentres siempre estarás guiándome y siempre te llevaré dentro de mi corazón. Gracias por hacerme tan feliz.

A mis hermanos:

Eugenio, Rafael, Arcadio, Mary, Flor, Bertha y Salomón. Quienes me han brindado su apoyo y me han dado lo mejor de cada uno de ellos, gracias por formar parte de mi familia.

A mis sobrinos:

Nelly, Oscar, Wendy, Pepe, Lili, Karen, Citlally, Andy, Michell, Rodrigo, Banyis, Edwin, y Cyndi.

A Vicente: Quién ha sido una persona muy especial en mí vida, y ha demostrado ser verdadero amigo y compañero quién durante los momentos difíciles de mi carrera, siempre está conmigo. Gracias por tú cariño.

A la familia Sandoval Silos: Por su amistad y confianza, gracias por ser tan nobles y de buenos sentimientos.

AGRADECIMIENTOS

A mí Alma Terra Mater Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”. Por haberme dado una formación profesional.

Al Ing : José Alonso Escobedo, por su amistad, asesoría y apoyo para la realización de este trabajo.

Al Ing : Javier López por su amistad y colaboración.

A todos mis maestros que de una otra manera participaron en mi formación profesional en especial al departamento de parasitología por haberme enseñado tantas cosas y por haberme brindado su amistad. Gracias.

A los Ingenieros: Ernesto González, Florencio Jiménez, Teodoro Herrera.

A la secretaria: Oralia Sánchez B. y Graciela Adame por su apoyo incondicional. Gracias por ser tan amables.

A mis amigos: Vicente, Héctor, Joel, Mary. Por su amistad y comprensión en los momentos difíciles.

A mis compañeros: Héctor, Samuel, Edgar, Elizabeth por su amistad.

EL BARRENADOR DEL RUEZNO *Cydia caryana* (FITCH) COMO PLAGA POTENCIAL DEL NOGAL.

Introducción

El nogal pecanero *Carya illinoensis* (Koch), es el cultivo hortícola más importante nativo del Norte de México y Sur de los Estados Unidos, donde crece en forma natural en los márgenes de los ríos (Clevenger y Blake, 1985).

El nogal pecanero pertenece a la familia Juglandaceae, *Carya illinoensis* (Koch), es en la actualidad una de las opciones frutícolas más atractivas en el Norte de México, ya que por su clima, suelos y disponibilidad de agua representa características favorables para la producción de la nuez (Zertuche, 1994).

Según (Brooks, 1979), las nueces han sido utilizadas en muchos productos alimenticios por mucho tiempo por su alto valor nutritivo. Así mismo, (Brison, 1976), menciona que su utilización se reporta desde 1541, donde Cabeza de Vaca, describió en su obra "Relaciones", que los nativos de América vivían de nueces durante dos meses del año, sin ningún otro alimento, y que viajaban grandes distancias cada 2 años al río a cosecharlas, además ésta era más grande que las de España y los indios las llamaban "Pakans".

La madera del nogal esta catalogada como una de las más finas y es muy apreciada en la ebanistería. A las hojas se le atribuyen valores medicinales, además puede usarse como árbol de ornato por la agradable sombra que de él se recibe (Flores, 1988; Brison, 1974).

La industria nogalera ha demostrado a través del tiempo ser una opción de grandes beneficios para el hombre; ya que ofrece al productor grandes perspectivas económicas dentro de las actividades frutícolas, no solo por los altos rendimientos de nuez que es posible llegar a tener al acercarse la edad adulta de los arboles, sino por la

longevidad que éstos presentan, los bajos costos de producción, la facilidad de almacenar y conservar el producto y por sus múltiples usos (Cabezas,1981; Ojeda 1986).

Existen varios países productores de nuez, de los cuales E.U.A., ocupa el primer lugar con una producción de 113 mil toneladas, que representa el 78.6 % de la cosecha. México ocupa el segundo lugar con 28,274 ton., que equivale al 19.6 %; Australia, Israel y Sudafrica producen 1.8 % (Medina y Cano, 1994).

A nivel nacional este cultivo es de gran importancia y se encuentra distribuído principalmente en los estados de: Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Jalisco, Hidalgo, Puebla y Oaxaca (SARH, 1983).

La primera plantación del nogal pecanero se estableció en el estado de Nuevo León en el año de 1904 (Brisson, 1976). De acuerdo con CONAFRUT se registró en 1980 la existencia de 48 mil hectáreas plantadas de nogal, de las cuales aproximadamente 10 mil correspondían a nogales nativos criollos (Anónimo,1994).

El nogal pecanero en la Comarca Lagunera ocupa una superficie de 4,802 has., de las cuales 4,121 has., están en producción, cuya capacidad productiva es de 2,898 toneladas (Anónimo, 1993).

Las primeras plantaciones del nogal en la Comarca Lagunera se establecieron en el año de 1948. Las variedades introducidas fueron: Western, Wichita, Burkett, San Saba Improved, Stuart, Barton y Mahan, predominando la Western y Wichita (Medina, 1980).

Debido a la explotación del nogal pecanero y dada su importancia en diversas áreas se debe hacer énfasis sobre las principales plagas de insectos y enfermedades. Dentro de las plagas de insectos reportadas, existen más de 20 especies que son causantes de daños en las hojas, nueces, ramas, yemas, al igual que a la corteza. Para tener un buen desarrollo y una excelente producción en el nogal, deben controlarse las enfermedades y las plagas que lo atacan.

En la Comarca Lagunera las plagas insectiles de mayor importancia económica en este frutal son: el barrenador del ruzno ***Cydia caryana*** (Fitch) (Lepidoptera: Tortricidae), el barrenador de la nuez ***Acrobasis nuxvorella*** (Neuzing) (Lepidoptera: Pyralidae), el barrenador del tronco ***Chrysobrothis femorata*** (O). (Coleoptera: Buprestidae) y ***Platypus sp.*** (Coleoptera: Platipodidae), el barrenador de las ramas ***Xilobiops basilare*** (Coleoptera: Scolitidae), el pulgón amarillo ***Monellia caryella*** (Fitch), pulgón negro ***Tinocallis (Melanocallis) caryefoliae*** (Davis) (Homoptera: Aphidae), gusano telarañero ***Hyphantria cunea*** (Drury), chinche verde ***Nezara viridula*** (Linnaeus) y la conchuela ***Chlorochroa ligata*** (Say) (Hemiptera: Pentatomidae) chinche de patas laminadas ***Leptoglossus phyllopus*** (Linnaeus) y ***L. oppositus*** (Say) (Hemiptera: Coreidae), ceñidor de las ramas ***Oncideres cingulata*** (Say) (Coleoptera: Cerambycidae), Termita subterránea ***Reticulitermes hesperus*** (Banks) y la termita del desierto ***Gnathamitermes tubiformans*** (Buckley) (Isoptera: Rhinotermitidae) (Alonso, 1983).

El Gusano Barrenador del Ruezno ***Cydia caryana*** (Fitch), se ha caracterizado por ser una de las principales plagas del nogal, ya que es una de las más dañinas y más difícil de combatir. Se encuentra en la mayoría de las superficies nogaleras, y debido a su presencia, puede ocasionar pérdidas en rendimiento y provocar el manchado de la cáscara y la reducción en el llenado de la nuez (Flores, 1985, citado por Rojo y Cortés, 1997).

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer la descripción morfológica, biología, comportamiento, daños, técnicas de inspección y manejo integrado de ***Cydia caryana*** (Fitch), como principal plaga potencial del nogal pecanero.

REVISIÓN DE LITERATURA

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL NOGAL PECANERO

Según Brison (1976) y Ojeda (1986) resumieron la clasificación de la siguiente manera.

División: Spermatofitas

Subdivisión: Angiospermas

Clase: Dicotiledóneas

Familia: Juglandaceae

Género: ***Carya***

Especie: ***illinoensis*** (Koch).

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Edmon, (1967), citado por Díaz de León, (1983), menciona que el nogal pecanero pertenece a los frutales productores de nuez llamados caducifolios semirresistentes.

