

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA



Variedades de Nogal (*Carya illinoensis*)

Por:

CRISTIAN AGUSTIN YESCAS RUIZ

MONOGRAFIA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Saltillo, Coahuila, México.
Junio de 2025

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Variedades de Nogal (*Carya illinoensis*)

Por:


CRISTIAN AGUSTIN YESCAS RUIZ


Presentada como requisito parcial para obtener el título de:


INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

MONOGRAFÍA

Aprobada por el Comité de Asesoría:


Dr. Victor Manuel Reyes Salas
Asesor Principal


Dra. Fabiola Aureoles Rodriguez
Coasesor


Ing. Gerardo Rodriguez Galindo
Coasesor


Dr. Alberto Sandoval Rangel
Coordinador de División de Agronomía



Saltillo, Coahuila, México.
Junio de 2025

DECLARACION DE NO PLAGIO

El autor quien es el responsable directo, jura bajo protesta de decir la verdad que no se incurrió en plagio o conducta académica incorrecta en los siguientes aspectos:

Reproducción de fragmentos o textos sin citar la fuente o autor (corta y pega); reproducir un texto propio publicado anteriormente sin hacer referencia al documento original (auto plagio); comprar, robar o pedir prestados los datos o la tesis para presentarla como propia; omitir referencias bibliográficas o citar textualmente sin usar comillas; utilizar ideas o razonamiento de un autor citado sin citarlo; utilizar material digital como imágenes, videos, ilustraciones ,graficas, mapas o datos sin citar el autor original y/o fuente, así mismo tengo conocimiento de que cualquier uso distinto de estos materiales como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por las autoridades correspondientes.

Por lo anterior me responsabilizo de las consecuencias de cualquier tipo de plagio en caso de existir y declaro que este trabajo es original.



Cristian Agustín Yescas Ruiz

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO: Por haberme recibido en esta institución durante el transcurso de mi carrera y por la educación que adquirí de parte de los docentes que realizan su trabajo en cada área.

AL DR. VÍCTOR MANUEL REYES SALAS: por su valiosa participación, enseñanza y apoyo para que este trabajo se haya realizado.

AL ING. GERARDO RODRÍGUEZ GALINDO: por su amistad, consejos y gran apoyo incondicional que me brindo durante toda mi carrera.

A MIS MAESTROS DEL DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA: Por su gran responsabilidad dedicación, trabajo y esfuerzo en esta universidad, contribuyendo durante toda mi carrera.

A LA MAESTRA NORMA SÁNCHEZ VAZQUEZ: por todo el apoyo que me brindo antes y durante la pandemia para poder culminar mis estudios.

DEDICATORIA

A MIS PADRES: Sr. Erasto Yescas Hernández Y Sra. Flavia Ruiz de Yescas. Porque no hay en mi vida la mejor compañía que no sea la de ustedes. Ojalá que esta etapa que culmino los llene de dicha y alegría por todos los sacrificios y esfuerzos que hicieron para que yo pudiese terminar con mi estudio en la universidad.

A MI HERMANO: Jaret Yosué Yescas Ruiz, por la hermandad que existe, el cariño respeto y admiración que mutuamente nos tenemos y siempre tratando de ser un ejemplo en tu vida hermano.

A MI ABUELA: Aurea Palacios por todas sus palabras de nunca rendirse y que siempre hay que echarle ganas.

A TODA MI FAMILIA EN GENERAL: Tíos y Primos por sus motivaciones a seguir adelante con mis estudios.

GRACIAS.

PENSAMIENTOS

"Si quieres igualar a muchos, procura superar a todos en pureza de conducta y buenas formas"

"Debes ser un eterno estudiante. Mientras más aprendas, más ganarás y más confianza tendrás en ti mismo"

"La educación formal te permite tener una vida decente; la auto educación te permite ganar una fortuna."

INDICE

INTRODUCCION...	1
ORIGEN.....	2
HISTORIA.....	2
DISTRIBUCION MUNDIAL.....	3
DISTRIBUCION NACIONAL.....	4
IMPORTANCIA NUTRICIONAL Y USOS DE LA NUEZ PECANERA.....	5
IMPORTANCIA ECONOMICA.....	6
CLASIFICACION TAXONOMICA.....	6
CARACTERISTICAS BOTANICAS.....	6
PROPAGACION.....	8
CLIMA.....	10
PODA.....	12
DRENAGE, AEREACION Y ACTIVIDAD DE LA RAIZ.....	16
EVALUACIONES DE LAS REGIONES EN EL CULTIVO DEL NOGAL.....	17
VARIETADES DE NUEZ.....	18
POLINIZACION DE LA NUEZ.....	29
PORTA INJERTOS.....	31
DISEÑO Y DENSIDAD DE HUERTA NOGALERA.....	31
PLANTACION DE NOGALES EN HUERTA NOGALERA.....	33
MANEJO DEL AGUA.....	37

LA ALTERNANCIA Y EL NITROGENO...	38
FOTOSINTESIS EN LA PRODUCCION DE NUEZ...	40
NUTRICION DE ZINC...	40
MUESTREO DE LA HOJA...	42
MANEJO POR CARGA DE PRODUCCION	44
MANEJO POR EMPALME...	45
LA ALTERNANCIA...	45
PLAGAS DEL NOGAL PECANERO...	46
ENFERMEDADES DEL NOGAL PECANERO...	63
EVALUACIONES DE PROBLEMAS DEL NOGAL PECANERO	72
COSECHA...	73

INTRODUCCION

El nogal pecanero es de los pocos cultivos que han mantenido su rentabilidad en los últimos años, además de su importancia socioeconómica en México, es relevante desde el punto de vista de nutrición humana y generación de divisas.

La nuez pecanera se distingue de otras nueces por tener excelentes cualidades de sabor, aroma agradable, buena apariencia, alto valor nutricional y por ser una frutaseca que ofrece beneficios a la salud. El norte de México y el sur de los Estados Unidos son el origen de la nuez pecanera, nuestro país tiene una vocación natural para su producción y una tradición de consumo por la población. México es el segundo país productor de nuez pecanera en el mundo, por lo cual, tiene una gran relevancia económica en las regiones con presencia del cultivo del nogal pecanero y donde se comercializa.

En la actualidad el nogal ha sido implementado para su manejo en huerto y se han creado cientos de variedades. México cuenta con una producción promedio de 45,500 toneladas.

Para dar paso a una rentabilidad es importante darle un buen manejo de enfermedades, plagas, nutrición, poda, uso y manejo del agua y control de maleza al nogal pecanero.

ORIGEN

Este árbol es nativo de las regiones del Sur de los Estados Unidos y Norte de México. Se han encontrado restos fósiles en Texas y en el Norte de México indicando su existencia antes que los americanos nativos vivieran ahí.

Se han encontrado millones de nogales pecaneros en los bordes de arroyos y cauces de ríos que se encuentran en el Sur de Estados Unidos y el Norte de México, indicando que el origen de la Nuez Pecanera es de dichas áreas.

La explotación e industria Nogalera se inició con árboles Criollos hace aproximadamente 400 años.

HISTORIA

El mercado de la nuez pecanera empezó en los años de 1840 recolectandonueces criollas a las orillas de los ríos y estas eran llevadas a Europa para su venta.

El Indio Americano construyo su vida y su existencia nómada alrededor de la nuez pecanera como modo de vida. Los arqueólogos han demostrado que la mayor concentración de campamentos de indios se encontraba en las áreas próximas a los nogales pecaneros.

Las escrituras más antiguas sobre la Nuez Pecanera que redacto Álvaro Cabeza de Vaca en 1529, identifican el consumo de la nuez como un fruto silvestre en las tribus indígenas el cual obtenían de árboles vigorosos que se encontraban próximos a los márgenes de los ríos. En lo que se refiere a México, las primeras plantaciones se registraron en el Estado de

Nuevo León en 1904 ya como una forma de cultivo controlado.

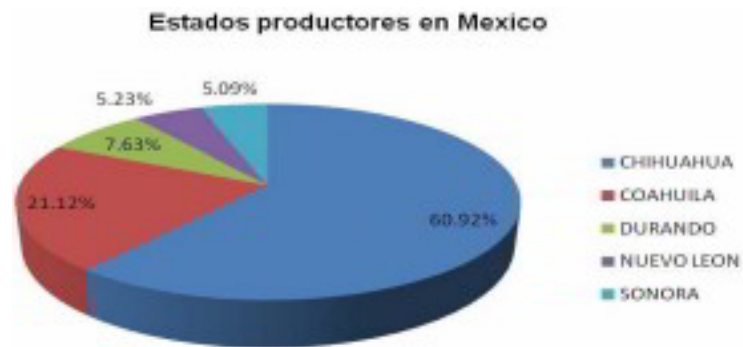
DISTRIBUCION MUNDIAL



México es el segundo país productor de nuez pecanera después de Estados Unidos; ya que el cultivo ha sido manejado con una orientación técnica, se ha insistido en un manejo integral de huertas, con la asesoría técnica en distintos estados productores, con el fin de elevar la productividad por hectárea, el rendimiento y asegurar la competitividad como cultivo.

La producción mundial es de 210,900 toneladas.

DISTRIBUCION NACIONAL



México cuenta con una producción promedio de 85,000 toneladas al año.

Chihuahua: es el estado líder en la producción de nuez produciendo 51,782 toneladas.



Coahuila: 17,952 toneladas

Durango: 6,460 toneladas

Nuevo León: 4,420

Sonora: 4,300

IMPORTANCIA NUTRICIONAL Y USOS DE LA NUEZ PECANERA

La nuez pecanera es rica en ácidos grasos mono y poli insaturados, como los Omega 3 y Omega 6, mismos que tienen funciones.

Son protectoras de formaciones de coágulos de sangre y reducen el riesgo de cardiopatía coronaria, además contribuyen en el desarrollo normal del sistema nervioso, la nuez pecanera, al mismo tiempo, es fuente de proteína, fitoesteroles y compuestos fitoquímicos, contiene vitamina E, vitaminas del Complejo B y Hierro.

La nuez pecanera se comercializa con cáscara y sin cáscara, en mitades,

pedacería, así como polvo de nuez, se consume en estado fresco o bien se procesan para la elaboración de botanas, dulces, pasteles, nieves y paletas, entre otros. Por otra parte, se elaboran subproductos como aceite de nuez, y carbón activado, este último a partir de su cáscara; la madera del árbol es empleada para la elaboración de muebles finos.

IMPORTANCIA ECONOMICA

El 96% de la producción mundial es producida en estados unidos y México. Desde que México se ha convertido en un símbolo de intercambio de nuez con estados unidos. La producción anual en México ha doblado su producción, En los últimos 20 años a 85,000 toneladas. La producción en México ha estado en aumento. Así México ha estado buscando nuevos mercados hacia china, Europa y la india (José G. Peña, marzo 2012).

CLASIFICACION TAXONOMICA

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliophyta
Orden	Fagales
Familia	Juglandaceae
Genero	Carya
Especie	C. illinoensis

CARACTERISTICAS BOTANICAS

Planta

Árbol vigoroso de 24 a 27 metros de altura y cuyo tronco puede alcanzar de tres a cuatro metros de diámetro. Copa ramosa, extendida de forma esférica comprimida. Tronco derecho, cubierto con una corteza cenicienta y gruesa, en las ramas jóvenes lisa y de color rojo oscuro y en las viejas agrietada y parda.

Sistema radicular

Raíz principal pivotante y un sistema de raíces secundarias someras y robustas, raíces lateralmente extendidas, tanto en sentido horizontal como en el vertical.

Hojas

Grandes imparipinadas, de color verde opaco, glabras, de olor agudo y desagradable. Una hoja está compuesta de 9 a 19 folíolos y se necesitan de 9 a 19 hojas para un fruto.

Flores

Monoicas por aborto. Flores masculinas dispuestas en amentos largos de 6 a 8cm, casi siempre solitarios de color verde parduzco e insertas en la parte superior de las ramillas nacidas el año anterior que en la floración están provistas de hojas.

Las flores femeninas son solitarias o agrupadas en un número de una a cinco, en espigas terminales encima de los ramillos del año corriente y son llevadas por un pedúnculo corto y grueso.

PROPAGACION

Patrones

Los patrones utilizados son Riverside y Criollo. El uso de estos patrones es producto de una minuciosa selección para obtener nogales vigorosos y con excelente sistema radicular lo que hace que los nogales sean más productivos. Su sistema radicular se caracteriza por su tolerancia a enfermedades de suelo, y ha demostrado buen desempeño en suelos salinos.

Obtención de porta injertos

Solamente deben utilizarse nueces que presenten buen llenado. Estas pueden ser de árboles de semillas o de árboles de cultivares definidos que normalmente producen plántulas más uniformes en tamaño y vigor. Las semillas son estratificadas por 8 a 20 semanas, mezclándolas con arena húmeda, aserrín o algún material similar, posteriormente, son almacenadas en frío a una temperatura de 0° C a 5°C, para finalmente ser sembradas cuando la cáscara de alguna de ellas empieza a abrirse durante la estratificación.

Injerto de parche

Se realiza cuando las plántulas alcanzan un diámetro de 1.0 a 1.5 cm. Deben encontrarse en activo crecimiento. Este consiste en remover un parche cuadrado o rectangular de corteza en la porta injerto y reemplazarlo con uno similar que incluye la yema de la variedad.

Otra alternativa es la enjertación en primavera, después que la savia ha empezado a fluir, utilizando yemas provenientes de madera de un año.(figura 1).

Injerto de púa

Se utiliza púas de un año de edad, tomadas directamente de los árboles, se puede hacer en agosto o septiembre, o más tarde en la primavera, sólo si se usan púas del crecimiento de la temporada anterior y que hayan sido guardadas en forma refrigerada.

Figura 1.

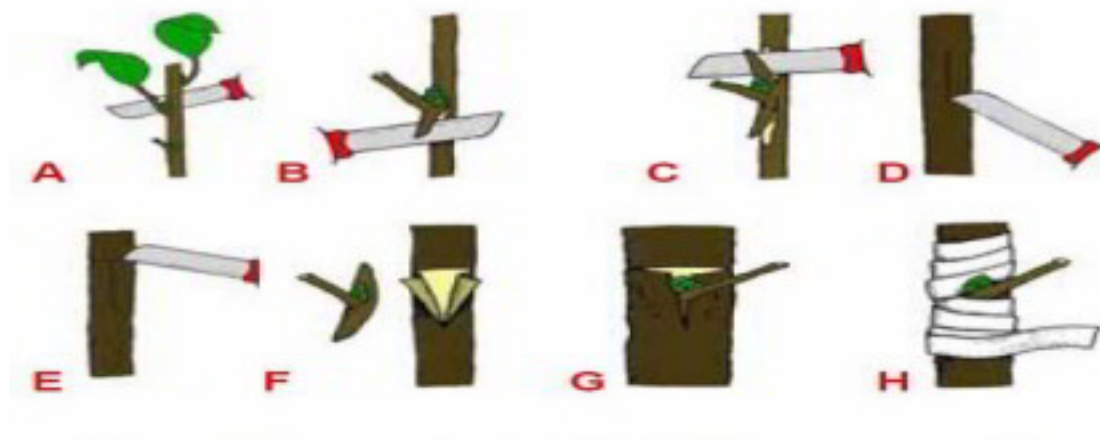


Figura 2.

CLIMA

Temporada de crecimiento

Las áreas más importantes para el crecimiento de la nuez tienen una temporada de 240 a 260 días. Las nueces están en el árbol de 6 a 7 meses. Si es un área más fría se adaptan variedades que llevan la nuez a su crecimiento 170 días, pero sus nueces tienden a ser más pequeñas y menos propicias a enfermedades. Está reconocido que el nogal se desarrolla mejor donde el promedio de temperaturas es alto. La mejor temperatura para el crecimiento y desarrollo de la nuez va de los 23 a 29°C con pequeña variación durante el día y la noche.

Temperaturas de invierno

Para la adaptación del nogal tiene que desarrollarse una tolerancia de frío porque sin ella sus hojas serán arrojadas por el árbol. El nogal pecanero tiene un descanso psicológico llamado dormancia en temporada de invierno. La variedad "Desirable" y "Mahan" requieren al menos de 400 horas frío debajo de 7°C. Los nogales pueden ser plantados en áreas libres de heladas, pero su rendimiento no será tan satisfactorio dentro de estas condiciones como síntomas de follaje retrasado, señalando su falta de horas frío, esto se ha detectado en Hermosillo y Arizona.

Lesiones por heladas

Las fertilizaciones de nitrógeno retrasadas en octubre, combinadas con las temperaturas para su crecimiento, estas han resultado una peligrosa helada para los árboles jóvenes. La menor temperatura no es suficiente para parar el crecimiento tardío en la temporada cuando las heladas puedan ocurrir. En algunas áreas ocasionalmente se pierden árboles jóvenes por causa de heladas porque los árboles no pueden entrar en dormancia.

