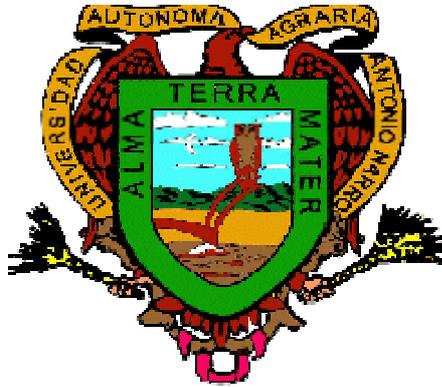


**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**EVALUACIÓN DEL DAÑO CAUSADO POR EL GUSANO
BARRENADOR DEL RUEZNO *Cydia caryana* (Fitch)
GBR, EN LA NUEZ PECANERA.**

TESIS

PRESENTADA POR:

FRANCISCO GÓMEZ CERECEDO

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TITULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE DE 2008

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

**TESIS DE
FRANCISCO GÓMEZ CERECEDO**

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

INGENIERO AGRONOMO EN HORTICULTURA

PRESIDENTE:



DR. ANGÉL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:



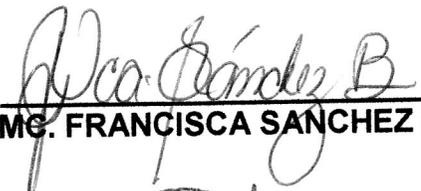
DR. EDUARDO MADERO TAMARGO

VOCAL:



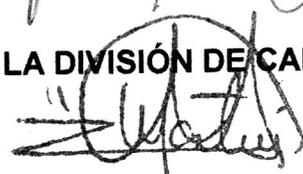
MC. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

VOCAL SUPLENTE:



MC. FRANCISCA SÁNCHEZ BERNAL

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



MC. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA.

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

EVALUACIÓN DEL DAÑO CAUSADO POR EL GUSANO
BARRENADOR DEL RUEZNO *Cydia caryana* (Fitch) EN LA
NUEZ PECANERA.

TESIS DE
FRANCISCO GÓMEZ CERECEDO

QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DE LOS ASESORES COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO EN HORTICULTURA.

ASESOR PRINCIPAL:



DR. ANGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR:

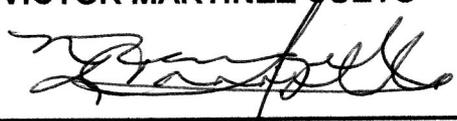


DR. EDUARDO MADEÑO TAMARGO

ASESOR:

ING. VICTOR MARTINEZ CUETO

ASESOR:

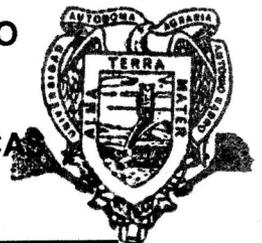


Q.F.B. NORMA LYDIA RANGEL CARRILLO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



M.C. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas

INDICE	PÁGINAS
PORTADA	i
ASESORES	ii
JURADOS	iii
DEDICATORIA.	vi
AGRADECIMIENTOS.	vii
RESUMEN.	viii
I.INTRODUCCION.	1
1.1. Objetivo.	3
1.2. Hipótesis.	3
1.3. Metas.	3
II.- REVISION DE LITERATURA.	4
2.1.- Descripción del Gusano Barrenador del Ruezno GBR.	4
2.1.1.- Descripción morfológica.	4
2.1.2.- Biología y hábitos.	5
2.2.- Daños.	6
2.3.- Determinación del momento oportuno de control.	9
2.3.1.- Monitoreo con trampas de feromonas.	9
2.3.2.- Monitoreo con trampas de luz negra.	9
2.3.3.- Predicciones mediante acumulación UC.	10
2.4.- Determinación de la necesidad de control.	10
2.5.- Métodos de control.	11
2.6.- Importancia económica.	13
III.- MATERIALES Y METODOS.	14
IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.	17
V.CONCLUSIONES.	30
VI.- CITAS BIBLIOGRAFICAS.	31

INDICE DE CUADROS

4.1.- Peso de almendras buenas, malas, y germinadas en la variedad Western.....	17
4.2.- Peso de almendras buenas, malas, y germinadas en la variedad Wichita.....	20
4.3.- Comparación de pesos totales de almendras buenas. Malas y germinadas entre la variedad Western y Wichita.....	22
4.4.- Diferencia de pesos de almendras buenas entre la variedad Western y Wichita.....	23
4.5.- Diferencia de pesos de almendras malas entre la variedad Western y Wichita.....	25
4.6.- Diferencia de pesos de almendras germinadas entre la variedad Western y Wichita.....	26
4.7.- Diferencia de longitud de brote con el grado de daño en la variedad Western y Wichita.....	27

DEDICATORIAS

A mis Padres

A mis padres por el apoyo incondicional que me brindaron durante el transcurso de la carrera. Para ellos con todo mi amor y cariño.

Guillermo Gómez Primo

Celia Cerecedo García

A mis hermanos (a)

Porfirio, Enedina, Juana, Elena y Ana por sus consejos sabios que me brindaron y sobre todo por el apoyo incondicional, ya que siempre estuvieron al tanto como en lo moral y en lo económico gracias por todo hermanos que dios los bendiga hoy y siempre.

A mis sobrinos

A ***Montserrat Gómez, Juan Antonio R., Ángel de Jesús G. y Ulises Mauricio*** a ustedes con todo cariño.

A mis amigos

Ing. Cueto, Ing. Bazaldua, Ing. Norma, Ing. Lozano, Ing. Leopoldo, Ing. Raygoza, Ing. Gaby, C. Rosi, C. Lety, Verónica Hernández, C. Ivet, Lic. Edgardo, por los momentos agradables y consejos que me brindaron.

A mis compañeros

Iván, Cristian, Adely, Jazmín, Raquel, Maribel, J. Carlos, **J. Mariano**, Armando, J. Gerardo, **Benito**, Giovanni, **Nain**, Anastasio, Nelson, Víctor, **Guillermo**, **Sebastián**, C. Fernando, L. Fernando, Edgar, Francisco y Rafa. Por compartir y convivir estos 4 años de nuestra vida profesional.

AGRADECIMIENTO

A MIS PADRES

Por darme la vida y por el sacrificio que hicieron por verme triunfar, pero sobre todo por darme la fortaleza de seguir adelante y vencer todos los obstáculos que se atravesaron durante el transcurso de la carrera.

Mil gracias.

A MI ALMA TERRA MATER

Por albergarme en estos 4 años y medio por que en ti viví mis momentos de tristeza y alegrías, pero sobre todas las cosas por adquirir nuevos conocimientos y darme la oportunidad de crecer como ser humano y sobre todo profesionalmente, siempre pondré tu nombre en alto a ti mi alma terra mater.

Mil gracias.

AL INIFAP-PACHUCA

*Quiero agradecer al director del INIFAP-Pachuca al **Dr. Alfredo Tapia Moreno, Dr. Francisco Becerra, Ing. Juan Pablo, C. Anita, Profesor Macbeth Aguilar Sauz, Profesor José Chávez Rubio.**, por abrirme las puertas del instituto para realizar mis prácticas profesionales, así mismo los habitantes de **Jilotla Municipio de Meztitlan Sr. Oscar, Sr. Isauro, etc., y Dr. Antonio Presidente Municipal del Municipio de Jacala de Ledezma Hidalgo**, ya que con su apoyo saque los trabajos de práctica adelante.*

Mil gracias.

A MIS PROFESORES

Dr. Cano, Dr. Favela, Ing. Francis, Ing. Juan De Dios, Ing. Suarez, Ing. Araiza, e Ing. Isaías López. Que durante este largo camino que tome para mi vida profesional estuvieron presentes para que pudiera avanzar, les doy mi agradecimiento por la preparación que me brindaron y la ayuda para que yo adquiriera nuevos conocimientos.

Un agradecimiento muy especial al **Dr. Ángel Lagarda Murrieta, Víctor Martínez Cueto, Dr. Eduardo Madero, Q.B.F. Norma Lydia Rangel, Dr. Pablo, Ing. Lucio Leos,** por la realización de este proyecto.

Mil gracias.

RESUMEN

El nogal pecanero *Carya illinoensis* es uno de los frutales caducifolios más importantes del norte de México, Nava y Ramírez 2001; mencionan que uno de los factores limitantes de la productividad del nogal en el Norte de México lo constituyen las plagas.

El Gusano Barrenador del Ruezno *Cydia caryana* Fitch, ocasiona pérdidas en el rendimiento al provocar la caída de las nueces y en la calidad al propiciar el manchado de la cáscara y la reducción del llenado de la almendra.

Para combatir a la plaga es necesario conocer: primero, la especie de que se trata, su biología y hábitos; segundo, la época oportuna de aplicación; tercero, seleccionar el insecticida y dosis eficientes para el control de la plaga en cuestión y; cuarto, lograr una buena cobertura de la aplicación. Para el manejo de una plaga determinada, el factor clave es la toma de decisiones oportunas.

La capacidad de causar daño por el GBR depende en gran parte del estado de desarrollo de la nuez. El daño al ruezno reduce la calidad y rendimiento de almendra e incrementa los costos de cosecha y del proceso de selección. Se evaluó el efecto del daño en el ruezno y su efecto en la calidad de la almendra de nuez de las variedades Western y Wichita. Se observó que la variedad Western es más resistente al daño que la variedad Wichita.

Los daños por el Gusano Barrenador del ruezno GBR son más evidentes cuando tenemos brotes con una longitud de 25 cm, en relación a las nueces que crecen en los brotes de 5 a 15 cm, esto es para las dos variedades evaluadas.