Raíz

Presenta una raíz pivotante durante el primero y segundo año de crecimiento; crece más del doble de su follaje del tercer año en adelante, se hace semifibrosa y se extiende en un radio que se ensancha horizontalmente hasta abarcar un área semejante o mayor a la alcanzada por el follaje, pudiendo llegar a desarrollarse a una profundidad de 3.6 a 5.4 metros al momento de la madurez.

Esto se debe a que las capas profundas del suelo no encuentran sustancias nutritivas y debajo de 1.5 a 2 metros de profundidad la compactación de la tierra impide que las raíces puedan respirar con facilidad. Cuando estas encuentran agua estancada detienen ahí su desarrollo (Mendoza, 1969).

Tronco y Ramas

Existen nogales con troncos de más de tres metros de diámetro, estos por lo general son nativos o silvestres se elevan rectos y sus ramificaciones comienzan casi a los 10 metros de altura. Estas características diferencian a los arboles criollos de los injertados, ya que en estos generalmente su tronco es más corto y sus ramificaciones empiezan desde abajo. Un nogal adulto con alimentación equilibrada deberá tener un crecimiento entre 10 a 35 cm en sus ramas y aumento en el diámetro del tronco no menor de 2.5 cm., al año (Westwood, 1982; Mendoza, 1969; Solís, 1980).

Follaje

Todos los nogales adultos son de follaje espeso con copa semiredonda, sus hojas son compuestas con 5 a 19 folíolos grandes, ovales, lanceoladas y finamente dentadas, al tallarlos despiden un olor típico (Mendoza, 1969).

Las hojas del nogal criollo comparado con el de los injertados, es una característica típica para diferenciarlos antes de los primeros cinco a seis años de edad. Las hojas de los nogales criollos tienen vellosidades y son de color verde ligeramente grisáceas, las del nogal injertado son "glabras", es decir, carecen de vello, su color verde es más brillante y el aserrado del margen es diferente y más notable (Mendoza, 1969; Solís, 1980).

Las hojas contribuyen directamente en el desarrollo de las nueces y proveen de reservas alimenticias que son almacenadas en los tallos y raíces, las cuales servirán para el crecimiento del árbol y desarrollo de las nueces del año siguiente (Brison, 1976).

Flores

El nogal es una planta monóica, lo cual significa que tiene flores femeninas y masculinas en el mismo árbol. Las flores masculinas son muy pequeñas, apétalas y se encuentran ubicadas en amentos (zarcillos) cilíndricos colgantes que nacen en la madera del año anterior, las femeninas nacen en yemas mixtas (hojas y flores) en la punta de la rama. Las flores femeninas crecen en inflorescencia de espiga suelta en número de 2-8 en un pedúnculo corto, son de color verde claro y los pistilos tienen forma de motita amarilla en la punta cuando ya están maduras. Las yemas florales se forman en junio o julio de cada año y lo hacen junto con las nueces en desarrollo (Mendoza, 1969; Calderón, 1989).

Frutos

Los frutos (nueces) se desarrollan de las flores femeninas por lo general de tres a ocho, pero cuando el árbol está viejo o es débil solo produce una por racimo; el fruto del nogal es clasificado botánicamente como drupa (cuya cubierta es el ruezno); estas drupas tienen una capa verde carnosa de sabor amargo llamado ruezno (mesocarpio) que al madurar se vuelve negra y se abre a lo largo dejando la nuez libre, la parte dura de la nuez (endocarpio) protege a la almendra o parte comestible (Mendoza, 1969; Brison, 1976; Calderón, 1991).

VARIETADES IMPORTANTES EN MÉXICO

Las variedades con más aceptación en México son Western y Wichita. En Texas la primera ya no se propaga por considerarse de baja productividad y alta susceptibilidad a la roña (Zertuche, 1994).

De acuerdo con Zertuche, (1994), deberán plantarse las variedades de la siguiente manera dependiendo de las características de la zona donde se desee establecer una huerta.

Para las zonas húmedas: “Desirable”, “Choctaw” y “Cheyenne”- “Shawnee”. Evitar Western y Wichita.

Para zonas áridas: “Cheyenne” – “Choctaw”, “Western”- “Wichita”, “Cheyenne” – “Wichita” y “Western” – “Choctaw”.

Para regiones frías. “Cheyenne” – “Shoshoni” y “Cheyenne” - “Cheyenne” – “Mohawk”.

Para regiones intermedias: “Cheyenne” – “Choctaw”, “Cheyenne” – “Wichita” y “Cheyenne” – “Kiowa”.

CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES MÁS IMPORTANTES DEL NOGAL PECANERO EN LA REGIÓN.

VARIEDAD WESTERN

Se le considera un árbol vigoroso, buen reproductor y empieza a producir a temprana edad. Ramifica profusamente y responde bien a la poda; apropiado para altas densidades. La variedad Western es menos susceptible a la deficiencia de zinc que muchas otras variedades (Herrera, 1992).

VARIEDAD WICHITA

Estos arboles producen buen follaje, entran en producción a temprana edad, son productivos y maduran muy temprano en el otoño, (alrededor de una semana antes de la Western). Wichita retiene su follaje en el otoño, lo cual ayuda a la maduración de la almendra (Herrera, 1992).

La producción nogalera nacional es afectada por diversos factores como la carencia de variedades adaptadas a los climas de las regiones productoras de nuez, la presencia espontánea de algunos fenómenos climáticos como las heladas y el ataque de plagas y enfermedades, entre las enfermedades más importantes por los daños que ocasionan, destacan la pudrición texana, y la roña del nogal (Mendoza y García, 1993).

PLAGAS DEL NOGAL

PLAGAS QUE ATACAN EL FOLLAJE

Entre los principales insectos que causan la caída prematura del follaje están: el pulgón amarillo *Monellia caryella* Fitch (Homóptera: Aphididae); este succiona la savia y además secreta mielecilla que provoca el desarrollo de la fumagina afectando el proceso fotosintético del follaje. El pulgón negro *Tinocallis caryefoliae* Davis (Homóptera: Aphididae); inyecta toxinas que provocan la muerte de células caracterizada por una coloración del follaje a manera de manchas irregulares, en ataques severos puede provocar la caída prematura del follaje (Valdéz, 1981; SARH, 1983). El salivazo *Clastoptera spp.* (Homoptera: Cercopidae), el daño que causa este insecto se da al succionar la savia de las yemas y nueces tiernas, en las estaciones de primavera y verano; estas son cubiertas por una masa blanca de espuma y, en infestaciones fuertes los puntos de crecimiento son destruidos, ocasionando una reducción y desarrollo de la nuez. El gusano telarañero *Hyphantria cunea* Drury (Lepidoptera: Arctiidae), es una plaga estacional, se presenta en colonias atacando directamente al follaje y producir una especie de redes de telaraña que en ocasiones cubre ramas enteras, en daños severos llega a defoliar por completo al árbol (Denman y Van Cleave, 1967; Flores, 1981; Valdéz, 1981; Mc Whorter, 1983). La filoxera del nogal *Phylloxera devastatrix* y *P. notabilis* Perg (Homóptera: Phylloxeridae), este insecto forma agallas en las hojas de los nuevos tallos y en las nueces pequeñas. Las infestaciones severas pueden causar la completa defoliación, la destrucción total de las nueces y la pérdida de la cosecha (Brison, 1976). El araña del follaje *Tetranychus hicoriae* Mc Gregor (Acarina: Tetranychidae), al presentarse esta plaga en el nogal, se observan defoliaciones debido a la alimentación de la araña, restringiendo áreas limitadas en el envés de las hojas, y presentando una coloración amarilla para después cambiar a una apariencia bronceada y más tarde se caen (Cooper, 1981; Jackson *et al.*, 1983 y Flores, 1988).