Humedad y Lluvias

Las nueces pecaneras son producidas satisfactoriamente en climas variando de muy húmedas a muy áridas. Los Árboles en regiones del norte de chihuahua son lentos en su crecimiento y más juntas en sus ramas que arboles de clima húmedo. Estos árboles son menos propicios a enfermedades que en lugares húmedos que tendrán que ser fumigados contra hongos y enfermedades. El agua es esencial para los brotes iniciales y crecimiento de hojas, tamaño de la nuez, llenado del fruto y abertura del ruezno. No se ha encontrado el consumo de agua por árbol en diferentes climas, pero el rango de transpiración es alto. El requerimiento anual de agua está entre 40 a 52" de lluvia. Hasta en las lluvias más pesadas de 45" anuales o más, han tenido respuestas a la irrigación durante sequias. Las fuertes lluvias en el otoño reducen el número de días para su cosecha y también algunas fuertes lluvias y estancamientos de agua en el suelo pueden causar la muerte del árbol.

Radiación solar

La luz solar es la última fuente de energía de toda vida, esencial para el rendimiento de la cosecha. La radiación solar es calculada por medio de las horas de la luz del sol. En general, la radiación puede ser afectada por las nubes, vapor de agua, etc.

Viento

El viento puede afectar el crecimiento de la nuez, y es esencial para una buena polinización, en ciertas variedades como por ejemplo Wichita, Comanche, Desirable, que crecen rápidamente, estos pueden ser afectados quebrándoseles algunas de sus ramas. En áreas con buena circulación de aire reduce la reproducción de enfermedades.

Granizo, nieve y hielo

El nogal no tolera granizos por sus lesiones y lenta recuperación de sus heridas. Tendrá efectos en la defoliación en la siguiente temporada de la lesión y el nogal puede iniciar una alternativa de protección.

PODA

Tiene como objetivo controlar el tamaño de los árboles, Mantener el vigor y la producción en ramas fructíferas, Sustituir las ramas viejas menos productivas por otras de renuevo.

Poda de formación

Para iniciar la formación del árbol suele despuntarse este a una altura de 1.50 m, de modo que provoque la ramificación lateral, una de cuyas ramas continuará hacia arriba el eje central.

Poda de fructificación

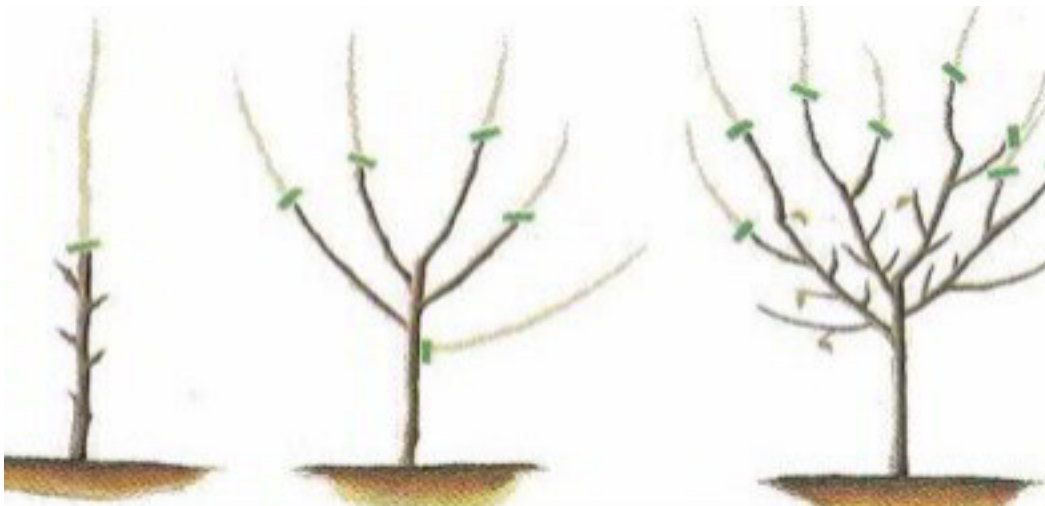
Su objetivo es rebajar las guías para que los árboles no se alarguen excesivamente, aclarar los centros, eliminando aquellas ramas mal situadas y entrecruzadas que impiden una correcta aireación e iluminación de la copa del árbol.

DRENAGE, AERACION Y ACTIVIDAD DE LA RAIZ

Algunos productores de nuez frecuentemente experimentan algunos problemas en su huerta con árboles jóvenes y arboles grandes y no producen una buena producción, porque sus suelos no están bien drenados y no contienen buena aireación. El aire contiene un 21% de oxígeno que se adquiere al suelo, necesario para las raíces de los nogales para su buen funcionamiento. Una buena aireación en el suelo es importante para la sanidad de la raíz, absorción de mineral y absorción de agua.

Síntomas

Los síntomas de eficiencia de drenaje y aireación muestran en los nogales crecimientos muy cortos y malos rendimientos, un color verde pálido en sus hojas similar a la deficiencia de nitrógeno, deficiencia de zinc, muerte regresiva, clorosis de hierro, caída prematura de fruto y en varios casos estrés.



Requerimiento de oxígeno

Las raíces de nogal pueden trabajar en su máximo solamente cuando la

concentración de oxígeno en el suelo es alta, similar como en el aire. Durante la dormancia desde diciembre hasta febrero, el requerimiento de oxígeno no es tan necesario como lo es en verano. Los suelos que contienen 50% de partículas, 25% de agua y 25% de aire son ideales.

El oxígeno es necesario para las siguientes funciones fisiológicas:

Respiración – el oxígeno es necesario para la descomposición de azúcares y el levantamiento de energía celular de la raíz. A causa de deficiencia de oxígeno las raíces pequeñas mueren rápidamente y el agua no es absorbida.

Absorción – el oxígeno es esencial para el transporte de nutrientes del suelo hacia la raíz.

Hormonas del árbol – el oxígeno es esencial para el trabajo de las hormonas en las puntas de la raíz. Sin oxigenación, estas hormonas no serán producidas y la división celular será detenida.

Iones tóxicos – el oxígeno es necesitado por la raíz para ayudarles a excluir el sodio y otros iones que puedan dañar. Estos ayudan a detener la toxicidad iónica acumulándose en las hojas. Esto puede reducir la fotosíntesis y causar daño en el follaje.

Bacteria anaeróbica

La mala aireación estimula el crecimiento de bacteria anaeróbica en el suelo, algunas producen sustancias tóxicas para el árbol. Estas condiciones también producen enfermedades, como lo son pudrición texana.

EVALUACIONES DE LAS REGIONES EN EL CULTIVO DEL NOGAL

La productividad y la rentabilidad de una huerta Nogalera van de la mano con la calidad de la región donde se produce. Hasta en las mejores

regiones necesitan una buena preparación para la plantación de nogales pecaneros. El propósito de una evaluación es para determinar qué tan bueno un sitio es y que funciones realizara el nogal pecanero. Las evaluaciones nos ayudan a determinar las condiciones de la región si es conveniente para su plantación y optimización del cultivo.

Clima

El clima es el factor más importante para determinar la plantación del cultivo en esa región. Los factores como temperatura, humedad relativa, intensidad de luz y viento, determinan que variedades de cultivo sobrevivirán en esa región. Los estudios de las condiciones climáticas de la región demuestran algunos rangos de temperatura al mes y lluvias y también cómo se comporta las heladas en la región por fecha. La frecuencia de huracanes, granizo, tornados, y otros eventos meteorológicos devastadores se deben de tomar en cuenta cuando se hace una evaluación de la región.

Topografía

La topografía determina y controla el flujo del agua y aire de la región, humedad del suelo, y las temperaturas. Los árboles se pueden lastimar por medio de la fuerza de una inundación.

Suelo

Los suelos son cuerpos dinámicos y complejos, demostrando la actividad biótica y los efectos integrados del clima. Los suelos son 3 sistemas de fases, compuesto de sólido, líquido y gaseoso. Generalmente los minerales del suelo contienen de 40 a 70% de materia sólida, con lo restante de 30 a 60% es una combinación de fases de líquido y gaseoso, dependiendo de las actividades culturales.

Selección de huertos nogaleros

Los nogales pecaneros se han reproducido a orillas de los ríos del norte de México desde hace miles quizá millones de años porque los suelos son muy profundos, fértiles y bien drenados.

Profundidad

Entre más profunda este la raíz del árbol, el nogal será más resistente a climas extremos como lo son también climas calientes, sequias, fuertes vientos y alta intensidad de luz. También los suelos profundos ayudan al árbol a absorber los nutrientes que ayudan a la brotación del nogal. Las huertas con suelos no tan profundos pueden tener problemas con encharcamientos, problemas de irrigación y aireación de suelo.

Monitoreo de suelos profundos

Si el suelo no es profundo, las raíces del árbol no podrán desarrollarse, siendo así un problema para el crecimiento del árbol. Para saber si el suelo es profundo, con una retro excavadora tendremos que excavar, si es fácil de excavar igual las raíces tendrán facilidad de penetrar en el suelo. Un suelo que no tenga tanta profundidad es de 12" y su producción será muy baja. De 24" será irrigado con facilidad. Los Suelos debajo de 36" pueden ser productivos, mientras debajo de 72" las nueces serán producidas con alto rendimiento y la alternancia será reducida.

Mientras el nivel de aire en el suelo se va reduciendo, muchas cosas negativas pueden ocurrir: muerte de raíz, absorción de agua y los nutrientes se detendrán, la toxicidad salina se incrementará, y la producción de hormonas en la raíz se detendrá. Sin embargo, entre más rápido el agua fluya por la zona de la raíz mayor la aireación habrá en la tierra.

Textura del suelo

El suelo está compuesto de 3 texturas: arena, limo y arcilla si existe una combinación de 2 o más, el suelo es llamado franco. La marga es siempre

mejor. En los suelos arenosos se filtra el agua fácilmente, pero tienen muy poca capacidad de retención. Los suelos arcillosos tienen buena capacidad de retención de agua y nutrientes, pero drenan muy despacio.

El sodio como problema para el suelo

La presencia de sodio en la tierra puede matar la estructura del suelo. En muchos de las regiones en México, el sodio crea serios problemas cuando las partículas de arcilla son cerradas fuertemente con drenaje muy pobre y el agua se satura en el área de las raíces. Se le llama como el ratio de absorción de sodio a (SAR) si el SAR está arriba de 3.0, los problemas serán mostrados. Si está en 7.0, se tendrán que aplicar correcciones. Y se encuentra arriba de 10 y la lluvia anual es menor a 30", no se deberá de plantar árboles. Para corregir estos problemas se tendrán que hacer aplicaciones de sulfato de calcio para disminuir las cantidades de sodio del suelo para ser lavados.

Problemas de compactación en el suelo.

Uno de los problemas que se muestran en el suelo es la compactación por medio de equipo pesado dentro de la huerta y la fumigadora cuando está cargada, especialmente cuando el suelo está húmedo. El suelo es común que se compacte si la forma de irrigación es por agua rodada más de 6 veces al año. La compactación constante dificulta a la rompedura de suelo. Se utilizan rastras y subsuelos para evitar la compactación en el suelo.

Color

No es justo decir que un color es mejor que otro, pero existen algunos suelos que tienen una mejor fuente en su historia. Los suelos profundos que están bien drenados y son rojizos, arenosos con contenido de marga, son de los mejores suelos para el cultivo del nogal. El color rojo es por el óxido de hierro, un buen indicador de presencia de hierro y oxígeno en el

suelo. Los suelos grises con un drenaje interno y buena profundidad, puede ser buenos para los árboles, tienen que ser examinados de su profundidad y drenaje, los suelos negros son arcillosos y son muy saturados y tienen poco drenaje en ellos. Los suelos cafés son una mezcla entre gris y rojos, esos suelos son una buena combinación para la producción de nuez.

PH

Los análisis de suelo son el mejor método para determinar su pH. En suelos demasiado ácidos se requiere la adición de cal. Estos suelos son altos en calcio y son ideales para la plantación de nogal. La mejor huerta de nogal en los estados unidos y México contiene pH alto.

En resumen

Cada huertero debe tener un conocimiento completo de su estructura del suelo. Cada esfuerzo y trabajo que se le haga al suelo tiene que ir de la mano con el drenaje y evitar una compactación. Una excelente estructuración de suelo puede facilitar el manejo de la huerta.

VARIEDADES DE NUEZ

Se lleva 20 años para finalmente evaluar las variedades. Es difícil una recomendación de variedades. Existen variedades que no son resistentes a sequías y otras a enfermedades. También hay variedades que en el otoño no alcanzan a madurar sus nueces a tiempo y se convierten en un producto pobre.



“Western Schley”

Historia

Es de semilla seleccionada de un enorme número de árboles plantados de semilla por E.E. Riesen en San Saba, Texas.

Comentarios

Es de tipo 1 (protándrico). Es la variedad que más se ha plantado en el norte de México y oeste de USA. El árbol es de copa abierta con ramas resistentes lo que ayuda a tener buena penetración de luz y auxiliar en la producción. La nuez es de regular tamaño, de buena calidad y de un color dorado a ligeramente café. Su tendencia a la alternancia no es tan drástica como en otras variedades. Es un árbol rústico que soporta temperaturas elevadas, viento, y sequía, siendo adecuado para zonas áridas, y que requiere de pocos cuidados. Es poco susceptible a la deficiencia de cinc (Zn), presenta unos rendimientos elevados y entra rápido en producción. Tiende a sobrecargarse de nueces, produciendo frutos de menor tamaño. Junto con Wichita, es el cultivar más sensible a la sarna. Es ideal para plantaciones de alta densidad. Se pueden proyectar fincas monovarietales de 'Western', aunque es mejor combinarla con 'Wichita', 'Desirable' o 'Pawnee' como polinizadores.



“Wichita”

Historia

Se desarrolló a partir de un cruce entre las variedades 'Halbert' (madre) y 'Mahan' (padre)

Comentarios

Es de tipo 2 (protoginico). Esta variedad es la más utilizada como árbol polinizador de 'Western Schley'. El árbol es de crecimiento vigoroso con crecimiento de ramas abiertas. Tiene problemas con deficiencia de zinc. En climas cálidos la almendra tiende a oscurecer rápidamente después de la cosecha. También en estas áreas tiene problemas de viviparidad (germinación temprana). La nuez que es de color café claro a dorado madura alrededor de una semana antes que la 'Western'. Con buena humedad de suelo tiene un segundo crecimiento durante el verano. Retiene más tiempo el follaje a fines de temporada, y puede ser afectada por heladas tempranas. Se poliniza con 'Western Schley', 'Pawnee' y 'Desirable'.

	<div data-bbox="997 1388 1295 1444" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"> “Norteña” </div> <p data-bbox="1078 1493 1203 1524" style="text-align: center;">Historia</p> <p data-bbox="846 1545 1438 1852">Es una selección de 77 genotipos en el campo experimental, Zaragoza del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP); ubicado en el norte del estado de Coahuila, México.</p>
---	--

Comentarios

Por su calidad, rendimiento y tipo de floración, esta variedad puede sustituir a la variedad Western e intercarse con las variedades Wichita, Pawnee, Choctaw o Shoshoni, para obtener resultados favorables. El árbol es semirrecto, con altura de 9 a 10 metros y de vigor medio, con área de goteo con diámetro de alrededor de 10 metros, lo cual facilita el manejo de poda y permite que se establezca a menores distancias de plantación. Los frutos son de forma elíptica y tamaño medio (6.5 x 3.5 cm). La cáscara y tabique de la nuez son delgadas y tienen poca adherencia, presenta 59 % de llenado de almendra, es tolerante a los gusanos barrenadores de la nuez y ruezno, complejo de chinches, mancha vellosa y sarna. Y, la producción anual va de 1.2 a 3.1 toneladas por hectárea, con un promedio de 1.6 toneladas por hectárea.



“Apache”

Historia

Cruza controlada de ('Burkett' X 'Schley') hecho en 1940 por LD Romberg, USDA-ARS, Brownwood, TX.

Comentarios

Lanzada en 1962. Nuez: ovalada elíptica a elíptica, con ápice agudo y base obtusa; redonda en sección transversal; 45 nueces / libra, 59% de almendra, de color dorado, con hendidura basal prominente. Protoginico, con desprendimiento de polen de temporada media a tardía y receptividad a mitad

de temporada. Precoz y prolífica. Madura a mitad de temporada. Susceptible a la sarna.



“Barton”

Historia

Cruza controlada de ('Moore' X 'Success') realizada por LD Romberg, USDA-ARS, Brownwood, TX.

Comentarios

Lanzado en 1953. Nuez: elíptica con ápice obtuso y base aguda; redondo en sección transversal; la sutura de la concha suele ser oscura en la base; 48 nueces / libra, 57% de almendra, de color dorado, con profundos surcos secundarios dorsal y ventral. Tarde para romper las yemas en primavera, con 'Stuart'. Protandrico, con desprendimiento de polen a mitad de temporada y receptividad de mitad a final de temporada. Precoz y prolífico, con tendencia a dominar la madurez. Madura a mitad de temporada. Resistente a la sarna.