Es importante hacer el control en contra del Gusano Barrenador del Ruezno cuando alcanza un umbral de 30% de daño en el ruezno para la variedad wichita y hasta el 75% en ruezno para la variedad western.

ABSTRACT

The Pecan *Carya illinoensis* is one of the most important fruit trees grown in northern México, Nava and Ramirez 2001; pointed out that, one of the limiting factors for the pecan productivity in Northern México is pests control. The history shuck worm (HSW) (*Cydia caryana* Fitch) reduce potential nut yield due to the reduction of the pecan quality and nut drop, adisionally the pecan shell is marked and the meat is reduced.

In the pecan integrated pest control, the first step we should know is the pest specie a wel as its biology habits, secondly the time oportunity for spraying control and thirdly the chemical selection and rate for an efficient pest control having a good coverage of the trees.

For a good pest control is always necessary to consider the opportunity of applications, the HSW capacity to damage the pecan fruit depens largely on the pecan phenology, shuck damage reduce the kernel quality and yield of the pecan meat, and also increases costs on harvest and nut selection.

To know how the HSW damage the pecan fruit, we evaluated shuck damage and its effects on the western scheley and wichita pecan varieties. It was clearly shown that western variety nadabetter performance to the HSW damage than the wichita.

Pecans fruits developed on fruiting shoots 25 cm in length were preferred for the HSW in comporism withthose on 5-15cm., being similar trends for both western and wichita varieties. It is very important to control the HSW damage in the pecan fruit before it reaches the 30% in the wichita variety wheres the western variety may withstand until 75% of the shuck damage.

I. INTRODUCCION

El nogal pecanero *Carya illinoensis* es uno de los frutales caducifolios más importantes del norte de México. Las prácticas de manejo de nogales tienen que ser eficientes para mantener el crecimiento y la producción económica costeables, además de considerar la conservación de los recursos agua, suelo e insectos benéficos, básicos para la sostenibilidad de las huertas.

Un componente importante de los programas de manejo del cultivo es el control de plagas, que puede representar hasta el 15 % del costo del cultivo. Por su incidencia y daño directo al fruto, las plagas más importantes de este frutal son los barrenadores del ruzno y de la nuez.

La gran mayoría de los productores de nuez se están dando cuenta que las practicas de buen manejo son necesarias para producir en forma constante una abundante cosecha de nuez y de buena calidad. Las buenas prácticas de manejo dependen de que los productores conozcan las condiciones del huerto de nogal. (English. L.M. 1996)

Nava y Ramírez 2001; mencionan que uno de los factores limitantes de la productividad del nogal en el Norte de México lo constituyen las plagas. Las plagas primarias del nogal en la Comarca Lagunera son el gusano barrenador de la nuez, *Acrobasis nuxvorella* y el complejo de pulgones formado por el pulgón amarillo *Monelliopsis pecanis*, el pulgón amarillo de márgenes negros, *Monellia caryella*, y el pulgón negro, *Melanocallis caryaefoliae*.(Cortés Y Salas 1997).

Otras plagas de importancia secundaria son el barrenador del tronco y la madera, *Euplatypus segnis* y las chinches, *Brochymena* spp., *Nezara viridula*, *Chlorochroa ligata* y *Leptoglossus zonatus* (Cortés y Salas 1997).

Aguilar y colaboradores 2003, mencionan que el gusano barrenador del ruzno GBR, es la plaga de la nuez mas dañina y la mas difícil de combatir. El estado de Coahuila es la región con mayor problemática de plagas, mientras

que la Costa de Hermosillo es la que presenta un menor número de insectos asociados al cultivo, también lo podemos encontrar en los estados de Durango y Nuevo León (Nava. y Ramírez., 2001).

La mayoría de los trabajos en nogal consideran al gusano barrenador del ruezno, *Cydia caryana* (Fitch), como la segunda plaga importante después del Gusano Barrenador de la Nuez GBN del nogal (English. L.M. 1996).

El gusano barrenador del ruezno GBR, *Cydia Caryana* (Fitch), se ha incrementado en las huertas de nogal de la región, convirtiéndose en una plaga de importancia económica, (Nava y Ramírez 2003).

El gusano barrenador del ruezno GBR, se encuentra ampliamente distribuida en las regiones nogaleras de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Durango (Nava y Ramírez 2001).

Para combatir a la plaga es necesario conocer: primero, la especie de que se trata, su biología y hábitos; segundo, la época oportuna de aplicación; tercero, seleccionar el insecticida y dosis eficientes para el control de la plaga en cuestión y; cuarto, lograr una buena cobertura de la aplicación. Para el manejo de una plaga determinada, el factor clave es la toma de decisiones oportunas. (Nava y Ramírez 2003).

El control de plagas del nogal, en las diferentes regiones agrícolas de nuestro país, se ha basado fundamentalmente en el uso de insecticidas con las consecuencias negativas ampliamente conocidas, particularmente el incremento en los costos de producción del cultivo, la resistencia de las plagas a los productos químicos y la contaminación ambiental. (Nava y Ramírez 2007).

1.2. Objetivo

Evaluar el % de daño en el ruezno sobre la calidad de la almendra de la nuez pecanera causado por el gusano barrenador del ruezno GBR, en las variedades de Western y Wichita.

1.2. Hipótesis

El daño por el gusano barrenador del ruezno reduce la calidad y rendimiento de la almendra e incrementa los costos de cosecha y del proceso de selección.

1.3. Metas

Establecer umbrales de daño de la plaga para generar estrategias de control.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Descripción del Gusano Barrenador del Ruezno GBR.

El gusano barrenador del ruezno (GBR), *Cydia caryana* (Fitch) (*Lepidoptera: Tortricidae*) es una de las plagas mas dañina y la mas difícil de combatir en las huertas nogaleras de México. Se encuentra ampliamente distribuida en las regiones nogaleras de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Durango. (Nava y Ramírez, 2003).

2.1.1 Descripción morfológica

El adulto es una palomilla con forma de florero de color café oscuro a negro grisáceo de 10 mm de largo y 13 mm de expansión alar. Los huevecillos son ovalados y aplanados, de color cremoso, de 0.5 a 0.8 mm de diámetro, y depositados preferentemente en el tercio apical del fruto (Ríos, 1985). Luego de la oviposición, la larva eclosiona en cuatro días y penetra al ruezno (Flores 1989).

Las larvas son color blanco cremoso con la cabeza café claro y cuando están completamente desarrolladas su longitud es de 9 a 12 mm; se alimentan del interior del ruezno formando túneles (McVay y Estes 1989). Las pupas son de color café claro y de alrededor de 10 mm de longitud, la duración promedio de este estado es de 9 días (Welch, 1968). En la figura 1.1 se observan los tres estados del gusano barrenador del ruezno.



A



B



C

Figura.1.1.- Adulto (A), larva (B) y pupa (C) del gusano barrenador del ruezno.
Fuente: Nava y Ramírez 2007.

2.1.2 Biología y hábitos

El GBR pasa el invierno como larva casi completamente desarrollada dentro de los rueznos caídos, en el suelo o en árboles, (George y Maureen 2004). El periodo larval puede durar 33 días en promedio (Welch,1968).

Rompen su estado de diapausa, pupan en marzo y posteriormente ocurre la emergencia de adultos. La emergencia de adultos hibernantes es bimodal, ya que se ha detectado un primer pico de emergencia durante abril y mayo y otro de agosto a septiembre en las distintas áreas nogaleras de Chihuahua, Texas y Alabama; aunque cuando la población invernante del insecto es alta aparece un pico poblacional en julio (Calcote y Hyder 1980, Quiñones, 1992).

El número de generaciones del GBR varía con las condiciones ambientales del año y de la región. En Saucillo, Chihuahua se han detectado tres periodos

de máxima captura de adultos en trampas con feromonas, el primero de mediados de abril a mediados de mayo, el segundo de mediados de junio a principios de agosto y un tercero de fines de agosto a fines de octubre. (Nava y Ramírez, 2003).

En este último periodo las capturas de adultos fueron más elevadas. El número de generaciones (incluyendo la de origen hibernante) reportadas es de tres en Chihuahua y Kansas, cuatro en Texas y Coahuila, de cuatro a cinco en Florida y de seis en Nuevo León. (Nava y Ramírez, 2001).

El número de generaciones por año varía de dos a cinco en función de su localización. (English. L.M, 1998)

2.2 Daños

La capacidad de causar daño por el GBR depende en gran parte del estado de desarrollo de la nuez. (Nava, *et al.* 2008).

Nava y Ramírez 2003, mencionan que los daños que ocurren antes de la época fenológica del inicio de endurecimiento de la cáscara (15 a 30 de julio, según la variedad), a pesar de que ocasionan la caída del fruto, no parecen ser de importancia económica.

Nava y Ramírez 2007, hacen mención que las siguientes generaciones del GBR son más abundantes y el daño a la nuez puede ser más significativo. Después del endurecimiento de la cáscara, durante agosto y septiembre, las larvas se alimentan del ruezno y no ocasionan su caída.

Rojo y Cortés 1997, mencionan que el daño al ruezno reduce la calidad y rendimiento de almendra e incrementa los costos de cosecha y del proceso de selección. En Texas se pueden tolerar niveles de infestación del 10% o menos.

En la Comarca Lagunera el porcentaje de nueces dañadas fue bajo, durante julio y posteriormente se incrementó progresivamente hasta alcanzar un promedio del 25% de nueces dañadas, a fines de septiembre del 2000. (Nava, *et al.* 2008).

Nava, *et al.* 2008, mencionan que en la región de Nazas, Durango, los niveles de infestación y porcentajes de daño al momento de la cosecha fueron relativamente bajos durante el 2004 y 2005, con promedios de 11.7 y 16.3% de nueces dañadas, respectivamente; pero se incrementaron fuertemente durante el 2006, con un promedio de 79% de nueces dañadas, lo cual puede deberse a la baja producción de nueces por los árboles durante este ciclo.