PLAGAS QUE ATACAN EL TRONCO Y RAMAS

Estas plagas son menos comunes que las anteriores pero su presencia es motivo de alarma ya que pueden acabar completamente con el árbol. Entre ellos podemos mencionar al Barrenador del tronco ***Chrysobrothis femorata*** O. (Coleoptera: Buprestidae) y ***Platypus sp.*** (Coleoptera: Platipodidae). El barrenador de las ramas ***Xilobiops basilare*** (Coleoptera: Scolitidae). Termitas del género ***Reticulitermes*** (Isoptera: Termitidae). Escama oscura ***Chrysomphalus obscurus*** Comstock (Homóptera: Coccidae). (Espinoza, 1984; Jiménez, 1991, citado por Arévalo, 1992).

PLAGAS QUE ATACAN EL FRUTO

Entre las plagas que ocasionan daños directos al alimentarse del fruto, podemos mencionar al barrenador del ruzno ***Cydia caryana*** Fitch (Lepidoptera: Tortricidae), las larvas realizan galerías interrumpiendo el flujo de nutrientes destinados para el desarrollo interno de la almendra y en casos severos ésta no se desarrolla completamente por lo que reduce el peso de la misma (Harris, 1983; Payne *et al.*, 1975; Sánchez y Aguirre, 1982). El Barrenador de la nuez ***Acrobasis nuxvorella*** Neunzig (Lepidoptera: Pyralidae), esta plaga para completar su desarrollo requiere más de un fruto, pudiendo llegar a destruir todo el racimo de nueces en los meses de mayo y junio. (Franco, 1984; Flores E, 1988; Lozano, 1984). La chinche verde ***Nezara viridula*** Linnaeus, y la conchuela ***Chlorochroa ligata*** Say, (Hemiptera: Pentatomidae), chinche de la patas laminadas ***Leptoglossus phyllopus*** Linnaeus y ***L. oppositus*** Say. (Hemiptera: Coreidae). Estas chinches apestosas (Hemiptera: Pentatomidae), succionan la savia y ocasionan el mal sabor de la almendra, y además forman áreas porosas de color café o negro y dan un sabor amargo en la parte donde se llevó a cabo su alimentación (Duarte, 1967; Espinoza, 1984; Alonso, 1998). El picudo del nogal ***Curculio caryae*** Horn (Coleoptera: Curculionidae), cuando el adulto se alimenta de la nuez en estado acuoso puede ocasionar que esta se caiga, o bien cuando la almendra ha madurado, esta es adecuada para que la hembra deposite sus huevecillos, y las nueces son posteriormente atacadas por las larvas en desarrollo, cuando se presentan en grandes poblaciones pueden destruir gran parte de la cosecha de la nuez (Van Cleave, 1981).

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL BARRENADOR DEL RUEZNO *Cydia caryana* (Fitch).

En un tiempo se reconoció al barrenador del ruezno como el género *Laspeyresia*, sin embargo Brown, (1979), citado por Villegas, (1988), estableció la validación del género ***Cydia*** para las especies *pomonella*, y otras especies congénéricas entre las que se encuentra *caryana*.

Borror *et al.*, (1989), ubica al barrenador del ruezno en la siguiente posición taxonómica.

Phyllum: Arthropoda.

Subphylum: Atelocerata.

Clase: Hexápoda.

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota.

Orden: Lepidoptera.

Suborden: Ditrysia.

Superfamilia: Tortricoidea.

Familia: Tortricidae

Subfamilia: Olethreutinae.

Género: ***Cydia***

Especie: ***C. caryana***

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE *Cydia caryana* (Fitch)

HUEVO:

Los huevecillos son ovales y aplanados, de color blanco cremoso, variando su tonalidad conforme se aproxima la eclosión, midiendo de 0.5 a 0.8 mm de diámetro. Payne *et al.*, (1979); Flores, (1976); Rios, (1985); Zubía y Quintana, (1986), y son depositados individualmente sobre el ruezno y pegados con un material blanquecino, lo cual aparece como una manchita blanco-polvosa, McVay y Estes, (1989).

LARVA:

De acuerdo con Payne, (1975); McWorther *et al.*, (1980), la larva es de color crema a blanco cremoso con la cabeza café rojiza, con dos puntos negros conspicuos sobre su abdomen; su longitud varía de 0.8 a 1.2 cm cuando se encuentra completamente desarrollada. Brison, (1976), señala que es cilíndrica y consta de 12 segmentos perfectamente definidos. Según Pedroza, (1983), el último segmento abdominal que corresponde a la región anal presenta dos ganchos que utiliza como si fuera un par de patas falsas, pasa el invierno en forma de larva completamente desarrollada en diapausa, en un cocón fuerte de seda.

PUPA:

De acuerdo con Hall, (1991), Phillips *et al.*, (1960), McWorther *et al.*, (1980) y SARH, (1983), la pupa es obtecta, mide de 6.25 mm hasta 1 cm de longitud; y se forma dentro del ruezno; son de color café cobrizo u ocre, y son frecuentemente encontradas protegidas por un cocón de seda dentro de los rueznos atacados o bien en las grietas de los arboles.

ADULTO:

Es una palomilla de color café oscuro a negro grisáceo, de tonalidades metálicas, de 8 mm de longitud y 1.2 cm de expansión alar; su mayor actividad ocurre en la hora posterior a la puesta del sol y disminuye gradualmente conforme avanza la noche (Teddens y Edwards, 1970; McWorther *et al.*, 1980; Payne, 1975).

HÁBITOS Y BIOLOGÍA:

El barrenador del ruezno *Cydia caryana* se encuentra en todas las áreas nogaleras del este de los Estados Unidos de América y gran parte del norte de México (Cooper, 1981).

En E.U.A., el barrenador del ruezno, esta generalmente distribuido en la llamada faja nogalera, desde Georgia y Carolina del Sur en el este hasta Texas en el oeste, siendo los daños más graves en las regiones del centro y sur de Texas (Payne *et al.*, 1989; Cooper, 1981).

Es una plaga primaria que infesta a la nuez y una de las más destructivas que ataca al nogal, al igual que en el nogal negro (Payne, 1975).

El barrenador del ruezno de la nuez inverna como larva madura en el ruezno o cáscara de la nuez, la cual puede estar sobre la tierra, en los rueznos caídos o pegados en el árbol (Moznette, 1941; Alonso, 1998).

La pupación se lleva a cabo dentro del ruezno a finales de invierno o principios de primavera con la emergencia de los adultos a finales de marzo o ha principios de abril, también se han encontrado emergiendo adultos tempranamente o a mediados de febrero; una señal de su presencia es que pueden notarse las exuvias de las pupas expuestas por el agujero donde salieron del fruto (English, 1998; Alonso, 1988).

La emergencia de adultos de *C. caryana* desde sus sitios de hibernación en Alabama es bimodal. El mayor pico de emergencia ocurrió durante el periodo de mediados de marzo a mediados de mayo y el menor periodo de actividad se presentó durante julio y agosto (Mc Vay *et al.*, 1994).

Calcote y Hyder, (1980) citados por González, (1991), mencionan que bajo las condiciones ecológicas de Brownwood, Texas, se reportan dos periodos de máxima población de adultos, el primero de origen hibernante ocurre en Abril y Mayo, y el segundo no hibernante durante Julio, Agosto y Septiembre.

La emergencia en primavera usualmente coincide con el desarrollo del nogal criollo, el cual fructifica de dos a tres semanas antes que el nogal de variedad, la hembra deposita sus huevecillos en forma simple en el follaje o en la parte externa de la cáscara de la nuez sellándolos con un material gelatinoso, siendo una característica distintiva de la oviposición de esta plaga (English, 1998).

La hembra deposita de 26 a 123 huevecillos adheriéndose en las hojas de los nogales y las nueces tiernas al igual que pueden encontrarse larvas de este barrenador en agallas de la phylloxera en primavera (SARH, 1982; Alonso, 1988; Anónimo, 1994).

Después de que los huevecillos son depositados Walker, (1933), citado por Hall, (1991), observó que estos eclosionan de 5 a 7 días, después de la oviposición, es entonces cuando las larvas entran al ronzón y se empiezan a alimentar; sin embargo, los huevecillos que eclosionan en el follaje generalmente mueren, ya que las larvas no cuentan con la alimentación adecuada.