“Cherokee”

Historia

Cruza controlada de ('Schley' X 'Evers') realizada por LD Romberg, USDA-ARS, Brownwood, TX.

Comentarios

Fue lanzada en 1971. Nuez: elíptica oblonga con ápice agudo y base obtusa; aplanada (más ancha que alta) a redondo en sección transversal; 48 nueces / lb, 55% de almendra, de un color dorado a marrón claro, pero se oscurecen rápidamente con la edad. Protandrico, con desprendimiento de polen de principios a mediados de temporada y receptividad pistilada de mediados a finales de temporada. Muy precoz y prolífico, con tendencia a alternar. Deficiencias de nutrientes en N, P y K asociadas con una gran producción. Susceptible a la sarna.



“Cheyenne”

Historia

Cruza controlada de ('Clark' X 'Odom') realizada por LD Romberg, USDA-ARS, Brownwood, TX.

Comentarios

Fue lanzada en 1970. Nuez: ovalada elíptica a elíptica, con ápice agudo y base obtusa; redondo en sección transversal; 48 nueces / lb, 58% de almendra de color crema claro a crema; textura muy arrugada; surcos dorsales anchos y poco profundos. Protándrica, con desprendimiento de polen a mitad de temporada y receptividad pistilada de mitad a tardía. Muy precoz y prolífica. Madura a finales de la mitad de la temporada, poco después de 'Stuart'. Árbol tipo "enano" de crecimiento lento. Muy susceptible a los pulgones amarillos.




“Chickasaw”

Historia

Cruza controlada de ('Brooks' X 'Evers') realizada por LD Romberg, USDA-ARS, Brownwood, TX.

<p>Comentarios</p> <p>Lanzada en 1972. Nuez: elíptica con ápice y base obtusos; aplanado en sección transversal; 55 nueces / lb, 54% de almendra, aplanadas en sección transversal. Protoginica, con desprendimiento de polen a mitad de temporada y receptividad pistilada temprana. Precoz y prolífico, con tendencia a alternar. Madura a mitad de temporada, unos 18 días antes de 'Stuart'. Deficiencias de nutrientes en N, P y K asociadas con una gran producción.</p>	

	<p style="text-align: center;">“Comanche”</p> <p style="text-align: center;">Historia</p> <p>Cruza controlada de ('Burkett' X 'Success') realizada por LD Romberg, USDA-ARS, Brownwood, TX.</p>
---	---

Comentarios

Lanzada en 1955. Nuez: redonda con ápice y base obtusos; redonda o ligeramente aplanada en sección transversal; muy similar en forma a 'Burkett', pero con marcas de concha más oscuras; 37 nueces / lb, 56% de almendra, de dorado, con surcos dorsales muy anchos; sin las motas oscuras que marcan los granos de 'Burkett'. Protoginia, con desprendimiento de polen de temporada media a tardía y receptividad pistilada de principios a mediados de temporada. Muy susceptible a la sarna.



“Choctaw”

Historia

Cruza controlada de ('Success' X 'Mahan') realizada por LD Romberg, USDA-ARS, Brownwood, TX.

Comentarios

Lanzada por Romberg en 1959. Nuez: ovalada elíptica a elíptica, con ápice obtuso y base aguda; redondo en sección transversal; sutura débil en el caparazón; 37 nueces / lb, 58% de almendra, de color crema a dorado con venas más oscuras; surcos dorsales anchos y poco profundos. Protoginico, con desprendimiento de polen de temporada media a tardía y receptividad pistilada de principios a mediados de temporada. Prolífico. Resistente a la sarna en la mayoría de los lugares. Requiere un buen sitio y manejo para producir grandes cosechas.




“Mahan”


Historia

Planta al azar de una semilla de parentesco desconocido plantada alrededor de 1910 por JM Chestnutt. Derechos de propagación vendidos a

	FA Mahan, Monticello Nursery Co., Monticello, FL en 1927.
<p>Comentarios</p> <p>Nuez: oblonga, con ápice y base agudos; nuez a menudo asimétrica, que aparece "pellizcada" en el medio debido al aplanamiento de las superficies abaxial y adaxial; aplanado en sección transversal; 32 nueces / lb, 58% de almendra, con surcos dorsales secundarios profundos y hendidura basal, a menudo poco llenos hasta la base, de textura leñosa. Homocigoto para protoginia (PP), que es un alelo dominante, lo que hace que toda la progenie 'Mahan' sea protógina. Liberación de polen de media a tardía, con receptividad de principios a mitad de temporada. Muy precoz y prolífico, con fuerte tendencia a dominar como árbol maduro. Madura tarde, unos 12 días después de 'Stuart'. Muy susceptible a la sarna. 'Mahan' es el padre femenino de 'Tejas', 'Kiowa', 'Harper', 'Mahan-Stuart' y 'Maramec' y el padre de polen de 'Choctaw', 'Wichita' y 'Mohawk'.</p>	

	<p style="text-align: center;">“Mohawk”</p> <p style="text-align: center;">Historia</p> <p>Cruza controlada ('Success' X 'Mahan') realizada por, LD Romberg, USDA-ARS, Brownwood, TX.</p>
---	---

<p>Comentarios</p> <p>Cruz hecha en 1946 (hermano completo de 'Choctaw').</p> <p>Nuez: oblonga con ápice y base obtusos; ligeramente aplanado en sección transversal; concha áspera, con rayas oscuras; 32 nueces / libra, 59% de almendra, de color dorado a marrón claro con surcos dorsales estrechos cuando están bien llenos. Protoginico, con desprendimiento de polen a mitad de temporada y receptividad pistilada temprana a mitad de temporada. Muy precoz y prolífica con tendencia a alternar. Madura a mitad de temporada, unos 9 días antes de 'Stuart'. Susceptible a la formación de sarna.</p>	

	<p style="text-align: center;">“Navaho”</p> <p style="text-align: center;">Historia</p> <p>Cruza controlada de ('Moore ' X ' Schley ') X ' Wichita '] realizada en Brown Wood, TX por EJ Brown y GD Madden en 1974.</p>
---	--

Comentarios

Nuez: elíptica oblonga con ápice acuminado y base obtusa; redondo en sección transversal; 62 nueces / lb, 61% de almendra, de color dorado a marrón claro, con surcos dorsales profundos y relativamente estrechos y una hendidura basal prominente. Protandrico, con desprendimiento temprano de polen y receptividad pistilada a mitad de temporada. Susceptible a la formación de sarna . Los árboles son vigorosos con una estructura fuerte y comienzan a crecer a principios de la primavera. Muy precoz y prolífica. Madurez de nueces a mediados de octubre.

**“Shawnee”****Historia**

Cruza controlada de ('Schley' X 'Barton') realizada por LD Romberg, USDA-ARS, Brownwood, TX.

Comentarios

Lanzado en 1968. Nuez: oblonga, con ápice y base obtusos; redondo en sección transversal; caparazón marrón claro con pocas rayas oscuras; 48 nueces / lb, 58% de almendra, de color dorado, con cresta dorsal muy estrecha. Protoginico, con desprendimiento de polen a mitad de temporada y receptividad de principios a mitad de temporada. Precocidad media, muy productiva. Madura a mitad de temporada, una semana antes de 'Stuart'. Susceptible a la sarna.

**“Shoshoni”****Historia**

Cruza controlada de ('Odom' X 'Evers') realizada por LD Romberg, USDA-ARS, Brownwood, TX.

Comentarios

Lanzado en 1972. Nuez: elíptica ovalada con ápice obtuso y base redondeada; comprimido lateralmente en sección transversal; 41 nueces / lb, 53% de almendra, arrugadas con surcos dorsales muy anchos y hendidura basal profunda. Protoginico, con desprendimiento de polen a mitad de temporada y receptividad de principios a mitad de temporada. Muy precoz y prolífico con una fuerte tendencia a alternar. Madura a mediados de temporada, más de una semana antes de 'Stuart'. Susceptible a la sarna.

**“Sioux”****Historia**

Cruza controlada de ('Schley' X 'Carmichael') realizada por LD Romberg, USDA-ARS, Brownwood, TX.

Comentarios

Nuez: oblonga, con ápice agudo y base en ángulo recto; redondo en sección transversal; 60 nueces / libra, 60% de almendra de color crema a dorado, con surcos dorsales estrechos, textura suave, alto contenido de aceite. Protoginico, con desprendimiento de polen a mitad de temporada y receptividad de principios a mitad de temporada. Precocidad media, buena productividad. Susceptible a la formación de sarna.



“Caddo”

Historia

'Caddo' se desarrolló a partir de un cruce entre las variedades 'Brooks' y 'Alley' en 1922 o 1923 en el campo de nueces de Estados Unidos de la estación, Philema, Georgia. Esta variedad fue luego aprobada y liberado en 1968 por el programa de mejoramiento del Departamento de

	Agricultura de Estados Unidos en Brownwood, Texas.
<p>Comentarios</p> <p>En términos de rendimiento, 'Caddo' es una de las mejores variedades es una variedad precoz es decir comienza a producir a una edad temprana y con un buen rendimiento en los primeros 10 años. Sin embargo, lo que hace que sea una variedad realmente excelente es que la producción es alta en árboles maduros sin entrar en un ciclo de alternancia como lo hacen la mayoría de las variedades precoces. Tiene un rendimiento alto durante los años 11-20 y un índice bajo de alternancia.</p> <p>La calidad de la nuez en 'Caddo' es buena con un 54% de almendra. Tiene una almendra delgada con un atractivo color dorado. A diferencia de muchas variedades, la calidad de las nueces sigue siendo alta en árboles maduros incluso con mayores rendimientos. Sin embargo, 'Caddo' no está exento de limitaciones, ya que no es una nuez grande, y con un promedio de solo 67 nueces / lb. La forma característica de balón de fútbol de es una desventaja. Esta variedad es de maduración moderadamente temprana, y la fecha de cosecha promedio es el 11 de octubre, es susceptible a la sarna y el pulgón negro.</p> <p>Recomendamos 'Caddo' como un productor constante de nuez de tamaño mediano de buena calidad. Es protándrico, lo que significa que las anteras maduran antes del estigma, y serían polinizadas por ' <u>Elliott</u> ', ' <u>Schley</u> ', ' <u>Kanza</u> ' y ' <u>Stuart</u> '.</p>	

	<div data-bbox="932 1440 1170 1497" style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 2px;">“Elliott”</div> <p style="text-align: center;">Historia</p> <p>El árbol 'Elliott' original era un árbol de jardín en Milton, Florida, comprada por Henry Elliot en 1912. Este árbol era resistente a la sarna y producía hasta 250 libras de nueces de alta calidad (<u>Sparks, 1992</u>).</p>
---	---

Comentarios

'Elliott' se planta ampliamente en el estado de Georgia en Estados Unidos. Su resistencia a la sarna y las nueces de excelente calidad fueron responsables de que el Servicio de Extensión de los Estados Unidos lo recomendara para la plantación de huertos a principios de la década de 1960. Todavía lo recomiendan para los que buscan una variedad que no necesite ninguna protección contra la sarna.

'Elliott' tiene una nuez pequeña en forma de lágrima de muy buena calidad. Los productores deberían recibir un precio superior debido a sus almendras anchas y perfectas. El porcentaje de llenado es alto. Es una variedad que presenta una alternancia marcada, pero las nueces son de alta calidad en los años "on". La alta resistencia a la sarna lo convierte en una buena opción para las plantaciones caseras. 'Elliott' es susceptible a las heladas tardías de primavera. Los pulgones amarillos pueden ser un problema para esta variedad, y los árboles jóvenes tardan en entrar en producción.



"Excel"


Historia

Descubierto en una plantación cerca de Blackshear, Georgia, y patentado por Clough Pecan Nursery.


Comentarios

'Excel' es una variedad de buena producción, su desventaja es que es una variedad que presenta alternancia, tiene un tamaño de racimo grande. Los productores que planten 'Excel' deben planear eliminar el exceso de cosecha en el año "ON" o se tendrán serios problemas de producción al año siguiente. 'Excel' produce frutos secos muy grandes con una cáscara gruesa. El tamaño de las nueces es grande de 45 nueces / lb, pero el porcentaje de almendra fue solo del 50%. Las almendras generalmente estaban bien desarrolladas, pero la cáscara gruesa limitará el porcentaje de almendra por debajo del

50%. La almendra tiene un color muy claro que se mantiene bien en almacenamiento, Sin embargo, se tiene problemas para dividir 'Excel' en mitades completas. La cáscara es gruesa y, a menudo, hay poco espacio entre la cáscara y la almendra, lo que provoca astillas y roturas de la almendra. Es resistente a la sarna, ha mostrado muy poca susceptibilidad al daño del pulgón negro. Esto puede deberse en parte a que el árbol tiene una copa abierta lo que reduce la sombra, que es la condición favorable para la proliferación de los pulgones negros. Los árboles de esta variedad tienen varios rasgos que los hacen algo únicos. Los árboles tardan mucho en romper los brotes en la primavera y se encuentran entre los últimos en florecer. Además, los brotes son asincrónicos, lo que da como resultado un tiempo de floración variable y, a menudo, parece que el árbol podría polinizarse a sí mismo. Los árboles tienen una copa muy delgada con pocas hojas y folíolos muy espaciados. A menudo parece que los árboles no tienen suficientes hojas para mantener la producción, la copa más delgada puede facilitar la penetración del sol y mantener seco el interior del árbol lo que reduce la aparición de la sarna. Las ramas de 'Excel' son delgadas, lo que hace que se doblen y le dan al árbol un aspecto de "llorón". 'Excel' es una variedad de tipo II (protógina), que tiene una brotación y una floración muy tardía. 'Excel' sería polinizado por 'Elliott', 'Gafford', 'Kanza', 'Mandan', 'MoneyMaker' y 'Schley'. 'Excel' servirá como polinizador para 'Desirable', 'Caddo', 'Gafford' y 'Mandan'. Ésta variedad es recomendable para plantaciones orgánicas y de bajo insumo porque es uno de las pocas variedades con frutos de gran tamaño y alta resistencia a la sarna. También parece tener buena resistencia a los pulgones negros y amarillos. Sin embargo, presenta un bajo porcentaje de almendra y bajos rendimientos.

	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>“Kanza”</p> </div> <p style="text-align: center;">Historia</p> <p>'Kanza' se desarrolló a partir de un cruce de 'Major' x 'Shoshoni'. Fue liberado en 1996 por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en cooperación con las Estaciones Experimentales Agrícolas de Alabama, Georgia, Louisiana y Texas.</p>
---	--

<p>Comentarios</p> <p>'Kanza' fue liberado debido a su productividad, calidad, resistencia a enfermedades y tolerancia al frío. No es una variedad precoz, pero tiene una buena producción como árbol maduro.</p> <p>La alternancia es uno de los problemas que tiene esta variedad, pero la calidad de la almendra es buena. La fecha de cosecha es temprana, en la última semana de septiembre. Tiene una excelente resistencia al frío, la sarna.</p>	

	<p style="text-align: center;">“Pawnee”</p> <p style="text-align: center;">Historia</p> <p>'Pawnee' es de un cruce de 'Mohawk' x 'Starking Hardy Giant', creado en Brownwood, Texas, en 1963.</p>
	<p>Comentarios</p> <p>La característica más destacada de 'Pawnee' es su gran tamaño de nuez combinada con una madurez temprana. La fecha de cosecha es la tercera</p>

semana de septiembre. Las nueces escalonan su apertura, y algunas cáscaras se abren a principios de septiembre.

'Pawnee' fue uno de los principales productores de almendras utilizables. Sin embargo tiene la desventaja de presentar alternancia, pero la calidad de la almendra en el año ON es buena.

'Pawnee' produce una nuez de alta calidad de tamaño mediano a grande (55.9 nueces / lb). El porcentaje de almendra es bueno y estable, produce una almendra de color claro con excelente calidad. Sin embargo, el color se oscurece rápidamente durante el almacenamiento y tiende a mancharse si las nueces no se almacenan rápido después de la cosecha, lo que requiere una cosecha rápida y un método eficiente de almacenamiento para conservar la máxima calidad.

Tiene buena resistencia a los pulgones, pero es susceptible a la sarna, 'Pawnee' es protándrico, lo que significa que el polen se libera antes de que el estigma sea receptivo y es un buen polinizador al comienzo de la temporada para. **'Cunard', 'Elliott', 'Kanza', 'Lakota', 'McMillan', 'Morrill', 'Schley', 'Stuart', 'Sumner' o 'Sioux'**



"Forkert"

Historia

'Forkert' es el resultado de una cruce entre **"Éxito"** x **"Schley"** realizado en el estado americano de Mississippi.