En Chihuahua se han reportado daños por caída de nueces y por reducción de la calidad de la almendra del 31%. Se considera que las variedades Burkett, Choctaw, Mahan y **Wichita son susceptibles**; Cheyenne, Shaunee y **Western son tolerantes**; y Barton, Cherokee, Chickasaw y Shoshoni son resistentes. (Nava y Ramírez, 2003).

Los daños en el fruto de la nuez se presentan con un manchado en el ruezno de color negro, y bofo en donde el GBR consumió, lo podemos observar en la figura 1.2. También se encuentran cambios en la almendra el sabor es amargo, el color café oscuro, de lo cual esto varía de una almendra buena y una dañada por el GBR, en la figura 1.3 se observa el daño por el GBR en el fruto.



Figura 1.2. Frutos con manchas negras y partes bofas, por causa del GBR.

Fuente: Gómez, C.F. 2008



Figura 1.3. Daño que causa el GBR en el fruto de la nuez, lo cual se observan manchas de color negro. Fuente: Gómez C.F. 2008.

2.3 Determinación del momento oportuno de control

Nava, *et al.* 2008, menciona que el periodo crítico de daño al nogal por el GBR, es del inicio del endurecimiento de la cáscara (25 a 30 de julio) a la apertura del ruezno (6 a 20 de septiembre), es decir, durante el periodo de llenado de la almendra. Con relación al insecto, las larvas y pupas no pueden ser controladas químicamente debido a que siempre se encuentran protegidas.

Los huevecillos se encuentran expuestos y pueden ser controlados por parasitoides y depredadores. Los adultos son susceptibles de ser controlados mediante insecticidas, para lo cual, se pueden emplear trampas de feromonas, trampas de luz negra y un método de pronóstico mediante acumulación de unidades calor. (Nava, *et al.* 2008)

2.3.1 Monitoreo con trampas de feromonas

La manera más práctica para muestrear una población de adultos del GBR es con trampas de feromona sexual, cuya capsula se cambia cada 28 días (Eikenbary 1988). Se colocan trampas de feromonas tipo ala a principios de junio, a una altura de 6 a 10 m del árbol, del lado norte o este y entre el tronco y la mitad de la zona de goteo del árbol. Las trampas deben revisarse dos veces por semana (Quiñones, *et al.* 1994).

2.3.2 Monitoreo con trampas de luz negra

Este tipo de trampas se recomiendan para huertas pequeñas y son más precisas que las trampas de feromonas. Se recomiendan al menos dos trampas por huerta, se deben colocar a principios de junio, ubicadas a mitad de la copa de árboles pequeños a medianos o a una altura de 7 a 9 m en árboles grandes (18 m o más de altura). Las trampas de luz deben ser operadas al menos tres noches por semana y revisarse al siguiente día. (Quiñones, *et al.* 1994).

2.3.3 Predicción mediante acumulación de UC

Este método requiere como primer paso recolectar nueces o rueznos infestados con larvas hibernantes, durante la cosecha, y colocarlos en una jaula de emergencia. Las jaulas se revisan dos veces por semana. La fecha de inicio de acumulación de UC corresponde a la fecha de emergencia de las primeras palomillas (Flores. 1989).

Las UC se calculan con base en las temperaturas máximas y mínimas diarias y una tabla pre calculada de valores de UC por medios días con una temperatura base de 12 °C. De acuerdo con este método se debe efectuar una primera aplicación de insecticidas cuando la curva de emergencia de adultos en la jaula esté en una fase de rápido incremento. La segunda aplicación se deberá efectuar a las 612 UC de la primera, cuando ocurre la siguiente generación de adultos (Flores. 1989).

2.4 Determinación de la necesidad de control

Nava y Ramírez 2003, mencionan que el control sólo se justifica si la densidad o daño de la plaga rebasa un determinado umbral de acción por arriba del cual ocurre una pérdida económica.

En Texas se considera que si en el año anterior hubo un 20% o más de nueces infestadas, se justifica una aplicación a mitad del periodo de endurecimiento de la cáscara y otra a los 10 a 14 días después. (Nava, *et al.* 2008)

En Kansas el umbral de acción es de 5 ó más palomillas/trampa/día capturadas en un período de tres días consecutivos, mediante monitoreo con trampas de feromonas. (Nava, *et al.* 2008)

En Alabama el umbral de acción es de 8 adultos/ trampa de luz/noche del 15 de junio a la apertura del ruezno o cuando se capturen 3 a 7

palomillas/trampa/noche durante tres períodos de trampeo consecutivos. (Nava y Ramírez, 2001).

En Georgia se recomienda aplicar si se capturan 7 o más adultos/trampa de luz/noche y si se observa un incremento en las capturas durante tres períodos de trampeo consecutivos. (Nava, *et al.* 2008).

En la Comarca Lagunera se observan dos picos poblacionales, el primero ocurre en septiembre y el segundo de fines de octubre a principios de noviembre, épocas en que normalmente se rebasa el umbral de acción de 5 palomillas/trampa/noche (equivalente a 35 palomillas/trampa/semana). (Nava y Ramírez, 2003).

En la región de Nazas, Durango., las infestaciones del GBR son usualmente más altas que en la Comarca Lagunera y el umbral de acción se alcanza más temprano. (Nava y Ramírez, 2003).

2.5 Métodos de control

Harris 1995, menciona que, el daño importante de esta plaga ocurre durante el llenado de la almendra y es económicamente irrelevante a partir del inicio de apertura del ruezno; el control se recomienda sólo en la primera fase fenológica.

El regulador del crecimiento de insectos (RCI) tebufenozide es eficaz para controlar larvas del GBR, da un periodo de protección de 15 días y es altamente selectivo para enemigos naturales (Tarango y Quiñones, 2002).

La administración de pestes típicamente consiste en monitorear cuidadosamente las pestes principales y esperar para aplicar los insecticidas en aerosol cuando se encuentran números suficientes dañados (Harris. 2003).

El control de las densidades del daño del gusano de cáscara de nogal puede ser necesitada en la última parte de la estación y las pruebas recientes

de insecticida indican que un aerosol de tebufenozide en la mitad del endurecimiento de la cáscara en Agosto prevendrá la mayoría del daño de esta peste (Harris. 2003).

En la segunda generación del gusano barrenador del ruezno GBR, rara vez causa daños económicos a las nueces. Se debe centrar en el control de la tercera generación de polillas, que a menudo surgen al mismo tiempo que picudo del nogal (a principios de agosto), (George y Maureen, 2004).

Los insecticidas efectivos para el control del GBR en la Comarca Lagunera son azinfos metílico y carbarilo. Otros insecticidas recomendados en otras regiones y que cuentan con registro de uso por la CICOPALAFEST son endosulfán, metidación, azinfós metílico y fenvalerato. Actualmente se encuentran en evaluación los productos no convencionales tebufenozide (Confirm) y spinosad (Spintor), (Nava y Ramírez, 2003)

Los huevecillos del GBR pueden ser parasitados por la avispa *Trichogramma*, por lo que algunos productores realizan liberaciones de éste parasitoide; sin embargo, no se han efectuado evaluaciones de su impacto en las poblaciones y daños de la plaga en esta región. (Nava y Ramírez. 2007).

En relación a medidas de control cultural, se recomienda quemar las ramas de poda que estén infestadas. La recolección y quema de rueznos y de nueces con ruezno pegado, es una medida útil para reducir poblaciones invernantes del GBR. También se recomienda la incorporación al suelo de nueces infestadas por esta plaga, mediante rastro y riego (Rojo y Cortés. 1997).

El control biológico del GBR no se ha investigado suficientemente, aunque hay estudios que muestran que es factible. Ríos (1985) encontró que liberando 8.400 avispas *Trichogramma sp.* por nogal en pleno período de oviposición puede alcanzarse hasta un 59% de parasitismo de huevecillos del GBR, mientras que Gutiérrez (1989) registró un 52% de parasitismo al liberar 300,000 tricograma/ha en nogales de 15 años de edad.

2.6. Importancia económica

Este insecto ocasiona pérdidas en el rendimiento al modificar la caída de nueces y en la calidad al propiciar el manchado de la cáscara y la reducción del llenado de la almendra. (Aguilar. *et al* 2003).

En los Estados de Chihuahua, Durango, Nuevo León y Coahuila el gusano barrenador del ruezno ocasiona pérdidas de hasta un 80% si no se controla adecuadamente. Por esto se recomienda aplicar el control de forma oportuna y efectiva, evitando pérdidas por daño de la plaga. (Aguilar. *et al* 2003).

González 2007, menciona que en Texas el gusano barrenador del ruezno GBR, es una de las plagas de mayor importancia económica del nogal pecanero, las pérdidas ocasionadas fluctúan del 10 al 90%, ya que en estado larvario realiza su daño al formarse las nueces originando su caída o bien afecta la calidad y peso de la almendra a cosecha.

III MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en la huerta de nogal de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro –Unidad Laguna localizada en Periférico y carretera a Santa Fe, en Torreón Coahuila. Lo cual se encuentra ubicada geográficamente, al Norte 25° 42" al Sur 24° 482" de latitud Norte; al Este 102° 57", al Oeste 103° 31"

En la Comarca Lagunera el 92.1 % es de clima seco semicálido y el 7.9 % es de clima seco templado. La temperatura media anual es de 22.6°C. La precipitación total es de un promedio de 215.5mm

En el huerto de nogal hay una densidad de plantación de 10 x 10m entre planta, y una edad de plantación de 27 años, se le ha dado un manejo de no aplicación química para el control de plagas, la evaluación se llevó a cabo durante el mes de agosto-septiembre de 2007 y la evaluación de la calidad de almendra se realizó a la cosecha en el mes de octubre de 2007.