Harris, (1983) y Welch, (1968), citados por González, (1991), señalan que el estado larval comprende seis o siete estadios que duran aproximadamente 33 días madurando dentro del fruto, empujando hacia afuera el exoesqueleto desecho y la cápsula cefálica a la

entrada del túnel; antes de pupar la larva cubre el lugar con un hilo sedoso, este período tiene una duración de 7 a 13 días para el macho y de 9 a 21 días para la hembra; el ciclo biológico de adulto a adulto se completa de 37 a 87 días, el cual variará con la temperatura.

Dinkins y Reid, (1988), mencionan que las agallas de *Phylloxera devastatrix* (Homóptera: Phylloxeridae) son considerados sitios primarios de oviposición para la generación invernate de *C. caryana* en huertas de nogal, pero más de una agalla es requerida para soportar el desarrollo de la larva. Esto no es de gran relevancia para la Comarca Lagunera por lo incipiente de la incidencia de filoxera, que se ha detectado, en nogales criollos del área del Cañón de Fernández, en el municipio de Lerdo, Dgo.

NUMERO DE GENERACIONES DE *C. caryana*

Enkerlin, (1982) menciona que el número de generaciones por año del barrenador del ruezno es variable según el área. En la parte norte de los E.U.A. ocurren solamente dos, mientras que en los estados del sur es muy común tener de cuatro a cinco generaciones.

Osburn *et al.*, (1954) y Payne *et al.*, (1975), mencionan que en el sureste de Georgia, U.S.A. la población del barrenador del ruezno se incrementa rápidamente a partir de junio, produciéndose alrededor de 4 a 5 generaciones sucesivas. Welch (1968) y McWhorter *et al.*, (1980), reportan que en el estado de Texas, U.S.A. este insecto completa 5 generaciones por año.

Flores M. (1985) menciona que bajo las condiciones ecológicas de la región de Saucillo, Chihuahua, Méx., se pueden presentar de dos a tres generaciones al año del barrenador del ruezno. Por su parte Flores (1980), cita que en las zonas nogaleras de México se pueden presentar hasta 5 generaciones por año de las cuales la tercera y la cuarta son causantes de mayores daños en la nuez.

DAÑOS E IMPORTANCIA ECONÓMICA

El daño que ocasiona esta plaga depende de la época de su incidencia. Las palomillas que emergen en abril y hasta mediados de mayo (generación invernante) cuando el nogal está en floración o las nuecesillas están recién formadas, no son importantes en cuanto al daño que pudiera causar, ya que esta caería y se deshidrataría, por lo tanto la larva morirá a los pocos días (McVay y Estes, 1989). De acuerdo con Flores, (1989), durante junio y julio cuando la nuez se encuentra en estado acuoso y antes del endurecimiento de la cáscara, la alimentación de la larva ***C. caryana*** ocasiona la caída del fruto.

Las larvas de primera generación se alimentan de agallas de la hojas, así como de brotes tiernos del nogal. Las larvas de la segunda generación, además de las partes anteriores atacan las pequeñas nuecesillas, las cuales caen al suelo donde las larvas llegan a ser adultos (Flores, 1976).

El daño es producido por las perforaciones que la larva hace en el ruezno, provocando que la nuez llene pobremente y se deforme debido a las manchas oscuras sobre la cáscara, produciendo nueces vanas, es así que la almendra tendrá mal aspecto así como un mal sabor y ranciedad del aceite (Aguirre y Corrales, 1988; Cortés, 1989; SARH, 1982).

De acuerdo con Todd, (1970; Calcote, (1978); Flores,(1978), citados por Vargas, (1990) y Alonso, (1998), las larvas barrenan las nueces interrumpiendo el flujo de nutrientes y agua necesaria para el desarrollo normal de la almendra; la presencia del barrenador del ruezno puede detectarse por una mancha polvorienta que se localiza alrededor del punto de entrada de la larva al ruezno, o bien en las nueces recién caídas, o el ruezno pegado como característica principal.

El barrenador del ruezno al alimentarse durante el estado masoso de la nuez, puede ocasionar poco daño, hasta evitar el desarrollo de la almendra, debido a que el ruezno sirve para el transporte de nutrientes; las nueces atacadas tienen problemas en la dehiscencia del ruezno, y por lo tanto causa problemas para su cosecha y manejo (Harris,1983; SARH, 1983; SARH, 1989).

Este insecto es una de las plagas más frecuentes e importantes del nogal y debido a su amplia distribución, la seriedad de su daño particularmente a principios del otoño, poco antes de la época de cosecha, hacen que sea muy difícil su control (SARH 1982).

Esta plaga ataca al fruto desde su aparición hasta sus cosecha, en las primeras generaciones la larva ataca a las nuecesillas en desarrollo a principios de primavera, el mayor daño ocurre en julio y agosto pudiendo terminar con el 50% de la cosecha. En San Buenaventura, Coahuila, se ha detectado hasta un 76% de daño por el barrenador del ruezno durante el estado masoso de la nuez; en 1981 ésta plaga provocó pérdidas del 60% de la producción en el estado de Nuevo León (SARH, 1982; Rios, 1985,citado por Cabezas, 1990).

Flores, (1989), citado por Arévalo, (1992), encontró establecido al barrenador del ruezno en un 95% de las huertas nogaleras en la región Centro - Sur del estado de Chihuahua, causando pérdidas hasta de un 90% de la cosecha, mientras que Arévalo, (1992), determinó que el daño promedio por el barrenador en la Zona Sureste de Coahuila llega a un nivel alto del 85%.

MUESTREO

De acuerdo con Alonso, (1998), en el mes de agosto se deberá muestrear el desarrollo de la nuez, para determinar la mitad del endurecimiento de la cáscara, siendo la época para el inicio de aplicaciones de insecticidas.

En huertas con historial de ataques de gusano barrenador del ruezno, durante la época de cosecha se inspeccionan 100 nueces para determinar el daño de la plaga, seleccionando nueces de diferentes variedades y áreas de la huerta. El nivel de acción para la siguiente temporada será cuando el 20% de las nueces de la temporada anterior muestreadas durante la cosecha presentaron daños por barrenador del ruezno (Anónimo, 2000).

Mc Vay *et al.*, (1994), señala que el trampeo con feromonas fué efectivo para monitorear los picos de población durante las generaciones 1^a y 5^a de ***C. caryana***, pero fueron menos efectivos durante las generaciones 2^a, 3^a y 4^a. Los patrones de actividad sugieren que la especie es de hábitos crepusculares en lugar de ser realmente de hábitos nocturnos.

En este proceso el muestreo de la plaga es de mayor importancia en el control, se han utilizado las trampas para la captura de insectos y poder determinar si bien vale la pena ejercer algún tipo de control o no una vez que se ha determinado la posible incidencia de las poblaciones (Almada, 1976).

TRAMPAS DE LUZ NEGRA

Las trampas de luz negra son efectivas para suprimir poblaciones de ***C. caryana*** en las huertas (Teddens *et al.*, 1971). Al utilizar el equivalente de 4.5 trampas por hectárea, McVay *et al.*, (1978), redujeron en un 50% la infestación de la plaga.

La luz negra emite una radiación parecida a los rayos ultravioleta, que atrae únicamente a insectos voladores de hábito nocturno, por lo que es efectiva durante la noche (Teddens y Osburn, 1966). Según (Calcote, 1989), es el método más preciso para muestrear la palomilla de ***C. caryana***.

Se recomienda al menos dos trampas por huerta, las cuales deben colocarse el primer día de junio, situadas a la mitad de la copa en

arboles de 18 m ó más de alto, deben ubicarse en nogales con buena carga de nueces y lejos de áreas iluminadas (Ellis, 1984).

TRAMPAS CON FEROMONAS

Berosa, (1971); Knipling, (1972), citados por González, (1991), señalan que los atrayentes sexuales o feromonas son mensajeros químicos emitidos por un sexo para atraer al sexo opuesto para copular y que generalmente son producidos por las hembras de muchas palomillas y otros insectos atrayendo a los machos a menudo a considerables distancias.