Comentarios

'Forkert' no es una variedad nueva, no es una variedad precoz, poco productivo con un promedio de solo 4.3 libras de nueces en árboles jóvenes en los años 1-10. Sin embargo, como árbol maduro, 'Forkert' produce bien, con un promedio de 23 libras de nueces por árbol durante los años 11-20.

La característica sobresaliente de 'Forkert' es la calidad de la nuez. Ya que promedia un 57.6% de porcentaje de almendra, es una nuez grande a 53 nueces / lb. Con una cáscara bastante irregular pero delgada. Las nueces de 'Forkert' son suaves, atractivas y se desprenden bien del ruezno.

El mayor inconveniente de las nueces de 'Forkert' son los estrechos surcos dorsal y ventral, además de ser susceptible a la sarna y al pulgón negro, es de cáscara delgada fácil de romper y la almendra es grande y atractiva. La fecha de cosecha es al rededor del 19 de octubre. 'Forkert' es protoginico (el estigma es receptivo antes de que se elimine el polen) y sería polinizado por 'Cape Fear' y 'Elliot'.




“Sumner”

Historia

'Sumner' fue un árbol descubierto en Tifton, en el estado de Georgia en 1932. Las características sugieren que '**Schley**' puede ser un padre de 'Sumner'.

Comentarios 'Sumner' no es una variedad precoz y, de hecho, puede tardar un poco en desarrollarse. Produce nueces relativamente grandes, 54 nueces por libra, de calidad moderada. El porcentaje de almendra es del 52%. Presenta alternancia. La fecha de cosecha es tardía y esta es una gran desventaja de esta variedad. Susceptible a pulgón negro, y es resistente a la sarna.	

	"Zinner" Historia Árbol del condado de Baldwin, Alabama.

Comentarios

'Zinner' árboles muy vigorosos, y tardío para entrar en producción. Esta no es una variedad precoz, pero los rendimientos compensan la entrada a producción. La producción es alta constante y de buena calidad. No presenta alternancia. El tamaño del racimo es de 2.5, nueces y este es el número nueces que un árbol puede sostener sin poner en riesgo la producción de la siguiente temporada. Cuando el tamaño del racimo es de 3 o más, la variedad a menudo presenta alternancia muy marcada.

La calidad de la nuez es excelente, tenían un promedio de 56% de Almendra, y tiene un color muy claro que mantiene bien en el almacenamiento. El tamaño de la nuez en términos de peso fue de 48 nueces / libra, es de tamaño pequeño y redonda. La cascara es delgada y la almendra se puede dividir a en mitades completas.

Tiene un nivel medio de resistencia a la sarna y susceptible al pulgón negro. Y además presenta problemas de ruego pegado

'Zinner' es una variedad tipo II (protoginico), sería polinizado por '**Caddo**', '**Cape Fear**', '**Creek**', '**Desirable**', '**Gafford**', '**Mandan**', '**Pawnee**' y '**Oconee**'. El crecimiento de los árboles es vertical, lo que puede facilitar un espaciado más estrecho en el diseño de huertos.

"Desirable"

Historia

'Desirable' es una a cruza de "**Success**" x "**Jewett**". Realizada a principios de 1900 por Carl F. Forkert de Ocean Springs, condado de Jackson, Mississippi. Fue liberado en el año de 1915, pero no se difundió ampliamente. Se introdujo



comercialmente en 1945 y fue ampliamente plantado a principios de la década de 1960. En 1992, 'Desirable' fue la variedad número uno, se ha utilizado en varias cruces de las cuales se han obtenido variedades como '**Houma**' y probablemente 'Kiowa', Sparks, 1992).

Comentarios

'Desirable' es una variedad de buena calidad bien, Las nueces son grandes y producen excelentes almendras. Quizás su característica más fuerte es la capacidad de producir cosechas consistentes de alta calidad año tras año. Esta variedad tiende a reducir sus racimos a dos o tres nueces cada uno, lo que reduce la competencia entre frutos y el árbol y reduce la producción alterna.

Esta variedad es probablemente la variedad más susceptible a la sarna. Años húmedos resultarán en un gran problema para esta variedad.

Esta variedad se caracteriza por un crecimiento lento y son más difíciles de podar que otras variedades.

'Desirable' es protándrico y es un buen polinizador al principio de la temporada, la receptividad del estigma es a mediados o a finales de la temporada. '**Elliot**', '**Kanza**', '**Sioux**', '**Sumner**' y '**Stuart**' son polinizadores de 'Desirable'.



“Cape Fear”

Historia


El Dr. Smith, del Departamento de Horticultura de la Universidad Estatal de Carolina del Norte, seleccionó 'Cape Fear' de una plantación en la Estación de Investigación Carolina del Norte. 'Cape Fear' es una plántula de polinización abierta.


<p>Comentarios</p> <p>'Cape Fear' es una variedad muy precoz que produce nueces de buena calidad con almendras de color dorados. Sin embargo, como árbol maduro en los años 11-20, el porcentaje de nueces se redujo al 50%, y. Los árboles presentan una alternancia muy marcada es muy sensible al quemado bacteriano de las hojas lo que provocado la caída prematura de las hojas en algunos años. Una gran ventaja de 'Cape Fear' es la buena resistencia a la sarna de la nuez en la mayoría de los lugares (<u>Anderson et al., 1999</u>). Esta variedad tiene dificultades para obtener nueces de buena calidad en árboles maduros. 'Cape Fear' posee dos grandes desventajas , la fuerte tendencia a alternar en combinación con la susceptibilidad a las quemaduras bacterianas de las hojas (<u>Sanderlin, 2004</u>)</p>	


	<div data-bbox="1008 1335 1300 1388" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">“Creek”</div> <p style="text-align: center;">Historia</p> <p>Originalmente probado como USDA 61-6-67 a partir de una cruce 'Mohawk' x 'Starking Hardy Giant', 'Creek' fue lanzado en 1996 por el departamento de Agricultura de Estados Unidos en cooperación con las Estaciones de Experimentales Agrícolas de Alabama, Georgia,</p>
---	---

	Louisiana y Texas. (<u>Thompson, et al, 1996</u>).
<p>Comentarios</p> <p>'Creek' fue lanzado principalmente por su precocidad y resistencia a plagas y enfermedades. Pero el rendimiento de la almendra no es sobresaliente. La productividad como árbol maduro es muy similar a otras variedades, con tendencia a alternar. El tamaño de la nuez es bueno con un promedio de 55.2 nueces / lb, con un porcentaje de almendra promedio de solo 48.3%. Además, tiene tendencia de llenarse mal. Las almendras de 'Creek' suelen tener una arruga poco atractiva en el ápice. 'Creek' produce buenas cosechas en ramas sombreadas, un rasgo deseable para plantaciones de alta densidad. La fecha de cosecha se realiza a principios de octubre. Los árboles tienen una forma de árbol erguida y fuerte.</p>	


	<div data-bbox="1029 1514 1321 1566" style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 2px;">“Kiowa”</div> <p style="text-align: center;">Historia</p> <p>Desarrollado a partir de un cruce de '<u>Mahan</u>' x 'Odom' en Brown Wood, Tx. en 1953. Sin embargo, los análisis de isoenzimas y ADN descartan a 'Odom' como el padre</p>
--	--

	e indican que el cruce es más probable que sea ' Mahan ' x ' <u>Deseable</u> '.
<p>Comentarios</p> <p>'Kiowa' es una variedad precoz con un alto rendimiento en los años 1-10. Como la mayoría de las variedades precoces, 'Kiowa' tiende a presentar alternancia. 'Kiowa' produce una nuez muy grande y de alta calidad. Promedia el 52 por ciento de almendra. Sin embargo, en años con una alta carga de cosecha, la calidad se verá afectada. El color de la almendra es ligeramente oscuro y no es tan claro y atractivo. La fecha promedio de cosecha fue el 21 de octubre, la resistencia a la sarna en 'Kiowa' es variable, con algunos lugares se comporta con buena resistencia y otros lugares presentan susceptibilidad.</p> <p>'Kiowa' es susceptible a la oreja de ratón. Es protoginico y puede ser polinizado por 'Desirable', 'Pawnee' y 'Caddo'.</p>	

	<div data-bbox="1062 191 1354 243" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">“Oconee”</div> <p data-bbox="1159 254 1279 289" style="text-align: center;">Historia</p> <p data-bbox="1016 310 1422 730">'Oconee' fue seleccionado de un cruce 'Schley' x 'Barton' y fue lanzado en 1989 por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos y las Estaciones de Experimentos Agrícolas de Georgia, Louisiana y Texas.</p>
<p data-bbox="315 842 509 877">Comentarios</p> <p data-bbox="315 898 1422 1318">Los rendimientos de 'Oconee' son moderados a buenos comienzan a producir al quinto año y promedian 6.7 libras de nueces por árbol durante los años 1-10. No es tan precoz, pero tiene mayores rendimientos en los primeros años de desarrollo. En los años 11-20, 'Oconee' produjo un promedio de 20 libras de nueces por árbol. Esto la coloca como una variedad intermedia en comparación con otras variedades. Una producción baja como árbol maduro puede ser útil, ya que ayuda a garantizar que la nuez sea grande y reduce la tendencia a alternar.</p> <p data-bbox="315 1339 1422 1591">'Oconee' presenta una atractiva nuez de gran tamaño (48 frutos / lb) y una almendra de alta calidad promediando un 52,6% sin embargo, este porcentaje puede aumentar a un 55%. Esta variedad presenta una fecha de cosecha temprana, al rededor del 12 de octubre. Pero es susceptible a los pulgones negros.</p>	

	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">“AVALON”</div> <p style="text-align: center;">Historia</p> <p>'Avalon' fue un cruce de 'Gloria Grande' x 'Caddo'. Se seleccionó esta variedad por sus altos niveles de resistencia a la sarna, su porte uniforme y el tamaño y la calidad de las nueces comercialmente aceptables.</p>
<p>Comentarios</p> <p>'Avalon' produce nueces de tamaño comercial y calidad con excelente resistencia a la sarna. Sin embargo, debemos de considerar que el hongo de la sarna de la nuez se adapta constantemente a las variedades resistentes, y muchas variedades que alguna vez fueron resistentes se han vuelto susceptibles.</p> <p>'Avalon' tiene la capacidad de producir grandes cosechas y volver con una fuerte floración el año siguiente, con un racimo de 2,4, nueces. Los árboles crecen rápidamente y entran en producción bastante temprano con rendimientos altos. El tamaño y la calidad de la nuez es buena, pero no excepcional. Tiene un promedio de 48 nueces / libra en árboles maduros, y 54 nueces / libra en árboles jóvenes, el color de la almendra no es tan claro. La calidad es consistente, con un porcentaje de almendra que varía desde un mínimo de 50.5% hasta un máximo de 57.8%.</p> <p>Tiene una excelente resistencia a la sarna, pero es muy susceptible a los pulgones negros. La brotación de la hoja es bastante tardía, por lo que no tiene problemas con las heladas tardías de la primavera. Además, que su cosecha es temprana pero no tan temprano como variedades como 'Pawnee', 'Byrd' y 'Lakota'.</p> <p>Es una variedad protoginico de tipo II. Se recomienda especialmente 'Whiddon', 'Huffman' y 'Creek' como polinizadores, aunque otras variedades de Tipo I también funcionan.</p>	

	<div data-bbox="911 264 1203 319" style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 2px;">“Lakota”</div> <p style="text-align: center;">Historia</p> <p>Lakota fue lanzado en 2007 por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos es una variedad con una alta calidad, alto rendimiento, madurez temprana y una excelente resistencia a la sarna. Es una selección del cruce ' Mahan ' x ' Major '</p>
<p>Comentarios</p> <p>El tamaño del racimo es grande, con un promedio de 3, pero pueden llegar a 5 y 6 nueces por racimo. Esta variedad por el tamaño de su racimo deberá ser raleado, desde una edad muy temprana. Esta variedad tiene un gran potencial de rendimiento, pero dependerá de tener un buen manejo para que los rendimientos sean sostenibles año tras año.</p> <p>El tamaño de la nuez es de 46 y 67 nueces / lb. Es una variedad que necesita suficiente agua en el período de crecimiento de la nuez para mantener el tamaño lo más grande posible. La fecha de cosecha es temprana, unas 2,5 semanas después de 'Pawnee'. Sin embargo, se ha observado que 'Lakota' abre el ruzno más temprano que 'Pawnee' y es una de las primeras variedades en cosechar.</p> <p>Tiene una excelente resistencia a la sarna, los árboles son vigorosos y son resistente a los a los pulgones. 'Lakota' es una variedad protoginico de tipo II. de cosecha temprana,</p> <p>'Lakota' es una nueva variedad que requiere aclareo. Él árbol es vigoroso y resistente a las sarna la fecha de cosecha es en septiembre.</p>	

	<div data-bbox="1013 191 1304 243" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">“Huffman”</div> <p data-bbox="1068 264 1187 296" style="text-align: center;">Historia</p> <p data-bbox="821 317 1438 516">'Huffman' fue lanzado en 2012 por el Dr. Darrell Sparks en la Universidad de Georgia. Se originó a partir de la cruce de 'Pawnee' x 'Desirable'.</p>
<p data-bbox="315 632 509 663">Comentarios</p> <p data-bbox="315 684 1438 936">Produce una nuez muy grande (37 a 39 nueces / lb) con forma similar a 'Desirable', pero es más grande que 'Desirable'. El porcentaje de almendra es de 52 a un 55% y el color es dorado claro es du una buena producción. A estos árboles no se adaptan bien a la sombra, por lo que se debe de dar una distancia adecuada entre árboles.</p> <p data-bbox="315 957 1438 1104">El período de cosecha es la primera semana de octubre, es resistente a la sarna y es de polinización de tipo I, Protandrico y sería polinizada por 'Elliott', 'Stuart', 'Schley' y 'Zinner'.</p> <p data-bbox="315 1125 1438 1209">Es una nuez grande, de buena calidad y con una forma similar a la de 'Deseable'.</p>	


**"Tanner"****Historia**

'Tanner' fue lanzado en 2015 por el Dr. Darrell Sparks en la Universidad de Georgia, y se originó a partir de la cruce de **'Wichita' x 'Pawnee'**.

Comentarios

Tanner' produce una nuez grande (40-45 nueces / lb), el porcentaje de almendra es de 52% y el 55%. El color de la almendra es similar a "Deseable", el número de nueces por racimo es baja, lo que no requiere de aclareo.

Es resistente a la sarna de, el período de cosecha es temprano, alrededor del 20 de septiembre, Los árboles son grandes con un dosel delgado, es de polinización tipo I, protándrico, y se poliniza por 'Lakota'.

	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">“Tom”</div> <p style="text-align: center;">Historia</p> <p>'Tom' fue lanzado en 2014 por el Dr. Darrell Sparks en la Universidad de Georgia. Se originó a partir de la cruce 'Wichita' x 'Pawnee'.</p>
<p>Comentarios</p> <p>La característica de esta variedad es su alta producción de buena calidad, pero relativamente pequeña, y una fecha de cosecha temprana. La fecha de cosecha es alrededor del 23 de septiembre. Los rendimientos son muy abundantes con una buena floración el siguiente año y no necesita el aclareo de la fruta.</p> <p>Produce 58 nueces / lb y 55% de almendra con buen color. No presenta alternancia y Las nueces son en forma de lágrima con una almendra redonda.</p> <p>Es resistente a la sarna Los árboles son compactos por lo que se pueden plantar en distancias más cortas es un tipo I, protándrico, con una liberación de polen bastante temprana. Debería coincidir bien con 'Zinner', 'Cherryle', 'Lakota', 'Avalon' y 'Elliott'.</p> <p>'Tom' es una nueva variedad muy productiva que producirá una nuez más pequeña de alta calidad adecuada para el comercio de dulces.</p>	

**“Whiddon”****Historia**

'Whiddon' fue lanzado en 2015 por el Dr. Darrell Sparks en la Universidad de Georgia. Se originó a partir de la cruce de **'Pawnee' x 'Desirable'**.

Comentarios

Produce una nuez grande (40 nueces / lb) con una forma ligeramente más alargada que 'Desirable'. El porcentaje de almendra es del 52% y el 54%. El color de la almendra es similar a "Deseable". Requiere de un aclareo y la fecha de cosecha es similar a la de 'Deseable'.

Es resistente a la sarna, es de polinización tipo I, protándrico, y sería polinizada por 'Elliott', 'Stuart' y 'Schley'.



“Amling”

Historia

Árbol de Texas seleccionada por su buena resistencia a las plagas.


Comentarios

La historia de esta variedad sugirió que tendría una excelente resistencia, a la sarna, pero los rendimientos son bajos para ser comercialmente viable. 'Amling' tarda bastante tiempo en entrar en producción. El tamaño de la nuez de 'Amling' es pequeño, con un promedio de solo 63 nueces / lb. El tamaño de la nuez también es variable, desde bastante grande a 54 nueces / lb hasta muy pequeño a 73 nueces / lb. La calidad de la almendra generalmente es muy buena, promedia 55% de almendra.