La evaluación de los tratamientos se basó en evaluar el daño causado por el GBR, para lo cual se seleccionaron brotes con longitudes de 5, 10, 15, 20 y 25cm, se identificaron con colores llamativos,(blanco, rojo, azul, verde y amarillo), sobre los cuales se evaluó el daño observado en las nueces.

Se consideraron para este estudio 2 variedades Western y Wichita con diferente susceptibilidad al daño del GBR, por lo que en el huerto se etiquetaron 5 árboles de variedad western con 50 racimos/árbol y 5 árboles de la variedad wichita con 50 racimos/árbol, de las longitudes señaladas anteriormente, en un total de 4 arboles por cada variedad.

Después se realizó un conteo de nueces por racimo e identificando los frutos con el ruzno dañado, lo cual se etiqueto el fruto por el % de daño que presentaron, (0, 12.5, 25, 37.5, 50, 62.5, 75, 100%), de acuerdo a la figura 1.4.

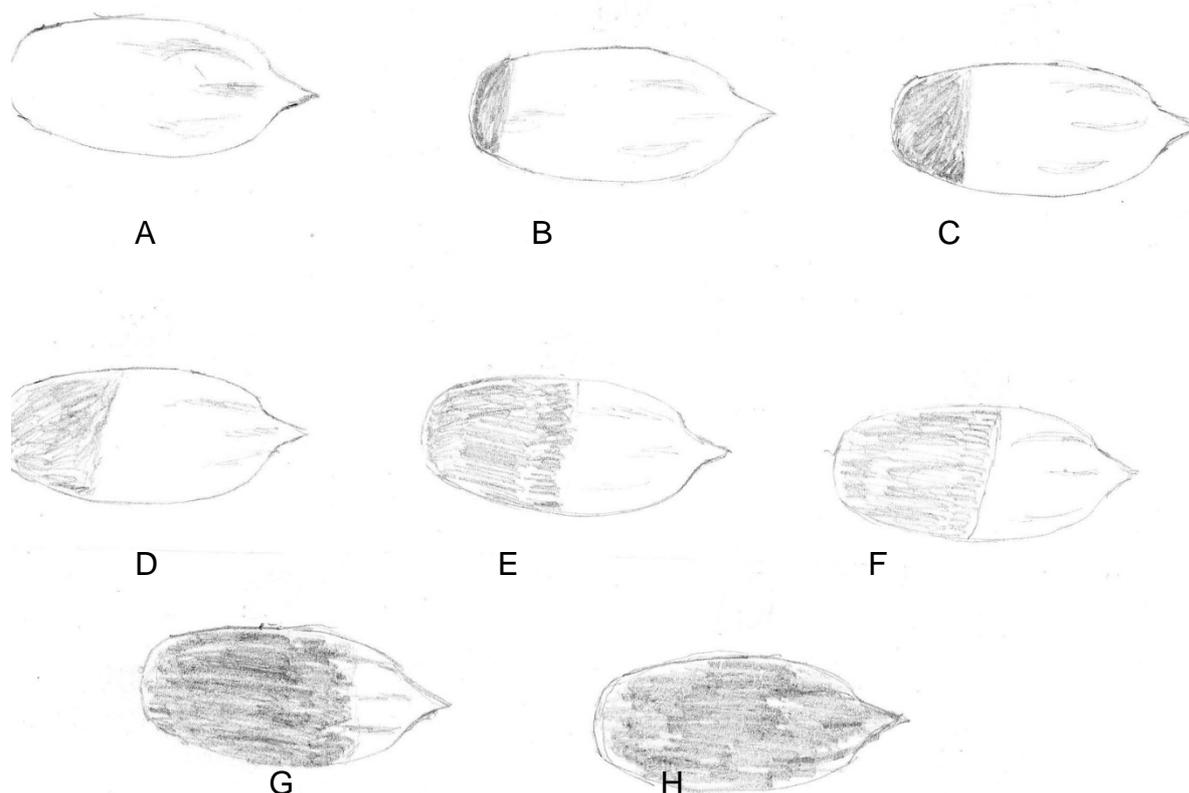


Figura. 1.4. Esquema de cada grado de daño observado en el fruto de la nuez pecanera, causado por el gusano barrenador del ruezno; A) 0%, B) 12.5%, C) 25%, D) 37.5%, E) 50%, F) 62.5%, G) 75%, H) 100%. Fuente: Francisco Gómez, 2008.

En fecha de 1 de Octubre de 2007, una vez que alcanzó la maduración de las nueces, se procedió con la cosecha, separando el fruto con su porcentaje de daño que presentaba el ruezno. Las variables evaluadas fueron % de daño en el ruezno, (0, 12.5, 25, 37.5, 50, 62.5, 75, 100), en 30 repeticiones cada uno.

Una vez separada el fruto se siguió con el quebrado de la nuez para evaluar el porcentaje de daño que presenta la almendra en relación al porcentaje asignado en el ruezno. La almendra se le encontró un porcentaje de daño diferente al del ruezno, estas son (0, 5, 10, 12, 12.5, 25, 50, 100 %). Lo cual lo podemos encontrar en la figura 1.5.

Se separaron las almendras buenas (A.B), lo cual se puede observar en la figura 1.6, almendras malas A.M (tenían un porcentaje de 5 a 100%), almendra germinada (A. G) o rugosa (color café a causa de la chinche) y numero de

almendras germinadas (No. A. G.). enseguida pesamos la almendra con las variantes asignadas, e identificando como, gramo de almendra buena (G.A.B), gramo de almendra mala (G.A.M) y gramo almendra germinada (G. A.G) por cada repetición, se realizo una suma total de acuerdo al grado asignado.

23



Figura 1.5 Grado de daño observado en almendras (A) muestra un daño de 5%, la almendra (B) muestra un daño de 100%.Fuente: Gómez C.F., 2008.



Figura 1.6. Muestra de una nuez sana sin ningún daño tanto en el fruto como en la almendra, no tenemos presencia de color café oscuro y esta lista para la comercialización. Fuente: Gómez C.F., 2008.

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La variedad Western es mas tolerante al Gusano Barrenador del Ruezno GBR, que la variedad Wichita esto se observa en los resultados obtenidos en la investigación, también lo explican Nava y Ramírez 2008, lo puede observar en el peso de almendras buenas, malas y germinadas de la tabla 1.1 y 1.2.

Los daños observados en el fruto hace que la nuez tenga una apariencia de manchado en el ruezno o en la almendra, ya que el insecto tiende a dañar al ruezno, esto hace que la almendra también sea afectada obteniendo una mala calidad, también lo mencionan Rojo y Cortes, ya que esto depende de la apariencia de la almendra, con respecto al color, sabor, y textura, ya que esto es lo mas importante para que una almendra sea de buena calidad.

Los grados de daños que se presentaron en el ruezno de las dos variedades, se observó que hay una gran diferencia entre los pesos de las almendras lo cual evalúa la calidad de almendra es por eso que se realizó lo siguiente.

4.1.- Peso de almendras buenas, malas, y germinadas en la variedad Western.

Para diferenciar el daño causado por el Gusano Barrenador del Ruezno en las dos variedades evaluadas, para realizar la comparación de calidad de la almendra, se tomaron los pesos de almendras buenas, malas y germinadas, con su respectivo grado de daño.

En la variedad Western se observó menos daño en el ruezno por dicha plaga, lo que nos menciona Nava y Ramírez en la literatura, esto se puede observar en los pesos de almendras buenas, malas y germinadas que se encuentran en la tabla 1.1.

Variedad	Grado de daño en %	Peso almendra buena en g.	Peso almendra mala en g.	Peso almendra germinada en g.
Western	0	93	14.1	3.2
Western	12.5	67.2	42.4	2.1
Western	25	76.2	33.9	8
Western	37.5	48.7	42.7	10.5
Western	50	49.9	50.6	2.1
Western	62.5	58.7	28.6	9.6
Western	75	54.6	26.2	2.2
Western	100	31	40.2	17.6
Total		479.3	278.7	55.3

Tabla 1.1. Pesos de almendras buenas, malas y germinadas, pesos totales, en la variedad Western, por efecto del daño del GBR.

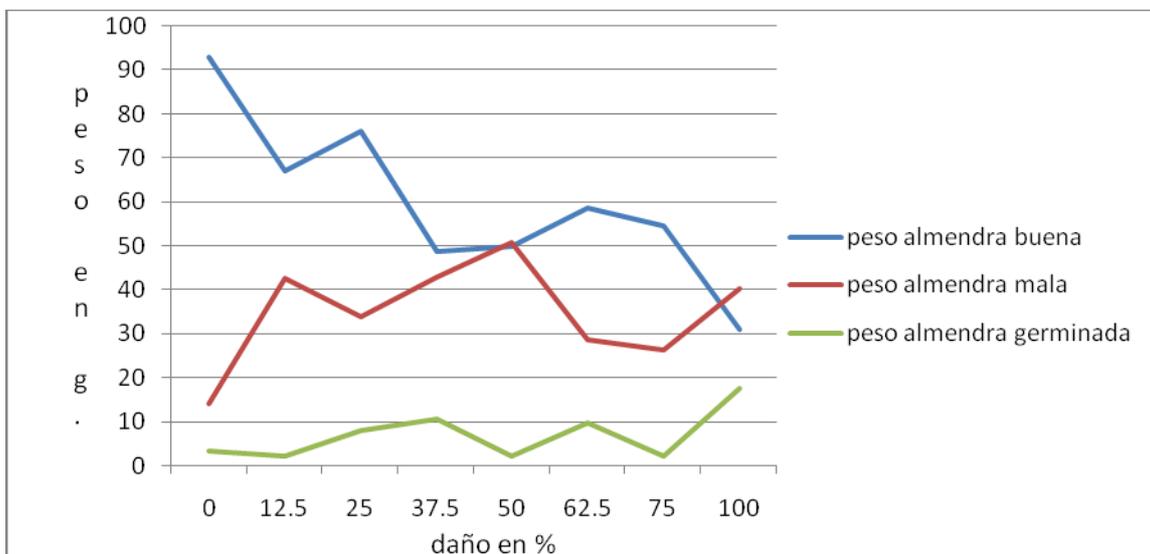
En la tabla 1.1, se observa que el daño se presenta a partir del 37.5%, así se puede apreciar en la gráfica 1.1, esto es en almendras buenas, ya que tenemos un porcentaje similar que en el testigo, esto hace que la almendra sea de mala calidad.