La palomilla hembra de *Cydia caryana* despide un atrayente sexual o feromona, señal que es percibida por el macho y que lo guía hacia ella para el apareamiento. Las cápsulas con feromona artificial son colocadas en una trampa de cartón, cuya base tiene un pegamento, cuando el macho llega hacia la trampa guiado por el atrayente, se adhiere a ella, y de esta manera hace posible su muestreo. El cambio de la cápsula y la parte inferior de la trampa debe hacerse cada 28 días (Eikenbary, 1988). Se ha comprobado que una cápsula por trampa es lo más indicado para muestrear a la palomilla adecuadamente, pues el colocar dos o tres tiene efecto repelente, se recomienda colocarlas el primer día de junio (Yonce y McVay, 1989).

En este sentido, recientemente se desarrolló la feromona sexual sintética para *C. caryana* y Aguirre y Corrales, (1988), realizaron un estudio para determinar el efecto de tres trampas de diseño diferente incluyendo una del tipo "Delta" de fabricación casera y encontraron que la trampa "Scentry" y "Phercon" capturaron mayor número de especímenes pero que las tres, incluyendo la del tipo "Delta" capturaron adultos machos de esta especie.

La feromona aprobada como plaguicida para el manejo del barrenador del ruzno de la nuez es (E,E) - 8, 10 - Dodecadien- 1-ol (129028). (Agencia de Protección del Medio Ambiente, 2000).

MANEJO INTEGRADO

Para tratarse el control del barrenador del nuezno deben implementarse una serie de medidas para evitar el uso excesivo de los productos químicos, con el objeto de evitar la resistencia en dicha plaga, lo cual se logra tomado en consideración los diferentes métodos de control existentes.

El hecho de que la larva de **C. caryana** penetre al fruto inmediatamente después de eclosionar y de que complete su desarrollo dentro de la nuez, hace casi imposible su control. Así, son las palomillas susceptibles de combatir, lo que exige determinar los periodos de máxima emergencia de adultos (Flores, 1989).

Comportamiento de algunas variedades del nogal ante el ataque **C. caryana**.

SUSCEPTIBLE	TOLERANTE	RESISTENTE
Burkett	Cheyenne	Barton
Choctaw	Shawnee	Cherokee
Mahan	Western	Chickasaw
Wichita		Shoshoni

Adaptado por Calcote *et al.*, (1977) y Carpenter *et al.*, (1980).

CONTROL CULTURAL

El control cultural es complementario al químico y al biológico. También, el buen manejo de los nogales favorece su protección; así, por ejemplo, una copa bien podada permite la adecuada circulación del aire, lo cual eliminará microclimas idóneos para el desarrollo de la plaga y se tendrá una mejor cobertura en las aspersiones de agroquímicos (Hall, 1984).

Quemar todos los residuos de la cosecha (nueces con ruezno pegado) y después efectuar un barbecho o rastreo ligero tratando de no dañar las raíces, para enterrar los rueznos viejos o las nueces caídas para evitar una infestación durante los meses de julio y agosto o sumergiendolos en agua caliente a 60 °C por 5 minutos, o a 76 °C por 3 minutos, con lo cual tenemos el 100% de mortalidad, evitar la emergencia de palomillas. Al igual que la destrucción en las acequias de los huertos de plantas nodrizas como (nogal cimarrón) y maleza que se encuentren dentro y cerca del huerto, ya que son hospederos del barrenador del ruezno (Payne *et al.*, 1983; Pedroza, 1983; SARH, 1982).

CONTROL BIOLÓGICO

Los huevecillos de *Cydia caryana* son parasitados por avispidas del género *Trichogramma* (Rios, 1985). Este mismo investigador encontró en Saucillo, Chihuahua, que en una huerta sin uso de plaguicidas y con nogales de 27 años de edad, al hacer las liberaciones de *Trichogramma sp.* en pleno período de oviposición de *C. caryana*, el parasitismo alcanzó hasta un 59%; liberó 580,000 parasitoides por hectárea. Así mismo (Quintana y Zubía, 1988), también en Saucillo, observaron que las larvas invernantes (en los rueznos) de este barrenador son depredadas por larvas de otros insectos y por ácaros; dentro de estos últimos ha sido identificado *Pyemotes ventricosus* como un ectoparásito.

Los índices de parasitismo de larvas invernantes de *C. caryana* por los braconidos *Phanerotoma fasciata* y *Apanteles epinotiae* y el ichneumonidae *Calliephialtes grapholithae* fueron de 9.6, 2.6 y 1.8 % respectivamente, en 1982 y de 26.5, 5.2 y 3.9 % respectivamente en 1983 (Gunasena y Harris, 1988).

Flores y Aguirre, (1990), realizaron un reporte de nuevos parásitos de *Acrobasis nuxvorella* y *Cydia caryana* en las regiones de Parras, Monclova, Saltillo y Zaragoza, Coahuila, resaltando los géneros *Basus* y *Illidops* de la familia Braconidae y el género *Scambus* de la familia Ichneumonidae, los cuales pertenecen todos al orden Hymenoptera; siendo nuevos registros de parásitos para *Cydia caryana* en México. Los anteriores parásitos, aunados a los ya registrados muestran la

gran cantidad de organismos con que se cuenta para su integración en un Manejo Integrado de Plagas, ya que dichos autores en 1988 describieron una larga lista de insectos entomófagos en huertas nogaleras de Parras y Estancias, Coahuila, sobresaliendo representantes del Orden Hymenoptera.

De acuerdo con Ellington *et al.*, (1995), en 1991 en el estado de Nuevo México, se implantó el control biológico de las siguientes plagas del nogal: ***Monelliopsis pecanis*** , ***Monellia caryaefolia*** [***M. caryella***], ***Acrobasis nuxvorella*** y ***Cydia caryana***. Para ello liberaron depredadores tales como ***Hippodamia convergens*** y ***Harmonia axyridis***, el parasitoide ***Trioxys pallidus***, y también aplicaron ***Bacillus thuringiensis***.

De acuerdo con Pair (1998), concentraciones de 50 y 200 nematodos ***Steinernema riobravis*** causaron la muerte del 85 al 100 % respectivamente de larvas expuestas del barrenador del ruezno ***Cydia caryana***. Así mismo cuando se asperjaron de 1 a 2 billones de larvas de este mismo nematodo por acre contra larvas del barrenador en el interior de rueznos dieron como resultado una infección de 78 y 83% respectivamente. Estudios similares conducidos bajo condiciones de campo dieron como resultado un 20% de infección de larvas de barrenador del ruezno al estar las nueces secas, y un 30% de infección cuando se aplicó previamente agua en aspersion a las nueces antes de la aplicación del nematodo.

Por otra parte Reid, (1991), señala que el bioinsecticida a base de ***Bacillus thuringiensis*** no es efectivo contra el barrenador del ruezno, ya que tendría que ser ingerido por las larvas y estas no se alimentan del exterior del ruezno, sino que entran al fruto inmediatamente después de haber eclosionado.

CONTROL LEGAL

Consiste en evitar la introducción de nueces de lugares infestados a las regiones donde no se ha presentado el barrenador del ruezno y prevenir la diseminación donde ya existe, dictando para ello las medidas profilácticas necesarias (Flores, 1989).

La plaga puede diseminarse ya sea por medios materiales o debido a la movilización comercial del fruto en el cual puede ir el ruezno con larvas (SARH, 1982).

Se establece una cuarentena exterior en los Estados Unidos contra el barrenador del ruezno ***C. caryana*** y la filoxera del nogal la cual fue establecida el 19 de octubre de 1990, con el fin de prevenir la introducción de ***C. caryana*** la filoxera del nogal al estado de Nuevo México, además de no permitir el movimiento de productos entre estados o áreas productoras (Anónimo, 1990).

Artículos regulados:

Nueces de todas las especies y variedades, nueces duras, y sacos usados en la cosecha, en el descascarado, deshidratación, transportación o almacenamiento de cualquier nuez o cáscara. No se incluye extractos de cárnicos de nuez; así también como cajas, contenedores, equipos y aparatos de aplicación, maquinaria y vehículos usados en conexiones de la cosecha y limpieza.