La cáscara de 'Amling' es delgada y las almendras se desprenden muy bien. la almendra es larga y aceitoso, el color de la almendra se oscurece con bastante facilidad durante el almacenamiento.

Lo atractivo de esta variedad es su resistencia a las plagas y a la sarna, además esta selección tiene hermosas hojas de color verde oscuro, normalmente libres de imperfecciones.

'Amling' es un variedad tipo I (protándrico). Sería polinizado por 'Cherryle', 'Zinner', 'Excel', 'Stuart' y 'Sumner'. También puede ser un buen polinizador para 'McMillan' y 'Elliott'.

	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">“Gafford”</div> <p style="text-align: center;">Historia</p> <p>Esta variedad fue seleccionada en Alabama por el Dr. Bill Goff por su excelente resistencia a las plagas.</p>
<p>Comentarios</p> <p>Los rendimientos de esta variedad son buenos, la alternancia no es muy marcada sin embargo es necesario el aclareo de frutos. La calidad de la nuez es media, y promedia 50 nueces / libra y 50% de llenado de almendra. El color de la almendra es oscuro, con manchas, la fecha de cosecha es tardía, 'Gafford' tiene una excelente resistencia a la sarna y al pulgón. Sin embargo, es más susceptible a ácaros en 'Gafford' que, en otras variedades, por lo que los productores deberían monitorear esta plaga a fines del verano.</p> <p>'Gafford' es una variedad de tipo I (protándrico) sería polinizado por 'Cherryle', 'Excel', 'Giftpack', Headquarters ', ' Kiowa ', ' Lakota', 'McMillan', ' Lakota ', ' Sumner' y ' Zinner'. 'Gafford' también debería servir como polinizador tardío para la mayoría de estos.</p> <p>Este árbol es útil para los productores que necesitan una excelente resistencia a las plagas. También es de destacar que 'Gafford' es uno de las pocas variedades con polinización tipo I y altos niveles de resistencia a la sarna.</p>	

	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">“McMillan”</div> <p style="text-align: center;">Historia</p> <p>'McMillan' es una variedad seleccionada en el condado de Baldwin, Alabama.</p>
<p>Comentarios</p> <p>Esta variedad presenta altos niveles sostenidos de producción y una excelente resistencia a las plagas y precoz, Los árboles crecen vigorosamente y tienen un dosel bastante ancho.</p> <p>La calidad de la nuez es mediana, con una cáscara gruesa que reduce el porcentaje de almendra a aproximadamente un 50% y el color de la almendra es un poco oscura. Si bien la calidad de la nuez no es demasiado buena, la productividad y la resistencia a la sarna de esta variedad es una buena opción para plantaciones de bajos insumos. El daño por áfidos no es problema para esta variedad. El tiempo de cosecha es a mitad de temporada,</p> <p>'McMillan' es una variedad protoginia con receptividad temprana y desprendimiento de polen medio a tardío. Sería polinizada por 'Desirable', 'Caddo', 'Cape Fear', 'Creek', 'Oconee', 'Pawnee', 'Mandan', 'Byrd' y 'Amling'. 'Amling' o 'Creek'.</p>	

**“Byrd”****Historia**

'Byrd' se originó a partir del cruce de 'Wichita' x 'Pawnee'.

Comentarios

Los rendimientos son buenos, es una variedad muy precoz, con una gran cantidad de nueces por racimo, y debe aclararse, el número de nueces promedian es de 41 nueces / libra hasta 60 nueces / lb. El tamaño de la nuez está determinado por la disponibilidad de agua en el llenado por lo que debe asegurarse de que los árboles reciban suficiente agua en este período. La cáscara es muy delgada y el porcentaje de almendra varió entre 56 y 60. El color del almendran pierde calidad durante el almacenamiento y no debe tenerse durante períodos prolongados a temperatura ambiente.

Es susceptible a la sarna y es de tipo I, protándrico ', con brotación muy temprana en la primavera. Es una de las primeras variedades en comenzar a liberar polen.

Esta variedad de maduración temprana altamente productivo con buena calidad de frutos debe cosecharse y venderse rápidamente para que su color no se deteriore.

**“Cherryle”****Historia**


'Cherryle' es una variedad seleccionada en el condado de Grand Bay, Alabama.


Comentarios

Árbol bastante productivo, pero presenta una alternancia bastante fuerte, en los años de cosecha abundante, las ramas cuelgan hacia abajo y la rotura de las ramas es común. Por lo que debe planificar el aclareo de esta variedad en los años "ON".

El tamaño y la calidad de la nuez son muy buenos. Promedian, 41 nueces / libra, y el, 56% de almendra. El color de la almendra es un poco oscuro. La resistencia a la sarna es buena Los pulgones negros tampoco son un problema en esta variedad.

Es una variedad tardía de tipo II (protoginico) que es polinizada por 'Amling' o 'Cape Fear'.

	<p style="text-align: center;">“Cunard”</p> <p style="text-align: center;">Historia</p> <p>'Cunard' fue lanzado en 2011 se originó a partir del cruce de 'Wichita' x 'Pawnee'.</p>
	<p>Comentarios</p> <p>Es una variedad de nuez grande de alta calidad de maduración temprana con alto potencial de rendimiento. El tamaño de la nuez es mayor a 45 nueces / lb y el porcentaje de almendra es aproximadamente del 60%. El tamaño de los racimos es grande, por lo que requiere de aclareo para evitar la producción alterna. El color de la almendra se oscurecerá con el almacenamiento y la cosecha debe venderse rápidamente.</p> <p>Es susceptible a la sarna, el período de cosecha es a mediados de septiembre, es de tipo II, protoginico y es polinizado por 'Cape Fear', 'Pawnee' y 'Desirable'.</p>

	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">“Morrill”</div> Historia 'Morrill' se originó a partir del cruce 'Wichita' x 'Pawnee'. 'Morrill' fue lanzado debido a su excepcional calidad.
Comentarios Los rendimientos son modestos, similares a los de 'Pawnee'. Por el tamaño del racimo no requiere aclareo además de ser extremadamente precoces. La calidad de la nuez es excelente. La cáscara es más delgada que 'Pawnee', y con un 62% de almendra. No tiene mucha resistencia a la sarna y es susceptible a los pulgones negros, Los árboles son vigorosos. Es una variedad protoginico de tipo II con una receptividad bastante temprana. En el patrón de polinización, coincide bien con 'Desirable', 'Pawnee', 'Byrd', 'Treadwell' y 'Mandan'. Los mayores problemas son la susceptibilidad a la sarna.	



“Treadwell”

Historia

Se originó a partir del cruce 'Wichita' x 'Pawnee'.

Comentarios

Los rendimientos son buenos, pero desiguales. Es una variedad precoz que necesita de aclareo para controlar la alternancia.

La calidad de la nuez es excelente, tiene un promedio de 49 nueces / lb. y 59% de llenado de almendra. Las almendras son de un color dorado claro.

'Treadwell' es una variedad de cosecha temprana, y la fecha de cosecha es a finales de septiembre, similar a 'Byrd', pero después de 'Pawnee'.

No tiene una buena resistencia a la sarna. Los árboles son pequeños y pueden plantarse más juntos en comparación a otras variedades más vigorosos.

En períodos de cosecha si se presenta clima cálido y húmedo, esto puede provocar una germinación prematura de las nueces, es una variedad de tipo I, protándrico, con una liberación de polen bastante temprana. En el patrón de polinización coincide bien con 'Zinner', 'Cherryle', 'Lakota', 'Avalon' y 'Elliott'.

Es una variedad que requiere aclareo de fruto, además necesita una temporada completa de protección fungicida para controlar la sarna. Si se cumplen estos requisitos, 'Treadwell' produce una nuez muy bonita y los rendimientos pueden ser muy buenos si se plantan a una densidad más alta.



“Apalachee”

Historia

Esta variedad tiene buena resistencia a enfermedades, y una calidad de almendra muy buena. El árbol exhibe mucha alternancia, pero produce una fuerte cosecha, su cascara es muy delgada.



“Hopi”

Historia

Su coloración de almendra contiene excelente color cremoso. Contiene Muy buena presentación en concursos por su contenido de almendra. El árbol es fuerte que llega a moderar la sobre carga de producción, su follaje y ruzno son poco resistentes a enfermedades y algunas aplicaciones de fungicidas son obligatorias en temporadas de lluvia.



“Prilop”

Historia

Es una variedad con muy buena resistencia contra enfermedades. La nuez es chica como las demás criollas, pero la cascara se quiebra fácilmente y el color de la almendra es muy brillante. Contiene un excelente sabor por su contenido de aceite. Esta variedad es recomendada para huertas que manejan variedades de criolla.



“Waco”

Historia

Variedad muy similar a Cheyenne, en rendimiento, precocidad, y excelente calidad de carne pero con una copa más fuerte y más robusto y no es tan susceptible a áfidos amarillos. Su almendra es color muy claro muy buena presentación pero es una variedad poca resistible a enfermedades.

Porcentaje de almendra

El porcentaje de almendra se determina en función de la masa de la porción comestible con relación a la masa total de la nuez de acuerdo con lo indicado en la Norma Mexicana NMX FF - 007, dichos porcentajes se designan con las letras A, B, C, y D

Letras de Referencia De Calidad	Porcentaje de Almendra
A	55 o más
B	52 - 54
C	48 - 51
D	mínimo - 41



COLOR DE LA ALMENDRA

Ésta puede variar de ámbar a café oscuro

Letras de Referencia De Calidad	Color de la Almendra
A	(Dorado) ámbar
B	café claro
C	café medio
D	café oscuro



NÚMERO DE NUECES POR KILOGRAMO

Referencia De Calidad	Numero de Nueces por kilogramo
Extra grande	Menos de 115
Grande	116 - 145
Mediana	146 - 175
Pequeña	176 - 200
Muy pequeña	más de 200



POLINIZACION DE LA NUEZ

El sistema floral del nogal pecanero esta complejo y requiere de terminología especializada. Para llegar a escoger la variedad del nogal se tiene que conocer su sistema y funcionamiento floral.

Variedades de polinización

Las variedades de los nogales están divididas en 2 grupos de polinización: tipo 1- protandrous, la cual suelta polen primeramente, y tipo 2 protóginas, que tiene flores hembras receptoras. Es recomendable introducir un 25% de cada tipo a una huerta, una no más lejos de la fila 20.

protandra (polinización temprana)	protógina (flor hembra temprana)
Apalachee	Apache
Caddo	elliott
Cheyenne	Forkert
Desirable	Hopi
Lipan	Kanza
Mandan	Lakota
Oconee	Nacono
Osage	Sioux
Pawnee	Wichita
Prilop	
Waco	
western	

Condiciones

Los nogales maduros son monoicos y contienen flores hembras y machos en diferentes posiciones en el mismo árbol. Las flores de los nogales se desarrollan de brotes compuestos de 2 flores laterales y de un brote central mixto. El brote central mixto se alarga para formar los disparos vegetativos que puedan acabar en la inflorescencia femenina. Los 2 brotes laterales hembras, que producen en el tallo un grupo de brotes iguales.

El nogal produce una floración dicogamia (unión sexual en 2 partes). Si la

flor macho abre para liberar su polen antes que las flores pistiladas sean receptoras, el árbol es protandro (protos = antes; andro = macho) y es clasificada como tipo 1. Si las flores hembras son receptoras antes que el polen sea almacenado, el árbol es protogino (protos = diferente; gino = hembra) y es clasificada como tipo 2. Desde que los nogales tienen diferentes patrones de flores o dicogamos, los grupos de nogales serán denominados heterodigamos (hetero=diferente; digamo

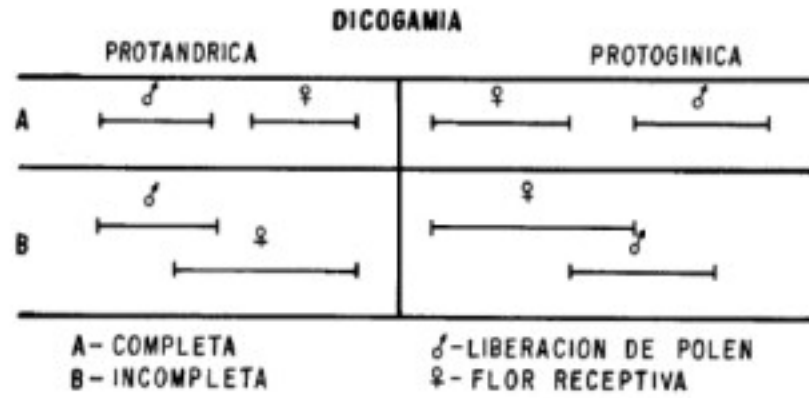
=2 flores). Este tipo de inflorescencia estimula una polinización cruzada.

La separación de los periodos de las flores hembra de machos para un solo árbol puede ser completa. Cuando un árbol tiene completa separación de flores hembra y machos tiende a ser una polinización cruzada por otro árbol.

LA FLORACION EN NOGAL

La floración es importante ya que el nogal presenta dicogamia (Maduración de las partes masculina y femenina de la flor en tiempos distintos) esta puede ser Completa: receptibilidad del estigma y la liberación del polen no coinciden o Incompleta: coinciden en algún período.

Dicogamia protándrica, cuando el polen es liberado antes de que el estigma éste receptivo. Dicogamia protoginica cuando la flor esta receptiva y el polen aún no se ha liberado.



Maduración de la flor femenina de nogal



INMADURA

RECEPTIVA

POST- MADURACION



INMADURA

LIBERACIO

POST -
MADURACION

Tipo de polinización de variedades por fecha

PORTA INJERTOS

El funcionamiento de los nogales está influenciado por la semilla plantada para producir el árbol. Si los nogales son injertados con variedades mejoradas el patrón se da la obligación de subir nutrientes hasta el injerto. Solamente deben utilizarse nueces que presenten buen llenado. Estas pueden ser de árboles de semillas o de árboles de cultivares definidos que normalmente producen plántulas más uniformes en tamaño y vigor.

Las semillas son estratificadas por 8 a 20 semanas, mezclándolas con arena húmeda, aserrín o algún material similar, posteriormente, son almacenadas en frío a una temperatura de 0° C a 5°C, para finalmente ser sembradas cuando la cáscara de alguna de ellas empieza a abrirse durante la estratificación.

DISEÑO Y DENSIDAD DE HUERTA NOGALERA

El nogal es un árbol extremadamente grande, para continuar con su desarrollo y producción, su espacio es adecuado para 2 razones: luz y agua. El espacio es adecuado para la penetración de luz al suelo y la absorción de agua en él.

Absorción de luz

La luz solar es capturada por las clorofilas de las hojas y son combinadas con aire y agua para formar azúcares. Cuando existe una sombra, la fotosíntesis se detiene, menos azúcares se acumulan, el crecimiento disminuye, la luz solar es efectiva nada más a los 60 cm. En la copa del árbol, así que la mayor producción se produce en la copa.

Absorción de agua

Las raíces de los nogales son importantes para la salud y la producción económica como las ramas y hojas del nogal. El 90% de agua que absorbe el árbol, es absorbida de las 36 pulgadas hacia arriba de suelo.

Un árbol maduro que esta plantado 10 x 10 m. y tiene una altura de 15 pies, necesita absorber 570 L. de agua de las 36 pulgadas de fondo de tierra.

Empalme

Una seña inicial de empalme es la deducción en el porcentaje de carne en la nuez y la alternancia comienza a existir.

Poda

Las maquinas podadoras han sido utilizadas por huerteros para prevenir la perdida continua de la cosecha al efectuarse un empalme entre ramas.

Diseño de huerta nogalera

Como aparenta que un espacio muy amplio y con una poda no será efectivo, se probaron algunas huertas en sus diseños.

Las 2 más comunes fueron las diagonales y rectangulares.

Estos diseños fueron utilizados para tener un aprovechamiento total y eficaz sin tener algún empalme. Este diseño permitirá de 12 a 15 años de crecimiento y producción antes que exista un empalme entre sus ramas.

PLANTACION DE NOGALES EN HUERTA NOGALERA

Preparación de sitio

El nogal requiere de suelos profundos y bien drenados que estén libres de malezas.

Los sistemas de riego de micro aspersión deben de ser instalados después de que la línea sea cultivada y antes de ser plantada.

En áreas con altas lluvias deben ser levantadas aproximadamente con un bordo de 60 cm. para que el agua se resbale y no provoque encharcamientos.

Técnicas de plantación

Se preparan los nogales de 6 a 18 meses de edad. Estos deben medir al menos 1.20 m de alto para obtener más vigor. El nogal puede ser plantado de diciembre hasta mediados de marzo. Es extremadamente importante para las raíces que permanezcan húmedas, pero no mojadas.