De acuerdo a esto se pueden observar en la tabla 1.2 los porcentajes de cada uno de los pesos que se señalan en el tabla 1.1, lo cual indican que si se tiene un porcentaje de daño bajo la calidad de la almendra será mejor, pero si se tiene un porcentaje de daño elevado nuestro indicador nos señala que va a disminuir.

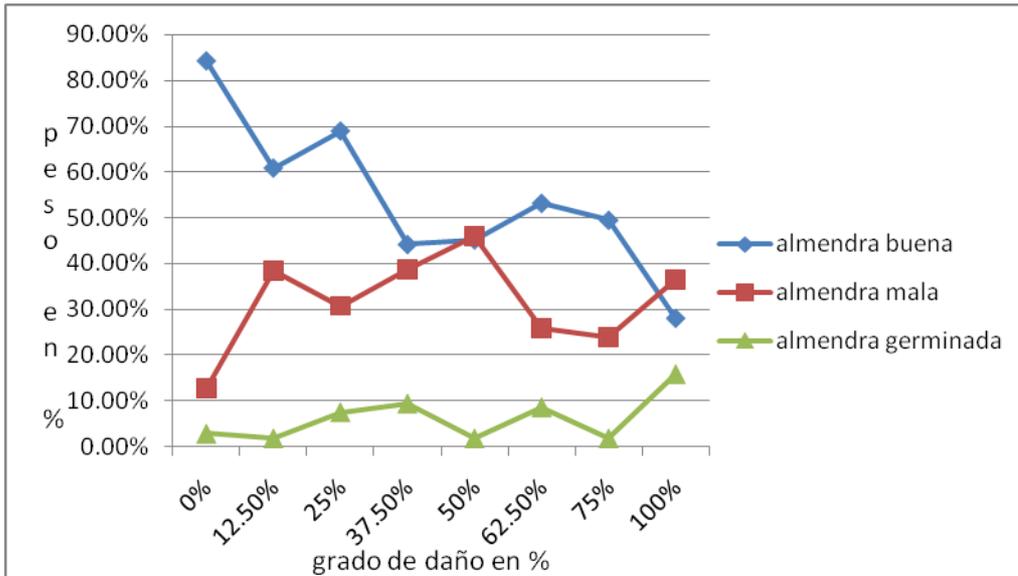
Variedad	Grado de daño en %	Almendra buena en %.	Almendra mala en %.	Almendra germinada en %.
Western	0	84.3	12.8	2.9
Western	12.5	60.9	38.4	1.9
Western	25	69.0	30.7	7.6
Western	37.5	44.2	38.7	9.5
Western	50	45.2	45.9	1.9
Western	62.5	53.2	25.9	8.7
Western	75	49.5	23.8	1.9
Western	100	28.1	36.4	15.9
Total en %		58.9	34.3	6.8

Tabla 1.2. Porcentaje de daño con el % de peso de la almendra, en la variedad Western por efecto del daño del GBR.

Para apreciar esta comparación la gráfica 1.1 muestra los pesos de almendras buenas, almendras malas y almendras germinadas de acuerdo al grado de daño que presentan.



Gráfica 1.1 Peso de las almendras en diferentes grados de daño, en la variedad western, por efecto del daño del GBR.



Gráfica 1.2. Grado de daño con el peso de almendras en % en la variedad Western por efecto del daño del GBR.

La gráfica 1.2 indica que a mayor porcentaje de daño en el fruto, mayor será el daño en la almendra, de acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación.

Para la variedad Western no hay tendencia de almendras germinadas, excepto cuando se tiene grados de daños elevados como es el caso de 37% ó 62% así se observa en la gráfica 1.2, lo cual se entiende que si tiene un grado de daño elevado habrá más almendras germinadas.

4.2.- Peso de almendras buenas, malas y germinadas en la variedad Wichita.

En la tabla 1.3 señala el peso de almendra buena, almendra mala y almendra germinada, para la variedad Wichita, con su respectivo grado de daño que presentaba el ruezno o fruto.

Variedad	Grado de daño en %	Peso almendra buena en g.	Peso almendra mala en g.	Peso almendra germinada en g.
Wichita	0	98.7	13.4	5.2
Wichita	12.5	68.1	21.7	5.5
Wichita	25	44.9	30.9	12
Wichita	37.5	43.5	17	3.8
Wichita	50	41.2	31.9	16.6
Wichita	62.5	51.8	48.1	5.5
Wichita	75	35.3	45.4	4.1
Wichita	100	26.6	64.9	8.1
Total		410.1	273.3	60.8

Tabla 1.3. Peso de almendra buena, almendra mala y almendra germinada de la variedad Wichita, por efecto del daño del GBR.

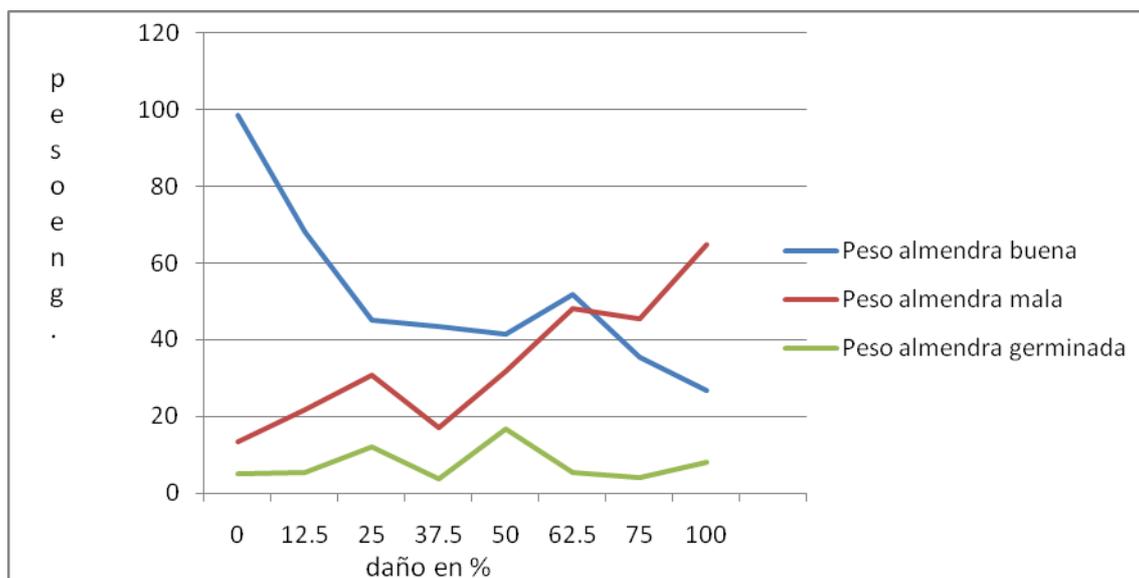
Variedad	Grado de daño en %	Almendra buena en %.	Almendra mala en %.	Almendra germinada en %.
Wichita	0	84.1	11.4	4.4
Wichita	12.5	58.1	18.5	4.7
Wichita	25	38.3	26.3	10.2
Wichita	37.5	37.1	14.5	3.2
Wichita	50	35.1	27.1	14.2
Wichita	62.5	44.2	41.0	4.7
Wichita	75	30.1	38.7	3.5
Wichita	100	22.7	55.3	6.9
Total en %		55.1	36.7	8.1

Tabla 1.4. Porcentaje de daño evaluado con el % de peso de la almendra en Wichita por efecto del daño del GBR.

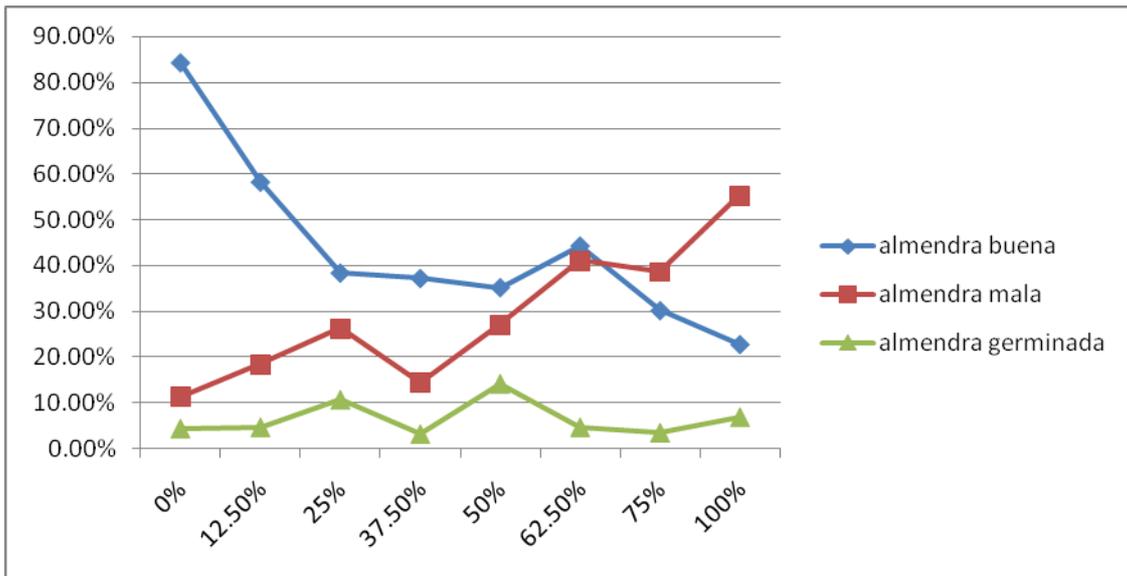
De acuerdo a los resultados y a los diferentes grados de daño en el fruto o en el ruezno que se encontraron, la relación que hay entre las dos variedades Western y Wichita, es que los dos son atacados por el Gusano Barrenador del Ruezno pero a Wichita le causa un daño de 7.5% que Western.