Se deben emplear solamente arboles o partes de ellos sanos, para producción o propagación del nogal.

Documentos que se deben presentar obligatoriamente: certificado de origen y certificado de tratamiento (Anónimo, 1990).

CONTROL QUÍMICO

Es la forma más utilizada y que más resultados satisfactorios ha dejado. Presenta la desventaja de ocasionar resistencia por parte de las plagas a los plaguicidas y resurgimiento de otras, además de la explosión poblacional de plagas secundarias a consecuencia del uso indiscriminado de productos químicos (Byerly, 1989).

Los insecticidas más utilizados para el control del barrenador del ruzo incluye piretroides y organofosforados. Entre los primeros tenemos a la Permetrina, Cipermetrina, Cyhalotrina, Deltametrina y Fenvalerato. Los organofosforados más comunes son el Azinfosmetil, Malathión, Parathión Metílico y Etilico, Aguilar, (1985); Corrales y Aguirre, (1987); Tobías y Obando, (1987); SARH, (1983).

Por su parte SARH (1994), presenta una lista de insecticidas autorizados para su uso en nogal para el control de *C. caryana* la cual se muestra a continuación:

PLAGUICIDA	FORMULACION (%)	DOSIS/ 100 LT DE AGUA.
Azinfosmetil	PH 35	100 – 175 g
Carbaryl	PH 80	350 g
Cipermetrina	CE 20	20 – 60 cc
Malation	CE 84	200 cc
Paration Metilico	CE 50	150 cc

Se recomienda que las aplicaciones de los productos debe iniciarse al comienzo de la floración o bien al momento de la aparición de los primeros adultos cuando el control se dirija a éstos, para la cual es necesario establecer un sistema de trampeo a base de atrayente sexual o bien luz negra, además de hacer tres aplicaciones con un intervalo de 15 a 20 días entre una y otra, y la última tres semanas antes de la cosecha SARH, (1994).

Allen y Ree, (1993), recomiendan para los nogales de Texas (E.U.A.), los siguientes insecticidas para el control del barrenador del ruezno: Azinfosmetil (Gusatión); Carbaryl (Sevín); Clorpirifos (Lorsban); Cypermctrina (Cymbush); Esfenvalerate (Asana).

Según Alonso, (1998). La siguiente es un listado de insecticidas que pueden ser utilizados; además las aspersiones deberán iniciarse cuando la cáscara tenga la mitad de su endurecimiento. Una segunda aplicación a los 10 – 14 días puede ser necesaria.

Insecticidas Recomendados para el Control del Barrenador del Ruezno.

INSECTICIDA	DOSIS / 100 Lts.	OBSERVACIONES
Azinfos Metil CE 20	200 a 300 cc	No alimentar al ganado por 21 días después de tratar.
Carbaryl 80 PH	300 gm	Se puede pastorear ganado.
Clorpirifos 480 EM	100 - 200 cc	No pastorear ganado.
Clorpirifos 50 W	170 - 350 gm	
Cipermetrina 20 CE	40 – 60 cc	No pastorear ganado.
Esfenvalerato 12.3 CE	20 – 40 cc	No pastorear ganado.

RECOMENDACIONES:

En huertas con historial de ataques de barrenador del ruezno, deberán efectuarse aplicaciones preventivas con insecticidas específicos en la etapa de mitad de endurecimiento de la cáscara, y en huertos donde no hay historial de la plaga podrán realizarse monitoreos de palomillas mediante trampas wing impregnadas con feromonas o con trampas de luz negra y de acuerdo a la incidencia de capturas de adultos tomar decisiones de control. Así mismo, deberán efectuarse inspecciones de nueces en la época de cosecha para determinar el porcentaje de rueznos dañados. Una vez terminada la cosecha se deberán enterrar o eliminar rueznos caídos o pegados en los arboles.

BIBLIOGRAFIA

- Aldama A., J. E., 1976. Estudio de las poblaciones de *Heliothis virescens* en el cañón de Huajuto, N.L., usando trampas cebadas con hembras vírgenes. Tesis maestría ITESM. México. pp. 31- 32.
- Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA). 2000. Office of Pesticide Programs. Female moth mating approved as pesticides. United State Enviromental Protection Agency. www.epa.gov/biopesticides/factsheets/lep-list.htm. november 16, 2000.
- Aguilar P., J. H. 1985. Identificación de la Problemática para Cultivar el Nogal Pecanero en la Región Norte de Coahuila. Informe de Actividades SARH - INIA - CIAN. pp. 414 -415.
- Aguirre U, L. A. y J. Corrales R. 1988. Plagas del Nogal y su Manejo. Primera Reunión Técnica Regional del Nogal Pecanero. Memorias. Fac. de Agronomía, UANL. Secretaría de Fomento Agropecuario de Nuevo León. pp. 39 - 40.
- Allen, K. and B. Ree. June 1993. Managing insect and mite pests of commercial pecans in Texas. Pecans Handbook. Texas A &M. University. College Station, Texas. V II - 5-9.
- Alonso, E. J. 1983. Manual Fitosanitario de los Principales Cultivos de la Región Lagunera. Unidad de Capacitación y Divulgación. Cd Lerdo, Dgo. pp. 94-99.
- Alonso, E. J. 1998. Manejo Integrado de Plagas del nogal. Educación Continua. U.A.A.A.N - U.L. Torreón, Coahuila. pp. 13 - 15, 21, 24, 28.
- Anónimo. 1989. Guía para el Cultivo del Nogal en el Estado de Nuevo León. INIFAP - CAE. General Terán. pp. 50 - 57.

- Anónimo. 1990. Hickory Shuckworm And Pecan Phylloxera Exterior Quarantine. Nmda Rule No. 90-5. New Mexico Department Of Agriculture. New Mexico State University. Las Cruces, New Mexico E. U.A.
- Anónimo. 1994. El nogal Pecanero. INIFAP. Centro de Investigación Regional del Norte Centro. CAELALA. p.2.
- Anónimo.2000. Hickory Shuckworm Control Recommendation en [http://www.aces.edu/departament/ipm/pecans I. htm](http://www.aces.edu/departament/ipm/pecans%20I.htm)
- Arévalo G, L. G. 1992. Impacto Económico del Barrenador del Ruezno *Cydia caryana* (Fitch) (Lepidoptera : Tortricidae) en el Área Nogalera del Sureste de Coahuila. Tesis Lic. UAAAN. Buenavista Saltillo, Coah. p.3.
- Berosa, M. 1971. Insect sex attractants. Amer. Scient. 59(3):320 - 5.
- Byerly M, K. F. 1989. Manejo Integrado de Problemas Fitosanitarios. Memorias de la 6a. Semana del Parasitólogo. UAAAN. Departamento de Parasitología Saltillo, Coah. p.7.
- Borror, D. J. 1989. An introduction to the study of insects. Sixth edition. Saunders College Publishing. U.S.A. p
- Brison, F. R. 1974. Pecan Culture. Capital Printing. Austin, Texas. pp. 20 – 200.
- Brison, F. R. 1976. Cultivo del Nogal Pecanero. México CONAFRUT. pp. 4, 34, 79, 83, 97, 250.
- Brooks, G. M. 1979. A Comparison of Pecans to Other Food for Nutritive Value. In Pecans South 6(6): 18 – 19.
- Cabezas M, F. A. 1981. Avances de Investigación. UAAAN. Saltillo, Coah. p. 69.