Cuando se plante, escaba un pozo grande del tamaño del sistema de la raíz. Si el pozo es muy profundo, el árbol se estancará provocando crecimientos lentos o hasta la muerte del mismo.

Se empaca la tierra alrededor de la raíz apretadamente. Se usa la misma tierra que se sacó del pozo para tapanlo.

Se corita la mitad del árbol al plantarse. Se riega el árbol con 40 litros de agua inmediatamente después de ser plantado. Se envuelve las 18 pulgadas de abajo hacia arriba del tallo con papel aluminio para prevenir brotes bajos y daños por conejos.

Control de maleza

Los árboles jóvenes van en competencia con las malezas. Es importante controlar las malezas lo más temprano posible del año para que los nogales recién plantados tengan un crecimiento rápido en abril y su continuidad en mayo, junio, julio y agosto.

Fertilización de nitrógeno

El nitrógeno es necesario para un crecimiento rápido en el nogal. En altas aplicaciones de nitrógeno, puede llegar a quemar las raíces provocando deshidratación y daños en arboles jóvenes. Es importante hacer aplicaciones de nitrógeno frecuentemente, en cantidades pequeñas durante su juventud.

Se hacen aplicaciones de 200 gr de sulfato o nitrato de amonio a árboles que están en rápido crecimiento en junio el primer año. Si el árbol no está creciendo rápidamente, no se aplica fertilizante el primer año. Aplicaciones en abril, mayo y junio de 200 gr de sulfato de amonio el segundo año si están en rápido crecimiento. Las aplicaciones después de junio en arboles jóvenes retrasa la dormancia en los árboles y provoca quemaduras por heladas, así que las aplicaciones de nitrógeno se realizan los últimos de junio.

Irrigación

La irrigación y el cuidado del agua son esenciales para el rápido establecimiento de huertas. Los nogales se pueden detener en su crecimiento cuando están en cantidades pequeñas o altas de agua en la zona radical.

El Dr. Larry Stein ha demostrado también que los árboles necesitan humedad por lo menos cada 3 semanas sino de lo contrario el árbol se estresara y se detendrá su crecimiento.

Se realizan aplicaciones de 30 litros de agua por semana en arboles de 1 año de edad para provocar un buen drenaje en suelos medianamente texturizados.

Se reduce la aplicación de agua en agosto para facilitar la dormancia.

La irrigación en invierno se hace cada 45 días para prevenir la muerte en la raíz.

Aplicaciones de zinc

Es necesaria una aplicación constante de zinc para un crecimiento rápido en los nogales. Durante los primeros 7 años, los árboles necesitan aplicaciones foliares de zinc cada 2 semanas durante la temporada de crecimiento. Se realiza la última aplicación de zinc la primera semana de agosto. El nitrato o sulfato de zinc en concentraciones de 1 litro en 380 litros de agua. Las altas concentraciones pueden provocar quemaduras en hojas. El cloruro, quelato y óxido de zinc no son efectivos. No se aplique en el suelo.

Prevención de lesiones por heladas

Los árboles jóvenes, con crecimientos rápidos necesitan reducir su crecimiento en septiembre y octubre para prevenir daños por helada. Para prevenir quemaduras se enrollan con papel aluminio o un tubo de PVC en el tronco a 2 pies de alto.

Guía del líder central: La poda y el método de selección

El entrenamiento de un árbol joven, injertado a un líder central es difícil y muy importante. Los árboles criollos forman líderes centrales naturalmente sin algún entrenamiento.

Los nogales de variedad Wichita, tejas, desirable y choctaw son difíciles de entrenar porque su tronco tiene una formación en "V". Esta forma no es aceptable porque tienden a empalmarse en una edad temprana y son muy débiles en su centro.

Primer año de entrenamiento

Se poda el árbol a la mitad al ser plantado. Después de 3 meses, a finales de junio, se selecciona 1 crecimiento en lo alto del árbol para que sea el líder central. Este crecimiento tiene que ser el más rápido y más fuerte.

Segundo año de entrenamiento

Se poda el líder central 1/3 en enero o febrero en la temporada de invierno. Si los crecimientos laterales son más largos de 18 pulgadas se hace poda nada más en las puntas.

A finales de junio en el crecimiento podado (líder central), se escoge un brote el más alto y se deja para que sea el líder central.

Tercer año de entrenamiento

Se poda el líder central 1/3 en enero o febrero. Los crecimientos laterales se podan en las puntas. A finales de junio en el crecimiento podado, se escoge un brote, el más alto, y se deja para que sea el líder central.

MANEJO DEL AGUA

El agua es un punto crítico para la supervivencia, crecimiento y producción económica de la calidad de la nuez.

Los árboles maduros requieren agua en 5 periodos críticos que son: crecimientos iniciales en primavera, tamaño de la nuez, llenado de nuez, y abertura de ruzno.

En mayo, junio y julio el agua es necesaria para las nueces para que se desarrollen a un tamaño satisfactorio y prevenir tempranas caídas.

Capacidad de retención de agua en el suelo

El primer paso en el manejo de agua es determinar las reservas del suelo que está disponible para reemplazar el agua que se necesita para los nogales. La profundidad del agua disponible que puede ser retenida en el suelo es controlada por la textura del suelo, que es el tamaño de las partículas en el suelo.

Retención de agua en suelo y características de agotamiento para los

diferentes tipos de suelos para nogales.

	Textura de suelo		
	arena	limo	arcilla
Rango de infiltración de agua (pulgadas/hora)	2.0 – 6.0	0.6 – 2.0	0.2 – 0.6
Agua disponible (pulgadas/30cm)	1.0 – 1.5	1.5 – 2.5	2.5 -4.0
Número de días entreriego – 30cm de suelo	3 6 9	5 10 15	8 16 24
Contenido de agua para bastecer 12 pulgadascuando no hay escurrimiento	1.0	1.5 – 2.0	2.5

Riego semanal de nogal en suelos con buen drenaje de agua

Árbol	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Edad	4 veces	4 veces	4 veces	4 veces	2 veces
1	26 L	26 L	52 L	106 L	106 L
2	52 L	52 L	106 L	212 L	212 L
3	106 L	106 L	212 L	423 L	423 L
4	212 L	212 L	423 L	847 L	847 L

LA ALTERNANCIA Y EL NITROGENO

La fertilización con nitrógeno es un componente crítico para la producción anualmente para una buena calidad en la nuez. La meta en la producción de nuez no es necesaria para producir más nuez, pero también produce moderadamente nuez de alta calidad cada año. El éxito de un programa de nitrógeno es la combinación de muchos, que de un solo componente. Clima, suelo, espacio, poda, la edad del árbol, variedades y más juegan

un papel en el crecimiento de el árbol y la producción de nuez. La irrigación, el zinc, y el manejo de la lleva tiene una influencia directa en la absorción de nitrógeno y sus usos. Como vemos es importante que sepamos que creciendo el árbol con puro nitrógeno no ayudara al árbol en su crecimiento si el agua está estancada o en exceso; y si la hierba consume agua y nutrientes.

Fisiología del nitrógeno

No existe un elemento más necesario para el nogal que el nitrógeno. El Nitrógeno en cantidades pequeñas resulta en crecimientos muy pobres y viceversa, lo esencial es el balance de nitrógeno según el requerimiento del nogal.

El nitrógeno es altamente soluble en agua. Tiene un movimiento rápido en el suelo. Con rápida solubilidad, puede ser perdida porque se filtra. Se puede perder fácilmente en suelos arenosos por su rápida filtración. El nitrógeno en amonio puede ser perdido en cantidades consideradas al tener contacto con el suelo y se gasifica. La absorción de las raíces dependerá de la textura del suelo, drenaje, profundidad y aireación.

El programa de nitrógeno discutido es parra producción de árboles maduros, de hasta 5 años de edad, y produciendo por lo menos 1 tonelada de nuez por ha. El nogal al igual que los demás árboles frutales contienen capas: crecimiento de verano, desarrollo de fruto, y finalmente almacenamiento para el año próximo, cada uno de estos requiere de nitrógeno.

La alternancia como una guía para saber cuándo aplicar nitrógeno.

La alternancia ocurre cuando los árboles están en estado de encendido con una carga pesada un año seguida de un año muy pobre en su carga. En arboles muy grandes la alternancia existe en sus ramas unas con carga y otras sin carga. Los huerteros necesitan manejar nitrógeno basado en el ciclo donde los árboles están en alternancia y no hacer

aplicaciones año tras año.

La clave es desarrollar un programa de nitrógeno que mantenga las hojas en verano en un año con producción y no hacer aplicaciones en un año sin producción. Esto ayuda a controlar la alternancia.

Como una regla general, los árboles maduros con producción de 400 kg. O más por acre requieren de hasta 2.5 kg de nitrógeno actual cada año. Los científicos de nutrición jamás han demostrado algún percance usando más de 140kg. De nitrógeno por ha. El problema es que el nitrógeno es frecuentemente perdido o es aplicado en el momento no adecuado.

Existen 2 periodos importantes de necesidad de aplicación durante la temporada; el primero en el crecimiento de follaje temprano y el segundo en el llenado de fruto.

Primera aplicación en verano de nitrógeno seguida de un año bajo en producción.

Los árboles con producción, después de un año sin carga, empiezan el año con un suministro de alimentos almacenado en el tronco y raíces y no suben el nitrógeno en este tiempo. Las aplicaciones de nitrógeno se realizan hasta que los brotes y hojas estén expandidas un 75 por ciento. Estamos hablando de 60kg. Por hectárea.

FOTOSINTESIS EN LA PRODUCCION DE NUEZ

Los nogales necesitan de energía durante el periodo cuando las hojas estén presentes en orden para sintetizar todos los azúcares que requiere para un desarrollo. Manteniendo la fotosíntesis está en un alto desarrollo es fundamental para obtener buenos rendimientos en porcentaje de almendra de nuez. Es importante reducir los factores que impidan reducir la fotosíntesis para acumular la mayor cantidad de formación de carbono y carbohidratos. Una sobre carga de producción puede estresar al árbol y puede agotar las reservas de carbohidratos del árbol. Buenas prácticas, tequias mediante podas, manejo de sobre producción, control de plagas y

un buen manejo de agua son necesarios para aumentar el potencial fotosintético del nogal. (Andersen, 1991.)

NUTRICION DE ZINC

El zinc es un elemento especial para el crecimiento y desarrollo del nogal. Fisiológicamente el zinc es necesario para la producción del ácido acético 3 índole, una hormona natural que induce la célula a crecer y la división celular con los resultados posteriores del crecimiento del árbol y su desarrollo.

El nogal es un débil acumulador y transportador de zinc, especialmente cuando el pH del suelo es alto. El método más eficiente para proveer zinc a los nogales es a través de aspersiones foliares aplicados a brotes nuevos, hojas y llenas.

Hoy las 2 sustancias más efectivas son:

Sulfato de zinc ($ZnSO_4$), y nitrato de zinc ($Zn(NO_3)_2$).

Recomendaciones para aplicaciones de zinc.

Componentes de zinc	Contenido de componentes por 4L de agua.
ZnSO ₄ +	1kg.
UAN (32% N)	¼ L

ZnSO ₄	1 kg.
+	
UAN (3% N)	¼ L

Calendarización para aplicaciones de zinc

Primera aplicación	Brotación
Segunda aplicación	Una semana después de brotación
Tercera aplicación	3 semanas después de brotación
Cuarta aplicación	Aplicación con insecticida para gusano barrenador
Quinta aplicación	8 semanas después de brotación
Arboles jóvenes	Cada 2 semanas después de abril hasta agosto

MUESTREO DE LA HOJA

El análisis foliar proporciona una evaluación de la salud del árbol. Una muestra de la hoja es mejor para la determinación de la cantidad de minerales esenciales siendo absorbidos desde el suelo o tratamientos foliares. El Nitrógeno, potasio, zinc y otras deficiencias de nutrientes pueden ser identificados a partir de muestras de hojas.

El análisis foliar del nogal debe hacerse en julio. Se toma el par medio de foliolos de la hoja de medio de la temporada actual. Se toma una muestra de brotes que han terminado su crecimiento para la temporada y las hojas que se han expandido completamente. Se continúa con este procedimiento hasta 40 pares de foliolos que se han recogido de al menos 10 árboles. Esto constituye una muestra (Larry Stein, story 2009).



Rangos aceptables y óptimos para elementos nutritivos en nogal pecanero

Elementos	aceptables	Óptimos	Síntomas de deficiencia
N	2.5 – 4.0%	3.0%	Amarillo pálido; defoliación en arboles pre maduros
P	0.12 – 0.3%	0.2%	Clorosis en arboles jóvenes, tallos delgados, quemaduras de hojas y defoliación
K	0.75 – 1.25%	1.1%	Coloración irregular en las nervaduras de la hoja, las quemaduras existen cuando se encuentra una cantidad alta de N y bajas en K
Ca	0.7 – 1.5%	1.1%	Quemaduras en los márgenes de las hojas
Mg	0.3 – 0.6%	0.5%	Hojas amarillosas con

			elcentro de la hoja verde
Fe	100 – 300 ppm	200ppm	Nervaduras de color amarillas
Mn	40 – 300 ppm	100 ppm	Hojas pálidas, pero no existe una clorosis o necrosis; vigor muy pobre.
Zn	80 – 500 ppm	100 ppm	Márgenes de hoja en forma de ondas. Muerte de brote.
B	20 – 45 ppm		La toxicidad es usualmente el problema, clorosis y quemadura de hoja

MANEJO POR CARGA DE PRODUCCION

La meta de producir buenas nueces de buena calidad es un buen llenado de ella. En el pasado se trataba de lograr llenar cada una de las nueces que el nogal producía, pero con el tiempo se descubrió que no todas las variedades lograban hacerlo. La fertilización extra y agua no permitirá que el árbol tenga un llenado exitoso de nueces. Existen demasiadas nueces para llenar o dicho de otra manera, muchas bocas que alimentar.

La manera de tener una producción uniforme es poner a todos los arboles a producir una cosecha regular y no una cosecha excesiva seguida por una mala calidad.

Los productores hacen una observación en su huerta de la cantidad de producción que existe en los meses de mayo y principios de julio donde 0 = no producción y 5 = sobre carga

Si todas las puntas terminales contienen nueces simplemente se observa una sobre carga y se tiene que hacer un vibrado en el nogal.

Se cuentan 10 puntas terminales de cada lado del árbol para lograr un estimado de carga. El éxito es remover la sobre carga antes que el árbol comience a recaer, o exista un quebrado de rama (Larry A. stein).

Relación carga de fruto en relación a las terminales con nueces y un rango visual

Terminales	Rango	comentario
0	0	No cosecha
1 – 2	1	Light
3 – 4	2	Justo
5	3	Buena
6	4	Muy buena
7 - 10	5	Sobre carga

MANEJO POR EMPALME

Un buen manejo de empalme de rama en nogal es uno de los retos más difíciles un productor pueda tener en la vida de una huerta. Sabiendo cuando podar, el trasplante son uno de los factores más difíciles. Los árboles se empalman de 1 a 2 años antes de que tengamos noción de ello, se tiene que realizar un trabajo cuando existe un empalme.

LA ALTERNANCIA

Algunos científicos no han podido entender y manejar correctamente la alternancia en el nogal. Existen varias prácticas que los productores deben de seguir para minimizar la alternancia en el nogal. Escogiendo la

variedad correcta para la zona.

La configuración de los nogales es muy importante porque los nogales tienen muy poca tolerancia a sombreados. Una huerta con densidad reducida tiene una remuneración más temprana que una densidad amplia pero la alternancia en densidades cortas es constantemente vista y se recomienda una poda en el árbol. Para reducir la alternancia se mantienen los árboles en buen estado; esto viene acompañado de un buen programa de nutrición, control de plagas y enfermedades y un aborto forzado de fruto en caso de sobre carga. (lombardini 2012.)

PLAGAS DEL NOGAL PECANERO

El constante uso de los insecticidas lleva a las plagas ser más resistentes a ellos. Algunos productos químicos destruyen a los enemigos naturales del nogal, y aumenta los costes de producción. "El manejo de plagas" es una filosofía utilizada para diseñar los programas de control de plagas. Se utiliza la combinación más compatible y ecológica de técnicas para sostener la rentabilidad.

Control biológico

El control biológico es el uso de organismos vivos (parásitos, depredadores y enfermedades) para reducir el número de plagas.

Los enemigos naturales incluyen crisopas, arañas, mariquitas, insectos asesinos, depredadores ácaros, y muchos tipos de pequeñas avispas que parasitan plagas de insectos. El control biológico incluye la conservación, aumentar e importar enemigos naturales. La conservación de las poblaciones existentes de enemigos naturales en el huerto se reproduce al minimizar las aplicaciones de insecticidas y mediante el uso de insecticidas menos tóxicos que el enemigo natural. Las formulaciones Como ejemplos, confirmar®, Intrepid®, spinosad y Bt son menos tóxicos para los insectos beneficiosos y más otras especies no objetivo que son carbamatos, piretroides y los insecticidas

organofosforados. Los árboles criollos que no son fumigados sirven como reservorios de los enemigos naturales. El aumento implica la compra periódica y liberación de enemigos naturales. Sin embargo, la investigación hasta la fecha ha demostrado que la liberación de mariquitas convergentes, crisopas o avispas no proporciona control de plagas importantes en las nueces. (Allen 2012).