Esto se puede observar muy claramente en las tablas 1.2 y 1.4, de porcentajes de almendras que se encuentran anteriormente de western y wichita, ya que es un parámetro muy claro para saber la calidad de almendra que se pueda dar o que se puede obtener en caso de una infestación.

Para eso la grafica 1.3 muestra los pesos de las almendras en sus diferentes estados de evaluación, con los grados de daño señalados anteriormente, lo cual nos indican que la variedad wichita es muy susceptible al Gusano Barrenador del Ruezno como lo señalan Nava y Ramírez 2003.



Gráfica 1.3 Grado de daño con los pesos de las almendras en sus tres estados de evaluación, esto es en la variedad Wichita, por efecto del daño del GBR.



Gráfica 1.4. Grado de daño con el peso de las almendras evaluadas en sus diferentes estados de evaluación en la variedad Wichita, por efecto del daño del GBR.

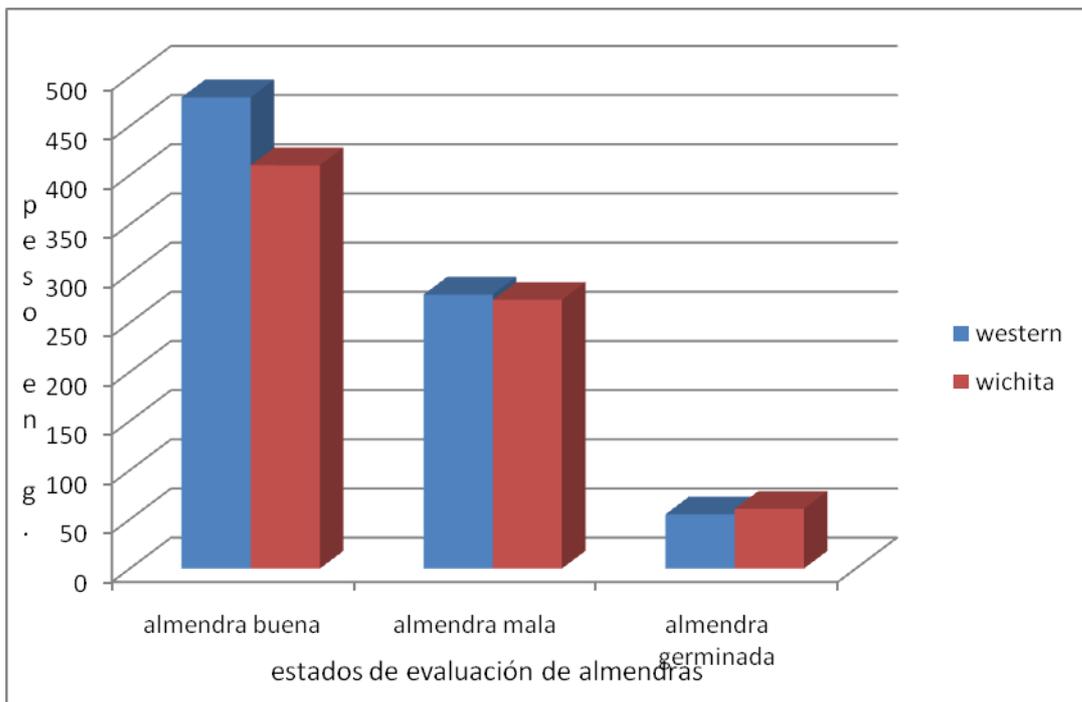
La gráfica 1.4 señala de cómo el indicador de peso de almendra buena va disminuyendo conforme el grado de daño es más elevado, de la misma manera el indicador de almendra mala, nos señala de cómo va aumentando conforme el grado de daño es mayor.

Los indicadores señalan muy claro que si no tenemos un grado de daño nuestra almendra será de buena calidad esto es el caso del testigo, haciendo la comparación con uno que presenta el 100% de daño, nuestra calidad en almendra disminuye, esto es en el caso que sea almendra buena.

4.3.- Comparación de pesos totales de almendras buenas. Malas y germinadas entre la variedad Western y Wichita.

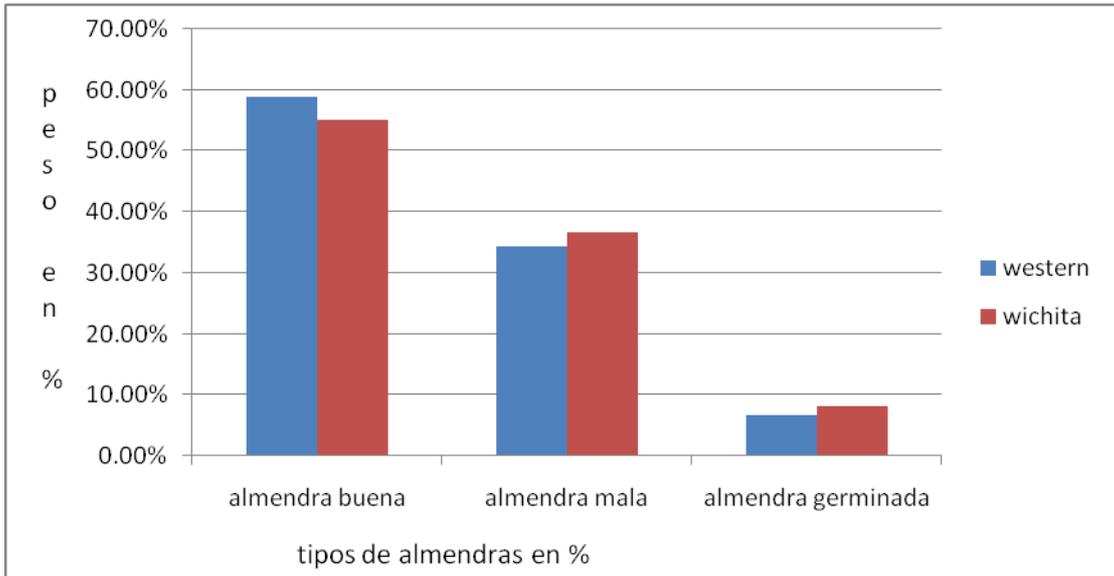
De acuerdo a lo anterior se hace una comparación en los indicadores de cada variedad, ya que nos muestran de cómo la variedad Western puede ser más tolerante al Gusano Barrenador del Ruezno, que la variedad Wichita, como lo señalan Nava y Ramírez 2007.

Haciendo una comparación de pesos totales también nos muestra como es de que la variedad Western se encuentran más almendras de buena calidad, que la variedad Wichita, esto se observa en la gráfica 1.5, de pesos totales con los tres estados de evaluación de las almendras.



Gráfica 1.5 Peso total en gramos contra los estados de evaluación de las almendras, por efecto del daño del GBR.

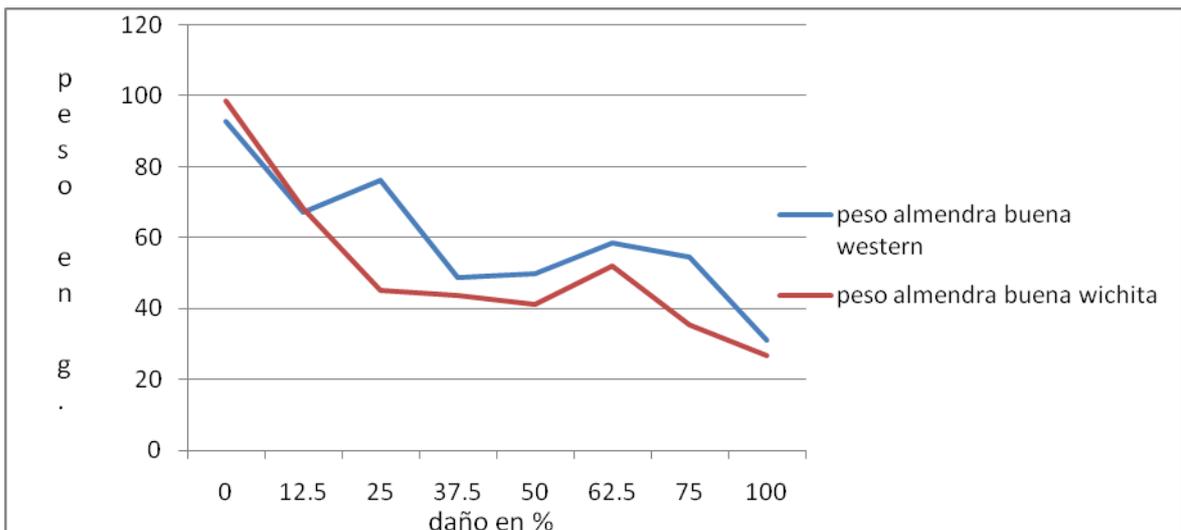
La gráfica 1.6 explica claramente que la variedad western presenta más resistencia al GBR que la variedad Wichita. Esto indica que hay más almendras buenas en la variedad Western con una diferencia de 3.8%, que en la variedad Wichita.