- Cabezas M, F. A. 1990. Factores Naturales de Mortalidad de las Larvas Invernantes del Gusano Barrenador del Ruezno *Cydia caryana* (Fitch) (Lepidoptera: Olethreutidae) del Nogal en Parras, Coah. Tesis Maestría. UAAAN. Buenavista, Saltillo. p.106.
- Calcote, V. R. , G. D. Madden and H.D.V. Peterson. 1977. Pecan cultivars tested for resistance to hickory shuckworm. Pecan Quarterly. pp. 4 – 5.
- Calderón A, E. 1989. La poda de los árboles frutales. 3ra. Edición. Editorial Limusa. México. p. 493.
- Calderón A, E. 1991. Fruticultura General. El Esfuerzo del Hombre. 3ra. Edición. Editorial Limusa. México D.F. p.202.
- Carpenter, T. L.; W .W. Neel and P. A. Hedin. 1980. A survey of resistance of pecan varieties to insects and mites. Pecan South 7 (3) : 10 - 12.
- Clevenger, T. y M. Blake. 1985. Importancia Económica del Nogal Pecanero. En Memorias 2o. Curso sobre el cultivo del Nogal. CONAFRUT. ESAZ. UJED. Gómez Palacio, Dgo.
- Cooper, J. N. 1981. Umbrales Económicos de Insectos del Nogal. C.C.I.S.C.N. Piedras Negras, Coah. Méx.: 209 - 17.
- Cortés O, D. 1989. Guía para el Cultivo del Nogal en el Estado de Nuevo León. S.A.R.H, Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Nuevo León. Campo Experimental Gral. Terán, N.L.
- Corrales R, J. y L. A. Aguirre U. 1987. Evaluación de Insecticidas Piretroides como Alternativas Rotacionales en el Control del Barrenador de la Nuez *Acrobasis nuxvorella* (Lepidoptera: Piralidae) y el Barrenador del Ruezno *Cydia caryana* (Lepidoptera: Tortricidae) en Nogal. En Resumen del XXII Congreso Nal. Entomol. Cd. Juárez Chih. pp. 138 - 139.

- Denman T, E. y H. W. Van Cleave. 1967. Pecan aphid control with a systemic insecticide in Texas. *Pecan Tree*. p. 28.
- Díaz de León, E. W. 1983. Estudio de Síntomas de "Oreja de Ratón" en el nogal pecanero *Carya illinoensis* Koch, V. Mahan. En el Municipio de Ramos Arizpe; Coah. Tesis Lic. Buenavista, Saltillo. pp. 3, 6.
- Dinkins, R. L. and Reid W. 1988. The Hickory shuckworm in Kansas. Annual. Rep. North. Nut. Grow. Assoc. Hamden, conn. : The Association.(79 th). pp . 83 - 91.
- Duarte, L. E. 1967. Plagas del Nogal y su Control. Banco Nacional de Crédito Rural. pp. 29- 30.
- Eikenbary, R. D. 1988. The development of the HSW in pecans. Proc. Texas Pecan Growers Assoc. pp. 49-50.
- Ellington, J. J. *et al* . 1995. Biological control of pecan insects in New Mexico. *HortTechnology*. 5: (3): 230 - 233.
- Ellis, H. C. 1984. Monitoring procedures. In : Pecan pest management in the southeast, CES - The University of Georgia. pp. 9-II.
- English L. M. Mayo 1998. Controlling Hickory Shuckworm. College of Agriculture and Home Economics. New México State University. Guide H- 633. [http:// www.cane.nmsv.edu/puds/ _ / II - O33 htm](http://www.cane.nmsv.edu/puds/_/II-O33.html).
- Enkerlin, W. R. 1982. Factores de mortalidad que regulan las poblaciones invernantes del Barrenador del Ruezno *Laspeyresia caryana* (Fitch)., del Nogal Pecanero en Villa de Juárez, N. L. Méx. Tesis de Maestría. I.T.E.S.M. Monterrey N.L. México. pp. 58 - 59.
- Espinoza R., E. A. 1984. Estudios Fenológicos del Nogal *Carya illinoensis* Koch y su Relación con Plagas y Enfermedades, así como el Desarrollo de una Tabla de vida de la Nuez. Tesis Lic. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. p.108.

- Flores, F. R. 1976. Generalidades y Control de algunas Plagas del Nogal. En IV Ciclo de Conferencias Internacionales de Productores de Nuez de la República Mexicana. Hermosillo, Son. México. CONAFRUT. p.100.
- Flores, F. R. y Mc Eachern. 1981. Memorias del Ciclo de Conferencias Internacionales sobre el Cultivo del Nogal. Piedras Negras, Coah. Méx.
- Flores, M. A. 1985. Elaboración del ciclo de vida del Barrenador del Ruezno del nogal pecanero bajo condiciones de la región de Cd. Delicias, Chihuahua. Méx. Informe de Investigaciones agrícolas. p. 28.
- Flores, M. A. 1989. Barrenador del Ruezno *Laspeyresia caryana* (Fitch), (Lepidoptera : Olethreutidae) su Ciclo Biológico en Unidades Calor y su Relación Fenológica Cultivo - Plaga en Delicias, Chihuahua. Tesis Lic. Universidad Autónoma Chapingo. p. 49.
- Flores L., E. B. 1988. Artrópodos Asociados al Cultivo del Nogal *Carya illinoensis* Koch. Monografía. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. p. 79.
- Flores, D. M. y L. A. Aguirre U. 1990. Nuevos Registros de Parásitos de *Acrobasis nuxvorella* y *Cydia caryana* en México. UAAAN. En resumen del XXV Cong. Nal. de Entomol. Oaxaca. p. 215.
- Franco, E. A. 1984. Validación de un Modelo de Predicción basado en la Acumulación de Unidades Calor para la Ocurrencia de Eventos Biológicos del Barrenador de la Nuez *Acrobasis nuxvorella* (Neuzing). Tesis Lic. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. pp. 1,3.
- González, R. A. 1991. Fluctuación Poblacional del Gusano Barrenador del Ruezno *Cydia caryana* (Fitch), (Lepidoptera : Olethreutidae) su Relación con el Clima y Fenología del Nogal. Tesis M.C. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. México. p. 53.

- Gunaseana, G. H. and Harris, M. K. 1988. Parasites of hickory shuckworm and nut casebearer with five new host - parasites records. *Southwestern - Entomologist*. 13: (2) 107 - 111.
- Hall, M. S. 1984. Hickory shuckworm. In: Pecan pest management in the southeast. CES - The University of Georgia. pp. 28-29.
- Hall, M. J. 1991. Hickory shuckworm: Biological and Seasonal Activity. *Pecan South*. Vol.25 No. 2.
- Harris, M. K. 1983. Integrated Pest Management of Pecan. *Ann. Rev. Ent.* pp. 291 -318.
- Harris, M. K. 1983. Considerations concerning economic losses due to potential introduction of pecan nut casebearer pecan weevil and hickory shuckworm in to Culberson, Hudspeth and El Paso Texas. *Pecan Orchard Management short course*: p. 176.
- Herrera, E. 1992. Variedades del Nogal Pecanero para Nuevo Mexico. Servicio Cooperativo de Extensión Agrícola. Guía 400 H - 20. Universidad Estatal de Nuevo Mexico, Las Cruces. NMSU.
- Jackson P. R., P. E. Hunter and J. A. Payne. 1983. Biology of the pecan leaf scotch mite. *Tetranychus hicoriae* (Acari : Tetranychidae). En *Entomol.* 12 (1), 55 - 59.
- Lozano G., R. 1984. Biología del Barrenador del ruezno *Laspeyresia caryana* del Nogal. Informe de Actividades. CIAN - INIA - CAEDEL - Chihuahua. p.83.
- Medina M., M.del C. 1980. Marco de Referencia Regional del Cultivo del Nogal en la Comarca Lagunera. Matamoros, Coah. CAELALA. CIAN. INIA. Informe de Investigación del Nogal. p. 2.
- Medina, M. M. C. y P. Cano. R. 1994. Aspectos Generales del Nogal Pecanero. En el Nogal Pecanero. SARH. INIFAP. CIRCNC.CAELALA. Matamoros Coah. p.1.