APLICACION DE INSECTICIDA

Se añade la cantidad de insecticida formulada para tratar el número de has. que va a ser cubierta. Por ejemplo: Si la tasa de la etiqueta era .5 litro por hectárea, se añade 8,3 litros de pesticida para 200 litros de agua. Se vuelva a calibrar los pulverizadores para los diferentes tamaños de los árboles y distancias, ya que estos factores cambian el volumen de la fumigada requerida para la cobertura.

GUSANO BARRENADOR DE LA NUEZ



El gusano barrenador de la nuez es la plaga de mayor importancia económica del nogal pecanero ya que puede causar daños del 40 al 80%. El gusano barrenador de la nuez puede causar graves pérdidas del cultivo

casi todos los años si no se controla. Las larvas del barrenador de la nuez, comen dentro de las nueces. Las larvas de la primera generación se alimentan dentro de éstas a partir de abril a junio. Esta generación es muy peligrosa ya que una sola larva puede llegar a destruir todas las nueces en una macolla. Las larvas de las generaciones posteriores requieren sólo de una o dos nueces para completar su alimentación, ya que las nueces son más grandes esa etapa.

Biología del gusano barrenador de la nuez



El adulto del barrenador de la nuez es una polilla gris alrededor de 1/3 pulgadas de largo con una cresta de escamas oscuras en las alas. Las polillas son activas sólo en la noche cuando salen a aparearse y poner huevos sobre las nueces. La mayoría de los huevos se encuentran en la punta del ruzno. Cada hembra pone de 50 a 150 huevos durante su ciclo y estos eclosionan a los 5 días. Los huevecillos blanco verdoso a color rosa o rojo antes de la eclosión. Las larvas jóvenes se arrastran a los brotes cercanos y después a las nueces para iniciar la alimentación. La cáscara de huevo vacía permanece en la nuez. Después inicia su

alimentación por un día o dos en una yema por debajo de la nuez, las larvas entran en la nuez, creando un túnel en la base. Los excrementos son constantemente visibles en el exterior de las nueces infestadas. Las larvas se alimentan dentro de nueces de 3 a 4 semanas, dependiendo de la temperatura. Son de color gris oliva y alcanzan una longitud de alrededor de 1 pulgada. La Pupa de las larvas completamente son desarrolladas dentro de la nuez; las palomillas adultas emergen aproximadamente 9 a 14 días más tarde. El gusano barrenador de la nuez completa varias generaciones cada año. Los adultos de la generación invernante surgen en abril y mayo y ponen huevos en la nuez pronto después de la polinización. La primera generación de larvas se alimenta de nuececillas. Estas palomillas de segunda generación ponen huevos en ranuras en las puntas o bases de frutos secos, o en los brotes. Las larvas de segunda generación atacan las nueces en pleno verano a 42 días después de la entrada de las larvas de primera generación.

Los huevos de tercera generación son depositados en las nueces a finales de julio hasta principios de septiembre. Estas larvas se alimentan sólo en el ruzno de la nuez ya que la cascara se ha endurecido para evitar la penetración en el interior. Muchas larvas de la tercera generación no se alimentan, pero se arrastran a la base de una yema dormida y construyen unos duros y pequeños capullos de seda donde pasan el invierno. En la primavera, estas larvas inmaduras abandonan el capullo, llamado un invernáculo. Estos se alimentan de brotes y provocan un túnel en el desarrollo de los brotes hasta que son de plena madurez. Las larvas pupan en túneles o en grietas de la corteza.

Control

la aplicación constante de insecticidas controla adecuadamente el barrenador de la primera generación. Una segunda aplicación puede ser necesaria. Los huevos se encuentran de 7 a 10 días después de la primera aplicación.

Una vez dentro de las nueces, las larvas están protegidas de los insecticidas. Para determinar si se necesita un tratamiento y cuando para aplicar insecticidas, se examina cuidadosamente las nueces en la primavera buscando huevecillos. Los Racimos infestados pueden ser marcados para monitor la eclosión de los huevos.

Una vez que emergen del huevo, las larvas se alimentan durante 1 a 2 días en un brote secundario justo debajo de la nuez haciendo un túnel en la nuez. Sin embargo, considerar el tiempo necesario para el tratamiento de la huerta, incluyendo los posibles retrasos por el clima, por lo que se aplica ese insecticida.

La puesta de huevos se realiza constantemente durante un período de 2 semanas a finales de abril hasta principios de mayo.

Las temperaturas influyen en el desarrollo del barrenador de la nuez, el fresco, la lluvia pueden retrasar la actividad de la palomilla y la puesta de huevos. Por lo tanto, el período de puesta de huevos puede variar hasta en un 2 semana de año en año, dependiendo del clima de primavera. Se tiene que monitorear el huerto para la detección de los huevos y saber cuándo aplicar un insecticida, si es necesario, son dos importantes componentes de la gestión de barrenador de la nuez.

Gusano soldado



Los gusanos se alimentan en conjunto en un gran número de hojas en el nogal, pero no construyen telarañas, como el gusano telarañero. Las larvas se alimentan de hojas, dejando sólo los nervios. Algunas grandes infestaciones pueden defoliar los árboles enteros.

Biología

Las palomillas del soldado emergen en primavera y depositan sus huevos en masas de 500 o más en el envés de hojas. Las masas de huevos son redondas y no están cubiertas de pelos o escamas. Los huevos eclosionan en unos 10 días, las larvas se alimentan de unos 25 días. Las larvas jóvenes son de color marrón rojizo con líneas amarillas que recorre la longitud del cuerpo. Las larvas completamente desarrolladas son cerca de 2 pulgadas de largo, negro con líneas grises y son cubierto de largos pelos suaves, grises. Las larvas se congregan en grandes masas en el tronco y ramas principales cambian su piel antes de arrastrarse para completar la alimentación en las hojas. Esta etapa final de las larvas consumen la mayor parte del follaje, y la defoliación puede ocurrir muy rápidamente. Las larvas maduras se arrastran al suelo para pupar. Una generación se completa en aproximadamente 6 a 8 semanas. Hay de dos a tres generaciones al año.

Control

Debido a que el gusano soldado del nogal no construye telarañas, las infestaciones constantemente pasan desapercibidas hasta que el daño foliar se hace evidente. Para detectar las infestaciones temprano, se busca masas de huevos o de alimentación de hoja. Las masas de huevos pueden ser detectadas en la noche, alumbrando con una linterna en la parte inferior de las hojas y en busca de manchas blancas.

Las larvas causan el 80 por ciento de su daño durante los últimos 3 a 4 días de alimentación. Las larvas más pequeñas son más fáciles para matar con insecticidas que las larvas más grandes, el control en esta etapa evita daños graves. Los tratamientos con insecticida pueden ser necesarios si grandes infestaciones amenazan con defoliar los árboles.

Insecticidas para el control del gusano soldado del nogal.

Ingrediente activo	Nombre comercial	100 gal	acre
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Javelin - WG® Crymax® Deliver®	0.25 – 4 lb 0.5 – 2 lb 0.5 – 2 lb	<i>Bt</i> insecticides have short residual activity; multiple applications may be needed for control.
Methoxyfenozide	Intrepid® 2F	4 – 8 oz	Grazing allowed.
Spinosad	Entrust*® SpinTor® 2SC	1.25 – 3 oz 4 – 10 oz	Livestock grazing permitted.
Tebufenizide	Confirm® 2F	8 – 16 oz	Do not graze livestock in treated orchards.

Pulgón amarillo *monelliopsis pecanis*



Los pulgones son pequeños, de cuerpo blando. Son insectos que chupan la savia de las hojas. Hay dos especies de pulgón amarillo y negro el pulgón negro *Monellia caryella* y el amarillo *pecanis Monelliopsis*.

El pulgón negro tiene rayas negras a lo largo del margen exterior de sus alas, que se mantienen en posición horizontal sobre su cuerpo. El pulgón amarillo tiene sus alas sobre su cuerpo y carece de las rayas del negro a lo largo del margen de las alas. Los Áfidos inmaduros son difíciles de identificar porque carecen de alas. Las infestaciones pueden contener ambas especies.

Las Infestaciones del pulgón negro suelen aumentar a un gran número de junio a agosto y luego disminuir después de aproximadamente 3 semanas. Los brotes en la mayoría de las variedades, suelen disminuir sin causar daños medibles al follaje o en el rendimiento. El pulgón amarillo se presenta más tarde en la temporada. Los brotes de esta especie pueden defoliar los árboles y reducir rendimiento y la calidad en la mayoría de las variedades.

Biología

Los huevos del pulgón amarillo sobreviven el invierno escondiéndose en la corteza y grietas de las ramas y troncos del árbol. Los Áfidos inmaduros, llamados ninfas, nacen en la primavera y empiezan a alimentarse de hojas en crecimiento. Las ninfas maduran alrededor de una semana y dan a luz a crías vivas. Todas son hembras y se reproducen sin machos durante la primavera y el verano. A finales de septiembre y octubre las hembras desarrollan y depositan los huevos de hibernación.

Control

Los pulgones tienen un ciclo de vida corto y alta reproductividad, por lo que las infestaciones pueden aumentar rápidamente bajo condiciones favorables. Los enemigos naturales, como las crisopas, mariquitas, arañas y otros insectos, pueden eliminar las infestaciones de áfidos si hay suficientes de ellos. Sin embargo, Los insecticidas aplicados para los pulgones y otras plagas pueden a veces destruir estos enemigos naturales, lo que permite a los pulgones aumentar a mayores densidades que antes del tratamiento. Revise las hojas con frecuencia para controlar la densidad del pulgón amarillo. El tratamiento de cualquiera de las especies de pulgón amarillo puede justificarse en "Cheyenne" cuando las densidades de áfidos son altas y persistir durante varias semanas. La variedad "Pawnee" es la variedad menos susceptible a los áfidos amarillos, y los insecticida para áfidos amarillos normalmente no son necesarios en esta variedad.

Considere la posibilidad de tratamiento cuando las infestaciones de pulgón amarillo excedan 25 por hoja compuesta. Explorando el huerto en un 4 - a retomar el horario de 5 días revelará si los números de pulgón amarillo están aumentando o disminuyendo e indicar la necesidad de tratamiento con insecticida.

Los insecticidas no controlan constantemente las dos especies del pulgón amarillo. Los áfidos pueden llegar a ser resistentes a

un insecticida utilizado con frecuencia en un huerto. Un insecticida que sea eficaz en un huerto puede ser ineficaz en un huerto cercano. Los estudios han demostrado que en algunos casos, las aplicaciones de insecticidas piretroides para controlar el gusano barrenador de la nuez o áfidos pueden ser seguidos por los grandes aumentos en los áfidos de color amarillo. En algunos huertos, Las infestaciones de pulgón amarillo han aumentado rápidamente como consecuencia del uso de clorpirifos, un insecticida de clase 1. Si esto ocurre, gire a otro ingrediente activo que tendrá un diferente modo de acción. Además, el uso frecuente de los productos que contienen imidacloprido puede aumentar la población de pulgón haciéndolo resistente a esta clase de insecticida 4, que no controla nada. Para reducir este riesgo, girar con un insecticida no en el grupo de la clase 4, tales como cobalto, que es una combinación de clase 1 y 3 de insecticidas.

Gusano barrenador del ruezno



Daño

Las larvas del gusano barrenador del ruezno crean un túnel en el ruezno,

interrumpen el flujo deteniendo la circulación de nutrientes y agua necesaria para el llenado de la nuez. Los frutos secos que son infestados son cicatrices, a finales de la maduración y de mala calidad. Los rueznos dañados se adhieren a las nueces y no se abren, creando un ruezno pegado a la nuez reduciendo la eficiencia de la cosecha.

Biología

El gusano del ruezno adultos es de color marrón oscuro a negro grisáceo la palomilla mide alrededor de 3/8 de pulgada de largo. Son activos en la primavera, antes de que las nueces estén disponibles. Los adultos depositan los huevos en las nueces y yemas del nogal. Las larvas se alimentan de las agallas en primavera. Más tarde en la temporada cuando las nueces son están presentes, las palomillas depositan sus huevos individualmente en las nueces. El huevo está unido al ruezno con un color blanco cremoso sustancia visible en la superficie de el. La larva se arrastra en pocos días y barrena el ruezno para alimentarse durante aproximadamente 15 a 20 días. Las larvas maduras son de 1/2 pulgada de largo y de color crema con la cabeza de color marrón claro. La pupación se produce en el forro y la polilla emerge pronto. Varias generaciones se completan cada año. El barrenador del ruezno pasa el invierno como larva completamente desarrollada en el ruezno en el árbol o en el suelo del huerto.

Control

Si el huerto tiene un historial de daños gusano barrenador del ruezno, se es recomendable tratar con insecticida cuando las nueces alcanzan la mitad del endurecimiento de la cascara. Una segunda aplicación de 10 a 14 días más tarde puede ser necesaria. Las variedades de maduración temprana como "Pawnee" deben ser tratadas antes. Existen trampas de feromonas que atraen y capturan las palomillas del

gusano barrenador del ruezno.

Gusano telarañero

El gusano telarañero construye grandes telarañas en los nogales. Un centenar o más gusanos pueden ser encontrados dentro de la telaraña, donde se alimentan de las hojas del nogal. Las grandes infestaciones pueden cubrir el árbol con telarañas, causando defoliación severa.

Biología

Las larvas maduras son de aproximadamente una pulgada de largo, de color amarillo pálido o verde y cubierto de mechones de pelos largos y blancos. El adulto es una polilla blanca con manchas oscuras en las alas. Las palomillas hembras emergen en la primavera y el depósito de huevos se realiza en masas de cientos en el envés de la hoja. Los huevos de color blanco verdoso están cubiertos por canas dejados por la hembra. Hay de dos a cuatro generaciones cada año, según el lugar en el estado.

Control

Muchos insectos y depredadores se alimentan reduciendo el número de larvas del telarañero. además, los insecticidas aplicados para otras plagas ayudan a reducir las densidades del telarañero. Si las telarañas son comunes y el potencial de defoliación parece inaceptable, el punto de fumigación de los árboles puede ser practicado. El insecticida debe penetrar en la telaraña para ser eficaz. Los Insecticidas para el gusano soldado también son efectivos para el telarañero.

Pulgón Negro



Daño

En la alimentación de este insecto inyecta una toxina que convierte el tejido de la hoja de color amarillo brillante. Estas áreas dañadas, hasta 1/4 de pulgada de diámetro, se vuelven cafés y mueren, y las hojas infestadas pronto caen. La defoliación prematura reduce el llenado de la nuez y la producción del próximo año.

Insecticidas para combatir pulgón negro

Ingrediente activo	Nombre comercial	400 litros	hectárea	Remarks
Fenbutatin-oxide	Vendax®50 WP		1 – 3.5 kg	No aplicar 14 días antes

				de cosecha
Dicofol	Kelthane®MF		4 pt	No aplicar 7 días antes de cosecha.
Hexythiazox	Onager® Savey® 50DF		12 – 24 ml 3 – 6 ml	No aplicar 7 días antes de cosecha.
Bifenazate	Acrमितe®50 SC		12 – 16 ml	No aplicar 7 días antes de cosecha.

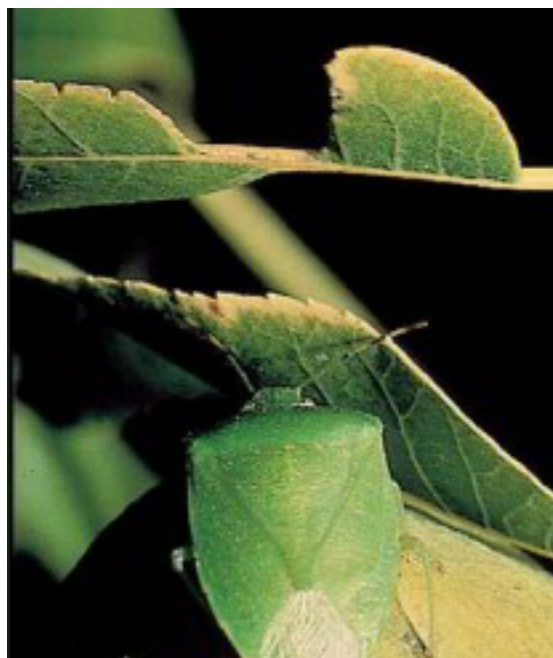
Biología

El pulgón negro del nogal tiene forma de pera. Las ninfas son oscuras de color verde oliva y los adultos, que pueden ser con alas, son negros. Al igual que los áfidos amarillos, todas las hembras se reproducen sin aparearse. Las formas masculinas y femeninas aparecen en el otoño y las hembras ponen huevos que pasan el invierno en las ramas. Las densidades constantemente son muy bajas hasta agosto o Septiembre, cuando las infestaciones suelen aumentar rápidamente.