Gráfica 1.6. Porcentajes totales en sus tres estados de evaluación de almendras, en las dos variedades por efecto del daño del GBR.

4.4.- Diferencia de pesos de almendras buenas entre la variedad Western y Wichita.

De acuerdo a las dos tablas 1.1 y 1.3, se tomaron datos de peso de almendras buenas, para ver la diferencia que hay entre una variedad y otra, es por eso que la gráfica 1.7 nos muestra las diferencias de las dos variedades.



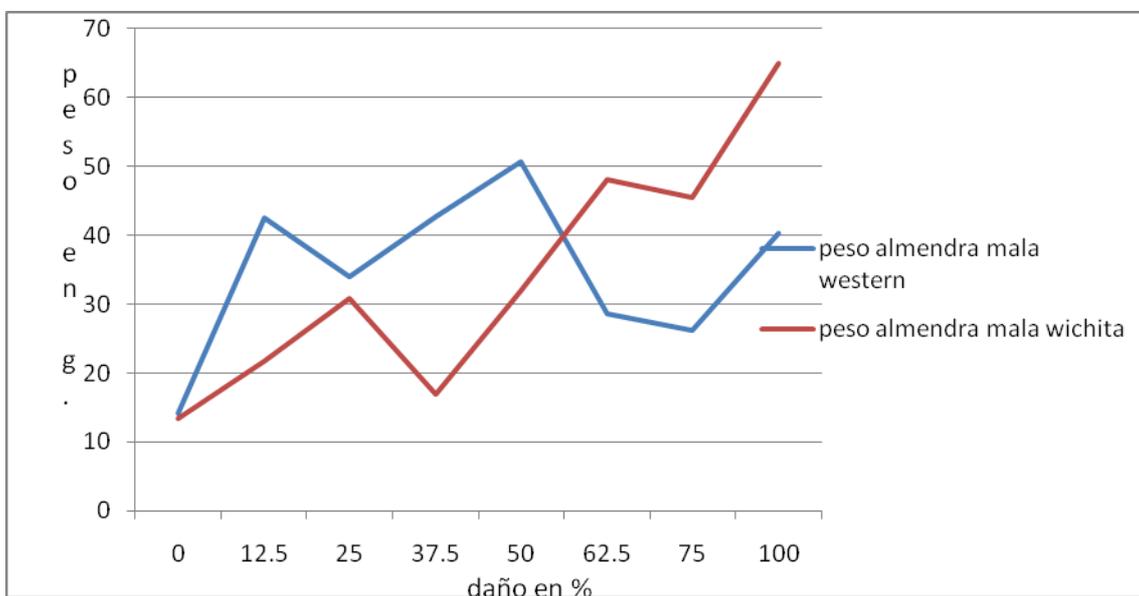
Gráfica 1.7 Peso de almendra buena en la variedad Western y Wichita, por efecto del daño del GBR.

Los indicadores de la grafica 1.7, muestra la diferencia que hay entre la variedad Western y Wichita, ya que tenemos en la variedad western más calidad en nuestra almendra y no es afectado por el Gusano Barrenador del Ruezno, al fruto.

Se observa que en la variedad Western se presenta el daño a partir del 37.5%, en la variedad Wichita se presentó más temprano a partir del 25%, lo que nos indican que a partir de ese grado de daño nuestra almendra severa afectada, lo que se puede decir que en verdad la variedad Wichita es susceptible al Gusano Barrenador del Ruezno.

4.5.- Diferencia de pesos de almendras malas entre la variedad Western y Wichita.

De acuerdo a los resultados de pesos de almendras malas entre las dos variedades se presenta la gráfica 1.8 para distinguir cada valor y observar las diferencias.



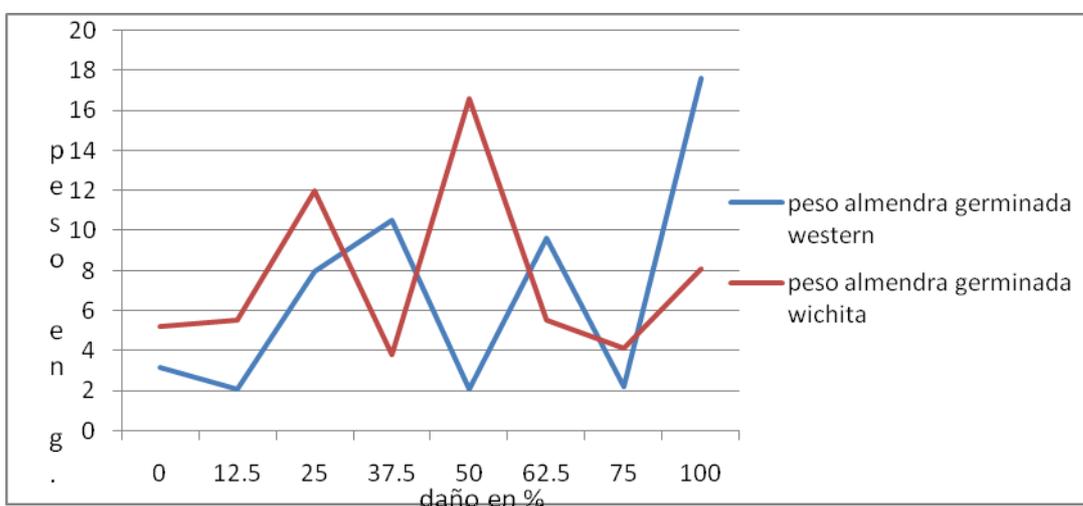
Gráfica 1.8 Peso de almendras malas en la variedad Western y Wichita, por efecto del daño del GBR.

Se observa que el indicador de peso de almendras malas en la variedad Wichita, nos presenta más almendras de mala calidad, si se observa bien el indicador en 100% del grado de daño tenemos más almendras malas.

Se observa que en la variedad Western no presenta problema, ya que se tiene pocas almendras malas, lo cual quiere decir que se obtiene más almendras de buena calidad, ya que el indicador muestra el efecto que tenemos, como lo menciona Nava *et al.* 2008.

4.6.- Diferencia de pesos de almendras germinadas entre la variedad Western y Wichita.

En la investigación también encontramos nueces germinadas es por eso que en la siguiente gráfica 1.9, se muestran los pesos que se obtuvieron por cada variedad evaluada. En donde se observa que en la variedad Western se encontró más gramos de almendras germinadas, esto depende del % de daño que es más elevado.



Gráfica 1.9. Pesos de nueces germinadas, en la variedad Western y Wichita por efecto del daño del GBR.

En esta gráfica 1.9 se observa que en la variedad Western encontramos más almendras germinadas, teniendo un grado de daño de 100%. Tal vez esto

no dependa del daño por el Gusano Barrenador del Ruezno, tal vez sea la variedad.

Se observa muy claro que hay una gran diferencia de pesos de almendras germinadas entre las dos variedades, aunque en la variedad wichita encontramos más almendras germinadas, por ejemplo si tenemos un grado de daño de 50%, observamos que tenemos mas almendras germinadas.

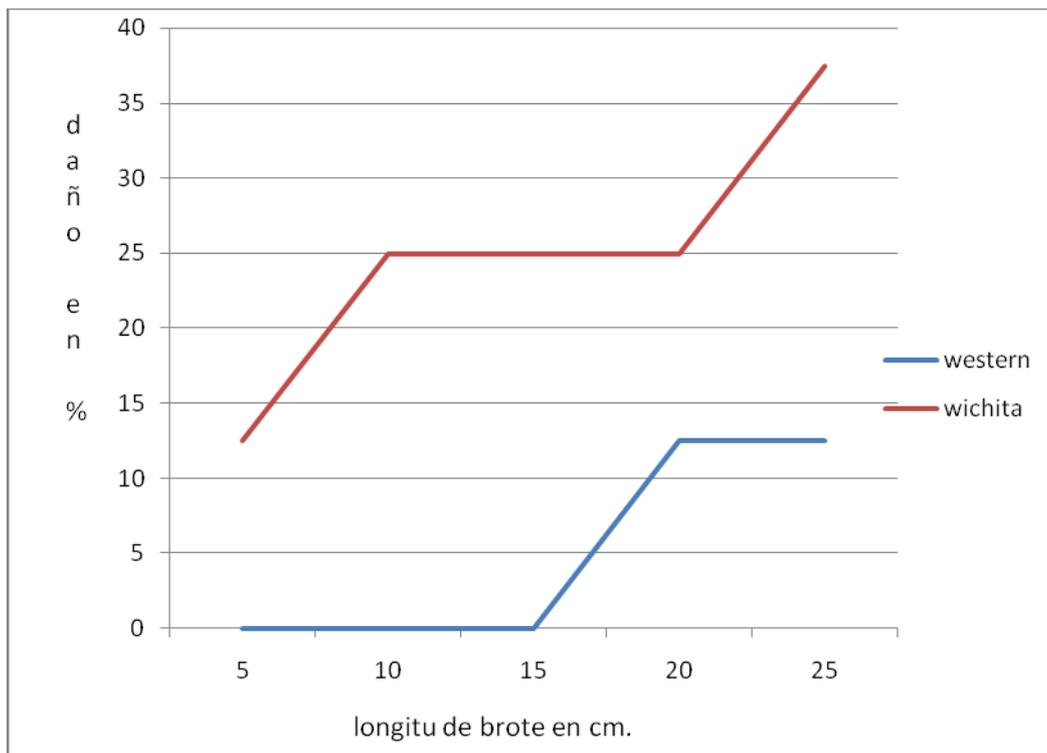
La diferencia de estas dos variedades se muestra en el grado de daño de 100%, ya que en la variedad Western encontramos más almendras germinadas que en la variedad Wichita, eso se puede observar en la gráfica anterior.