- Mendoza M., V. 1969. La Nuez Pecanera. Banco Agropecuario del Norte S.A. 1ra. Edición. México. pp. 7 - 11.
- Mendoza, Z. C. y García, G. F. 1993. Principales Enfermedades del Nogal Pecanero *Carya illinoensis* (Koch). Serie Protección Vegetal, No. 2. Universidad Autónoma Chapingo, Edo. Méx. pp. 2, 3.
- Moznette, G. F. 1941. Insects and disease of the pecan and their control. USDA. Farmer's Bull. p. 1829.
- Mc Vay, J.R.; G. R. Strother; W.S. Gazaway; R.H. Walkers and J. boutwell. 1978. The Alabama pecan pest managemet program. Pecan South 5(3): 104 - 139.
- Mc Vay, J. R. and P. M. Estes. 1989. Insect and mite pests. In: Pecan production in the southeast. Circular ARN-459. ACES-Auburn University. pp.119-120.
- Mc Vay, J. R; R.D. Eikenbary; R.D. Morrison and C. A. Kouskolekas. 1994. Adult emergence patterns, population trends and activity patterns of the hickory shuckworm, *Cydia caryana* (Lepidoptera: Tortricidae: Olethreutidae) in pecan orchards. J. Entomol. Sci. 29(4): 526 - 533.
- Mc Worther, G. M. ; J. C. Thomas ; M. K. Harris and H.W. Van Cleave. 1980. Pecan insects of Texas. TAES-The Texas University System. pp. 6-7.
- Mc Worther, G. M. *et al.*, 1983. Pecan Insects. Texas Pecan Orchard Management Handbook. Tex. U.S.A. pp. 133 - 44.
- Ojeda B, D. L. 1986. Respuestas del Nogal Pecanero *Carya illinoensis* (Koch) a la Adición de Fertilizantes y Estiércol Bovino en Saltillo, Coah, Tesis de Maestría. UAAAN. Buenavista, Saltillo. p. 5.

Osburn, M. R.; A.M. Philips, and W. Pierce. 1954. Insects and diseases of the pecan and their control. USDA. Farmers. Bull. No. 1829:3-5.

Pair, Sammy. 1988. Potential of a parasitic nematode for control of pecan weevil and Hickory shuckworm. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). South Central Agricultural Research Laboratory Lane, Oklahoma. p. 1.

Payne, J. A. September 1975. Hichory shuckworm biology, life history and control. in: The best of pecan 1974 - 1979. Publications south, Inc. pp.66 - 67.

Payne, J. A., H. L. Malstrom and G. E. KenKnight. 1979. Insect pest and diseases of the pecan. Agr. Res., U.S. Dept of Agr. p. 43.

Payne, J. A., J. D. Dutcher. And H. C. Ellis. 1983. Insect control for the amateur nut grower. 74 th Annual report of the northern nut grower association. U.S.A.

Pedroza, S. A 1983. Compendio de las Principales Plagas que atacan los Cultivos en México. URUZA - Chapingo. pp. 339 - 346.

Phillips, A. M. *et al.* 1960. Insect and diseases of pecan in Florida, Agric. Exp. Stn. Bull. No. 619 : 84.

Quintana, L. G y L. R. Zubía P. 1988. Estudio de los Eventos Biológicos del Gusano Barrenador del Ruezno (*Laspeyresia caryana*) Fitch, para la Elaboración de un Modelo de Predicción en base a Unidades Calor Acumuladas. Tesis Lic. Esc. Sup. Fruticultura- UACH. p. 95.

Reid, W. 1991. Principles of pecan insect management in Kansas. In Notes on nut trees. KNGA-Kansas State University. p. 5.

Rios, G. J. V. 1985. Posibilidades del uso del Parásito *Trichogramma sp.* para el Control de *Laspeyresia caryana* (Fitch). Tesis Lic. Esc. Sup. Fruticultura - UACH. p. 3.

- Rojo, T. F. y Cortés O, D. 1997. Gusano Barrenador del Ruezno. Manejo Integrado de Plagas. INIFAP. p.183.
- Sánchez E., F. y L. A. Aguirre U. 1982. Estudio preliminar de la presencia de plagas del nogal relacionadas a la fenología del árbol. XVII Congreso Nacional de Entomología. Soc. Méx, de Entomol. Saltillo, Coah., México. pp. 30 - 32.
- SARH. 1982. Gusano Barrenador del Ruezno. Jefatura del Subprograma de Sanidad Vegetal. Delicias Chihuahua. pp. 1-4.
- SARH. 1983. Principales Plagas del Nogal. D.G.S.V. México. pp. 1,3,33.
- SARH. 1984. Manual de Plaguicidas autorizados para 1984. D.G.S.V., México. p. 27.
- SARH. 1994. Catálogo Oficial de Plaguicidas autorizados para México. Dir. Gral. de Sanidad Vegetal - CICOPLAFEST. México D. F. p. 400.
- Solís, A. J. I. 1980. Compendio sobre la Propagación del Nogal Pecanero *Carya illinoensis* Koch. Tesis lic. Buenavista, Saltillo, Coah. p.135.
- Tedders, W. L. and G. Edwards. 1970. Activity of hickory shuckworm from collections in traps. J. Econ. Entomol. 63 (5): 1610-1611.
- Tedders, W. L; J. G. Hartsock and M. Osburn. 1971. Supression of Hickory shuckworm in a pecan orchard with blacklight traps. J. Econ. Entomol. 65(1):148-155.
- Tedders, W. L. and Osburn. 1966. Blacklight traps for timing insecticide control of pecan insects. Proc. Southeast. Pecan Grow. Ass. 59:102-106.

- Tobías, M. B. y A. J. Obando R. 1987. Evaluación de Insecticidas Piretroides en el Control Químico del Barrenador del Ruezno *Laspeyresia caryana* (Fitch) en la Región Sur de Chihuahua. Fac. de Fruticultura, UACH. En Resumen del XXII Cong. Nal. Entomol. Cd., Juárez, Chih. p. 133.
- Todd, L. 1970. Spring emergence of the Hichory shuckworm. In: Pecan Research 1965 - 1969. Texas Agr. Exp. St. Texas A & M Univ., College Stat., Texas. USA. pp. 31 - 5.
- Valdéz, G. L. H. 1981. Estudio de la Fluctuación Poblacional de *Monellia costalis* (Fitch) y *Tinocallis caryaefoliae* (Davis) sobre el Nogal en Tres Localidades de Saltillo, Coah. Tesis Lic. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. p. 38.
- Vargas, M. F. 1990. Incidencia Estacional del Barrenador del Ruezno *Cydia caryana* Fitch (Lepidoptera : Tortricidae) en el Sureste de Coahuila. Tesis de Lic. UAAAN. Buenavista Saltillo, Coah. p. 45.
- Van Cleave, H. W. 1981. Plagas de la Nuez y su control. C.C.I.S.C.N. piedras Negras, Coah. México. pp. 228 - 41.
- Villegas, S. J. L. 1988. Estudios Iniciales para el Establecimiento de un Modelo Rotacional de Grupos Toxicológicos para el Control de *Acrobasis nuxvorella* (Neuzing) y *Cydia caryana* (Fitch), Tesis Maestría. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. p. 92.
- Welch, J. J. 1968. The biology and control of hickory shuckworm *Laspeyresia caryana* (Fitch) in Texas, M. S. Thesis, Texas A&M University Libr. College Station, Texas. pp. 52 - 53.
- Westwood, N. M. 1982. Fruticultura de Zonas Templadas. Traducción de la Primera Edición en Inglés por: L. Rayo, R. Madrid., España. Ed. Mundi-prensa.

- Yonce, C. E. and J. R. McVay. 1989. HSW pheromone trapping in Georgia and Alabama. Proc. Southeast. Pecan Grow. Ass. 82: 55-62.
- Zertuche, G. M. 1994. Variedades Comerciales de Nogal. 2a. Reunión Técnica Regional sobre Nogal Pecanero. Fac. Agr. U.A.N.L. pp. 32 - 33, 35.
- Zubía, P. R. y Quintana L. 1986. Avances de la Investigación para el Control del Barrenador del Ruezno del Nogal *Laspeyresia caryana*. Revista de Fruticultura, No. 18. Universidad Autónoma de Chihuahua.

FE DE ERRATAS

EN LA PORTADA

AUTÓNOMA POR AUTONOMA

DIVISIÓN POR DIVISION

AGRONÓMICAS POR AGRONOMICAS

MONOGRAFÍA POR MONOGRAFIA

PARASITÓLOGO POR PARASITOLOGO

TORREÓN POR TORREON

MÉXICO POR MEXICO