4.7.- Diferencia de longitud de brote con el grado de daño en la variedad Western y Wichita.

Para concretar nuestros resultados tomamos las longitudes de brote para diferenciar el efecto del daño en cada variedad, es por eso que se diseñó lo siguiente:

Las longitudes de brote también nos dan una diferencia de cómo cada variedad es diferente a otra, conforme va aumentando los centímetros en las longitudes de brote, también aumenta el grado de daño.

De acuerdo a la longitud de brote, nuestro indicador va aumentando, esto nos esta indicando que la variedad wichita es la mas susceptible, comparándola con la variedad Western, lo podemos ver en la gráfica 2.1.



Gráfica 2.1. Porcentaje de daño en las diferentes longitudes de brotes de los racimos evaluados en la variedad Western y Wichita.

Se observa que el indicador de la variedad Western nos muestra que a partir de 20 cm de longitud empieza a haber daño en el fruto y así se mantiene conforme la longitud sea más elevada.

Para la variedad Wichita observamos que a partir de 10 cm empieza haber daño en el fruto, esto va a depender de la brotación de la variedad, como se dijo anteriormente la variedad Wichita tiende a brotar mas temprano y más susceptible, es por eso que también es atacado mas por el Gusano Barrenador del Ruezno.

Las longitudes de los brotes también indican cómo afecta el barrenador en el fruto, ya que dicho insecto ataca más en donde tenemos más vigor en brotes con una longitud de 20 a 25 cm, esto se muestra en la gráfica 2.1 que se encuentra anteriormente.

Las diferencias de pesos, hace que haya una mala calidad en la almendra, de acuerdo al sabor, color, textura, etc., esto nos da un indicador de que la almendra ya no es comestible mucho menos comercializada.

Los indicadores de cada gráfica nos muestran como va aumentando o disminuyendo conforme el % de daño se muestra más elevado, es decir si tenemos un 75% de daño se observa que el indicador señala que se tiene más gramos de almendras malas, debido a esto la almendra que obtendremos será de una mala calidad.

La diferencia que se obtuvo fue en los porcentajes que se le dieron al fruto en relación con la almendra, ya que se encontraron mas daños en frutos por lo mismo que el GBR ataca al ruezno, debido a esto se realizó la separación de frutos y al quebrarlos nos dimos cuenta que no era el mismo porcentaje que se le proporcione al fruto, por ejemplo un 37.5% de daño en fruto, en la almendra observamos un 5% de daño, en algunos casos no hubo presencia de daño.

Los diferentes pesos entre almendras ya sea buenas o malas nos indica la mala calidad que nos pueda presentar la almendra, y por esto el productor debe de tener una razón de preocupación solo si encuentra frutos con un % de daño mas del 75 %, esto en variedad Western y en Wichita hasta 50%, como lo señala González 2007

V CONCLUSIONES

1. .- El daño de Barrenador del Ruezno en nogal Pecanero en la Comarca Lagunera esta presente en las variedades Western y Wichita.
2. .- La variedad Western es más resistente al daño del Barrenador del ruezno sin afectar la calidad de la almendra de nuez.
3. .- La variedad Wichita es más susceptible al daño del ruezno afectando la calidad de la almendra.
4. .- El daño del GBR se hace más evidente en Nueces que crecen con brotes de 25 cm, en relación a las nueces que crecen en brotes de 5 a 15cm, para ambas variedades.
5. .- No hay tendencia evidente entre el daño del Gusano Barrenador del Ruezno GBR y la presencia de nuez germinada.
6. - Es importante hacer control de GBR cuando se tiene un 30% de daño en el ruezno para la variedad Wichita y hasta 75% en ruezno para la variedad Western.
7. - La variedad que presentó más problemas fue wichita debido a esto se le recomienda al productor brindarle una mejor atención a su huerto para que haya un control adecuado a la presencia de este insecto. Lo cual se recomienda aplicar el control de forma oportuna y efectiva, evitando pérdidas por daño del GBR.

VI CITAS BIBLIOGRAFICAS

Aguilar C.C.M., Ferreiro M.P., Ortega R.R., Soto M.A. 2003. Campaña contra el Gusano Barrenador del Ruezno. Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Chihuahua. Boletín informativo 2003.

Calcote, V.R. and D.E. Hyder. 1980. Late season emergence of shuckworm from overwintering shucks. Proc. S.E. Pecan Grow. Ass. 73:75-77.

Cortés O., D. y A. Salas F. 1997. Plagas secundarias del nogal. In: Rodríguez del B., L. A. y Tarango R., S. H. (eds.). Manejo Integrado de Plagas del Nogal. INIFAP, C. E. Delicias. Chihuahua, Chih. pp. 219-227.

Eikenbary, R.D. 1988. The development of the HSW in pecans. Proc. Texas Pecan Grow. Ass. P. 49-50.

English. L.M. 1996. Control del gusano barrenador del ruezno, New México State University, las Cruces, New México. 203-205.

English, L.M., 2004, Entomólogo de Extensión; Control de Hictory Shuckworm; New Mexico State University, Guía de H-633; LM Ingles, entomólogo de extensión; revisada de mayo de 1998; enero 2004 web-site. <http://www.cahe.nmsu.edu/pubs/h/h-633.pdf>

Flores M., A. 1989. Barrenador del ruezno, *Cydia caryana* (Fitch) (Lepidoptera: Olethreutidae), su ciclo biológico en unidades calor y relación fenológica cultivo-plaga, en Delicias, Chih. Tesis de Lic. Universidad Autónoma Chapingo. 49 p.

George S. Smith y Maureen H. O'Day, 2004, Departamento de Entomología de la Universidad de Missouri-Columbia y William Reid, Kansas State University; Hictory Shuckworm; Tree Help.com; Enero 2004 web-site. <http://www.treehelp.com/árboles/nogal/pecan-de-nogal-iandd-nogal-shuckworm.asp>

González, G.J. 2007. Distribución espacial del gusano barrenador del nuezno *Cydia Caryana* (Fitch), en la región centro-sur del Estado de Chihuahua, 23p. Tesis de maestría UACH. Departamento de parasitología. Cd. de Chihuahua.

Gutiérrez P.,F. 1989. Control biológico inducido con liberaciones de *trichogramma* sp. Contra huevecillos de *Laspeyresia caryana* en nogal pecanero en Chihuahua. En: XII Reunión Nacional de Control Biológico. DGSV.SARH.P.4.

Harris, M.K. 1995. Manejo integrado de plagas. En: Tercer Simposium Internacional Nogalero. ITESM-Campus Laguna. P. 30-38.

Harris. M. 2003. Memoria del 10° del Simposio Internacional Nogalero, Nogatec 2003. Torreón, Coahuila.

McVay, J.R. and P.M. Estes. 1989. Insect and mite pest. In: pecan production in the southeast. A guide for growers. Circular ANR-459. Auburn University. P. 119-120.

Nava, C. U., Ramírez, D. M. 2001. Manejo Integrado de Plagas. Memorias del 11° día del nogalero. Cd. Delicias Chih.

Nava, C. U., Ramírez, D. M. 2003. Manejo Integrado de Plagas del Nogal, con Énfasis en el Complejo de Barrenadores. Memoria del 10° del Simposio Internacional Nogalero, Nogatec 2003. Torreón, Coahuila.

Nava, C. U., Ramírez, D. M., Fu. C. A. A., Maltos. B. J. 2007, Manejo integrado de plagas de nogal con énfasis en el complejo a barrenadores. Memoria del XV del simposio internacional nogalero, Nogatec 2007, Torreón Coahuila, 24.

Nava, C. U., Ramírez, D. M. Morales, O. E. 2008. Manejo integrado de plagas de nogal con énfasis en el complejo a barrenadores. Memoria del XVI del simposio internacional nogalero, Nogatec 2008 14, 15 y 16 de agosto, Torreón Coahuila México.

Quiñones P.,F.J. 1992. Afinación del método de control de gusano barrenador del ruezno *Cydia caryana*, mediante pronósticos de daño en Delicias, Chihuahua. Informe de investigación. México. CEDEL-INIFAP.

Quiñones P., F.J.; N. Chávez S. y J.L. Aldaba M. 1994. Preferencia espacial de barrenador del ruezno *Cydia caryana* (lepidóptera: olethreutidae) en el árbol. En: XXIX Congreso Nacional de Entomología. Soc. Mex. Entomología. P. 60-61.

Ríos G., J.V. 1985. Posibilidades del uso del parasito *Trichogramma* sp. Para el control de *laspeyresia caryana* Fitch. Tesis de licenciatura. Esc. Sup. Fruticultura-Universidad Autónoma de Chihuahua. P.63.

Rojo T., F. y D. Cortés O. 1997. Gusano barrenador del ruezno. *In*: Rodríguez del B., L. A. y Tarango R., S. H. (eds.). Manejo Integrado de Plagas del Nogal. INIFAP, C. E. Delicias. Chihuahua, Chih. pp. 183-202.

Tarango R., S.H. y F.J. Quiñones P.2002. Eficacia y selectividad de un regulador del crecimiento en el control del barrenador del ruezno. En: 6°. Día del nogalero. México. AALDPNN. sp.

Welch. J.J. 1968. The biology and control of hictory shuckworm *Laspeyresia caryana* (Fitch) in Texas. Master thesis. Texas A&M University. 53p.