Control

Se supervisa la huerta con frecuencia para la aparición de pulgón negro y su característica de lesiones en la hoja. Debido a que estos pulgones se alimentan por separado y pueden ser perjudiciales en pequeñas cantidades, se examina de cerca las hojas. Examine el interior del dosel donde comienza constantemente la infestación. En general, se trata cuando existe un promedio de áfidos negros con un promedio de dos a tres por hojas compuestas.

Chinche verde



Las chinches verdes se alimentan de las nueces. Las infestaciones se desarrollan en la soja, sorgo y otros cultivos de campo o malezas y posteriormente pasan a las nueces a finales de verano y otoño.

Daño

Las chinches verdes chupan la savia de los frutos secos. La alimentación se realiza provocando manchas de color marrón o negro en la almendra de nuez. Las áreas afectadas provocan un sabor amargo.

Biología

Estos insectos pasan el invierno como adultos bajo las hojas caídas y en otros lugares protegidos en el suelo. Las poblaciones se aumentan en verano, cuando los adultos ponen los huevos en muchos cultivos y malezas. Los campos de soja, legumbres y sorgo pueden ser fuentes de adultos que vuelan a las nueces. Las infestaciones suelen ser más grandes desde septiembre.

Control

La chinche café es más difícil de combatir con insecticidas que las chinches verdes. El control de malezas cerca de la huerta ayuda a eliminar las chinches y reducir la infestación en los nogales. Algunos productores han plantado un "cultivos trampa" para atraer a los chinches adultas lejos de los nogales. Para mantener un cultivo trampa ya entrando el otoño, se escalona la plantación por un par de semanas. Se aplica un insecticida para la eliminación de chinches. Este tratamiento es necesario para matar a los insectos antes de salir y volar a los nogales. Antes de plantar un cultivo trampa, asegúrese de tener agua suficiente para obtener una posición y son plantaciones de una variedad adecuada para el tipo de suelo y pH de la huerta. Usted también tendrá que controlar las malezas.

FENOMENOS DEL RUEZNO

Las nogaleras con un manejo demasiado bueno, también se puede presentar una caída de fruto. Algunas de las nueces no alcanzaran un llenado completo provocando nueces vanas. El aborto de fruto se dará en el mes de junio.

El estrés se presentara por escasas de agua o simplemente sobre carga de producción. Cualquier cosa que provoque estrés el árbol provocara un pegado de ruezno en la cascara causando que el ruezno no abra. El problema aparentemente es una enfermedad, en realidad es un desorden fisiológico por causa de sobre carga de nuez.

Ya que la nuez endurezca, la nuez no será abortada por el árbol, pero en cambio existirá una defoliación. Cuando las hojas se caigan, la cosecha no madurara.

La sobre carga de producción pueden tener problemas con germinación de nuez antes de su cosecha donde la nuez se abre de la punta. La reducción de la producción reducirá la germinación. Estudios han demostrado que el nogal requiere de mucha agua. Para controlar la germinación se controla por medio de riegos.

Demasiada agua después de del endurecimiento provocara una germinación en la nuez. Esto es común en la variedad Wichita” y los productores tendrán que tener cuidado en el riego en estos arboles después de el endurecimiento de la cascara. Algunas veces en un año con demasiada lluvia puede afectar en la germinación de las nueces antes de ser cosechadas.

Las hojas son importantes para el llenado y calidad de la nuez. Cualquier cosa que provoque una pérdida de hoja en el nogal causara una germinación haciendo un problema fisiológico en el árbol. El pulgón negro es un problema que puede provocar perdida de hoja.

Para reducir el problema fisiológico se recomienda hacer una cosecha temprana. Al momento que la cascara se torne café la nuez ha completado su completo llenado.

ENFERMEDADES DEL NOGAL PECANERO

Roña *fusicladium effusum*



La roña, causada por el hongo *Fusicladium effusum*, es la enfermedad más devastadora de la nuez (*Carya illinoensis*) árboles y es responsable de la mayoría de los esfuerzos de control de enfermedades aplicados a ese cultivo.

La enfermedad afecta el crecimiento del tallo, hojas y frutos secos, ocasionando un rendimiento reducido.

Desarrollo y síntomas de enfermedad

El patógeno puede infectar los tejidos en crecimiento activo como tallos, hojas y vainas de nueces. Rápidamente los tallos que crecen pueden ser infectados a principios de primavera. Las hojas pueden ser infectadas desde la brotación hasta que estén totalmente grandes, por lo general en junio. Las nueces son susceptibles desde el momento en que se forman hasta que tengan crecimiento cesó a finales del verano. Las nueces son especialmente susceptibles a la infección durante el período de crecimiento, por lo general desde finales de junio a julio.

Las infecciones se inician por las esporas del hongo. Las lesiones provocadas por las infecciones del año anterior comienzan para producir esporas que el clima se calienta a principios de primavera. Estas lesiones

antiguas y las nuevas infecciones pueden continuar para producir esporas durante todo el verano, lo que agrava el nivel de infección que da lugar a un aumento espectacular en la cantidad de enfermedad.

Después de la infección, las lesiones visibles se desarrollan en siete a 14 días. Las lesiones son generalmente circulares, el rango de tamaño es milimétrica a aproximadamente un cuarto de pulgada de diámetro. Son de color marrón claro a negro. En las hojas, las lesiones constantemente son más numerosas a lo largo de las venas, pero pueden ocurrir en cualquier parte de la hoja. Algunas lesiones pueden combinarse para formar zonas muertas más grandes en cualquier tejido infectado. Una Infección severa puede matar el crecimiento del tallo. Las Lesiones en las hojas reducen el potencial fotosintético del follaje y causa la pérdida prematura de las hojas. Las lesiones producidas por infecciones tempranas en primavera producen esporas que pueden infectar las nueces durante el verano.

Control

Aplicar fungicidas a una concentración suficiente para prevenir la infección y cubrir completamente los árboles. Se aplica la concentración apropiada, utilice las cantidades aconsejadas por el fabricante en la etiqueta del producto. La mejor cobertura que se obtiene con los equipos de tierra diseñados para rociar los árboles grandes. Casi todas las variedades requieren de cierta protección de fungicida, pero los que tienen más resistencia tendrán que ser fumigados con menos frecuencia.

Reacción de variedades por ataques de fusicladium effusum

susceptible	Moderamente resistente	Mas resistente
Apache	Cheyenne	Caddo
Hopi	Desirable	Choctaw

Western	Forkert	Elliot
wichita	Oconee	Kanza
	Siux	Nacono
	waco	osage

Mildiu polvoriento *microsphaera penicillata*

Esta enfermedad puede ser causada por diferentes tipos de hongos. Para combatir la cenicilla use variedades resistentes a este hongo y altere el ambiente en que crecen. En algunos casos, ciertas variedades susceptibles a estos hongos requerirán tratamiento con fungicidas.

A diferencia de muchas enfermedades, la cenicilla no necesita de condiciones húmedas para desarrollarse y su crecimiento es inhibido por el agua en la primavera. Las temperaturas moderadas y la sombra favorecen el desarrollo de la enfermedad.

El mildiu polvoriento aparece en hojas, peciolo y yemas jóvenes, como una masa blanca con aspecto de ceniza, compuesta de micelio denso e incontable número de esporas. Bajo condiciones medioambientales favorables, la superficie de la hoja puede ser abarcada completamente, incluso llegar a cubrir ambas superficies, y además provocar una defoliación prematura en las plantas. La infección puede alcanzar tejidos más profundos y llegar a tal grado que las hojas tomen una coloración amarilla, luego carmelita y finalmente secarse.

Estos hongos son biotróficos. El micelio es normalmente ectofítico. Las hifas presentan paredes finas, son flexuosas, en ocasiones rectas o geniculadas, de 3-4 μm de ancho. Forman apresorios de forma alterna.

En su estado sexual, los cleistotecios se desarrollan en la superficie de las hojas del hospedante. Los poco frecuentes cleistotecios que forma *E. cichoracearum* miden entre 80 y 140 μm , con apéndices sin ramificaciones y contienen de 10 a 15 ascas. En el caso de *S. fuliginea* son esféricos o subesféricos, de paredes gruesas, pardos a pardo oscuros, sus dimensiones se encuentran entre 80 y 104 μm , contienen una sola asca y

presentan apéndices hifoides septados, numerosos e insertados basalmente.

Podosphaera fusca presenta cleistotecios globosos, frecuentemente con un diámetro entre 70 y 100 μm , de color pardos oscuro a negro, con una sola asca donde se alojan ocho ascosporas. El diámetro promedio de los cleistotecios de *P. xanthii* varía de 87-94 μm .

El estado asexual de ambas especies citadas anteriormente produce conidios hialinos, elípticos, de paredes delgadas y nacen en cadena a partir de conidióforos cortos, que no se ramifican y crecen en ángulo recto desde la superficie de la hoja. No obstante, hay autores que diferencian a estos agentes por las dimensiones de los conidios. Pérez et al. Señalan que los conidios de *S. fuliginea* tienen dimensiones de 24-40 \times 15-22 μm . Estos presentan cuerpos de fibrosina bien desarrollados y visibles en preparaciones con tratamiento de KOH al 3%. En *E. cichoracearum* estos cuerpos están ausentes.

Bioecología

El mildiu polvoriento es favorecido generalmente por condiciones secas de la atmósfera y del suelo, ya que esto influye positivamente en la colonización, esporulación y dispersión del patógeno. La diseminación de los conidios es fundamentalmente a través del viento. Con el menor movimiento del aire las esporas son removidas y dispersadas. Al caer sobre las hojas pueden germinar, penetrar la epidermis y causar nuevas infecciones. La germinación ocurre a valores inferiores al 20 % de humedad relativa, inclusive en ausencia de agua. Sin embargo, altos valores de este factor climatológico favorecen la infección.

Las temperaturas moderadas son propicias para el desarrollo de la enfermedad, su desarrollo óptimo se manifiesta entre los 26 y 28°C, aunque oscila entre los 22 y 31°C. No obstante, según Tuttle la infección es posible a partir de los 10°C. En Estados Unidos, *E. cichoracearum* es notificado fundamentalmente en la primavera y a principios del verano, en

tanto *S. fuliginea* aparece con mayor frecuencia en los meses más calurosos.

Este hecho sugiere la idea que la temperatura óptima para el desarrollo de *E. cichoracearum* es menor que la de *S. fuliginea*.

Otro elemento que influye positivamente en la infección es la alta densidad de plantas cultivadas, pues se crean condiciones de humedad, temperatura y de cercanía entre plantas.

En invernaderos los daños son más serios que a campo abierto, debido al ambiente que se presenta en estos, tales como alta circulación del aire, baja intensidad de la luz del sol, altas temperaturas y continuidad en los cultivos.

Pudrición texana *Phymatotrichopsis omnivora*

Phymatotrichopsis omnivora, es uno de los agentes causales de enfermedades más difíciles de controlar debido a que presenta características biológicas que lo hacen un hongo altamente agresivo. En las regiones donde hay presencia de esta enfermedad las pérdidas pueden ser cuantiosas ya que ataca a un gran número de especies vegetales tanto de tipo ornamental como cultivos hortícolas o extensivos. Su control puede ser costoso y casi siempre con resultados temporales, lo que lo ha convertido en un reto para técnicos, productores e investigadores. En este trabajo trataremos de repasar las características agentes causal y las diferentes alternativas de manejo que se utilizan para controlar sus efectos.

Cuando los esclerocios entran en contacto con una raíz descendente, el hongo crece como cordones miceliares en dirección a la superficie cubriendo la raíz. Cerca de la línea del suelo, el hongo cambia a un crecimiento en forma de vellosidades. El peridermo de la raíz muere y el patógeno coloniza el interior de la raíz ocluyendo al xilema. Los síntomas foliares usualmente aparecen al inicio de la temporada de calor como un ligero bronceado de las hojas seguido de un secado rápido. Las plantas

aparentemente sanas se secan y mueren en poco tiempo. Las hojas deshidratadas permanecen adheridas a la planta. Las raíces se cubren de cordones miceliales extendiéndose hacia la superficie. Estos cordones son más visibles en raíces a 5 a 10cm. debajo de la superficie. Los síntomas atípicos consisten en un debilitamiento gradual seguido de clorosis foliar y defoliación durante periodos de baja humedad en el suelo. El hongo es nativo de suelos del suroeste de Estados Unidos, del centro y norte de México, en suelos con reacción alcalina y bajo contenido de material orgánica. De los miles de hongos que causan enfermedades a las plantas, *P. omnivorum* es único en ciertas características biológicas. El hongo tiene el rango más grande de hospederos ya que más de 2300 especies de plantas son susceptibles a la enfermedad incluyendo especies de gran importancia económica como el nogal pecadero, el durazno, el algodón o la alfalfa; la pudrición por *Phymatotrichopsis* puede convertirse en un desastre para plantaciones comerciales de diversos cultivos. El hongo casi no tiene un método de diseminación y posee una capacidad de supervivencia en el suelo por largos periodos aun en ausencia de hospederos. El hongo infecta casi exclusivamente raíces maduras y las plántulas no son afectadas por la enfermedad.

El hongo no se distribuye uniformemente en predios afectados y se distinguen dos patrones de distribución. En una situación aparecen muchas pequeñas áreas circulares en forma de “escopetazo” en la otra situación, las áreas infectadas son grandes y en número pequeño. En huertas de nogal o durazno, pueden aparecer árboles aislados con síntomas y extenderse en forma irregular a árboles vecinos sin un patrón regular. Las plantas infectadas mueren repentinamente durante el verano, Las raíces de las plantas infectadas, se pudren y toman un color café. Los árboles recién plantados en un suelo infestado, por lo general, no muestran síntomas en los primeros años, en contraste con cultivos como la alfalfa o el algodón que mueren en el primer verano después de ser sembrados.

El hongo se establece profundamente en el suelo y en ocasiones las especies susceptibles no crecen hasta el lugar donde se encuentran las estructuras de supervivencia del hongo y estas nunca se infectan durante algunos años antes de mostrar síntomas. En uvas por ejemplo, los síntomas aparecen de dos a cuatro años después de plantadas; en nogales y duraznos los síntomas aparecen de dos a cuatro años después de la plantación, algunos árboles no muestran síntomas durante cinco o más años. El desarrollo de síntomas y actividad fúngica es diferente de acuerdo a la elevación (por debajo de 1200m y por arriba de esta elevación), Los síntomas a baja altura, consisten primeramente en un estrés inicial, marchitez del follaje y muerte en pocos días, ocurriendo la muerte entre mayo y septiembre; a mayor elevación, los árboles pueden no marchitarse repentinamente y mueren más lentamente.

Ya que las plantas pueden morir durante el verano por otras causas, es necesario examinar el tejido de la raíz para determinar la presencia del hongo. La única prueba positiva de la muerte por *P. omnivorum* es la observación de los cordones miceliales producidos en la superficie de las raíces muertas.

Control

Este patógeno es difícil de controlar debido a su naturaleza, el hecho de que puede permanecer durante muchos años en estado latente y que se encuentra a gran profundidad, complica su control y en ocasiones los tratamientos solo mitigan el problema. Debido a lo difícil de establecer un método de control que permita reducir, aislar o evitar la infección hasta la fecha no se ha encontrado una práctica que sea económica y efectiva.

Los tratamientos pueden ser clasificados en:

- Químicos
- Culturales
- Biológicos

- Integrados

Control Químico

El control químico puede realizarse utilizando compuestos como el dicloropropeno, el metam-sodio o el bromuro de metilo, igualmente se han señalado como efectivos, tratamientos con benzimidazoles aplicados en superficie o inyectados al suelo. Vargas-Aispuru y colaboradores, señalan una forma novedosa de ataque al hongo, eliminando la actividad de esclerocios con compuestos sintetizados llamados Arilselenofosfatos que son similares a la adenosin aminofosfato cíclico y que tienen una acción enzimática sobre las reservas de los esclerocios además de inhibir la formación de cordones miceliares.

Muchos de estos tratamientos pueden ser muy costosos para cultivos extensivos como la alfalfa o el algodón y solo es utilizado en cultivos de alto valor como árboles de nogal o áreas de alto valor inmobiliario. Sin embargo, en cualquier caso el efecto de los tratamientos químicos es solo temporal y después de un tiempo el hongo vuelve a re-contaminar el sitio tratado, por lo que no se puede considerar este tipo de tratamientos para erradicación.

EVALUACIONES DE PROBLEMAS DEL NOGAL PECANERO

Síntoma	Posible causante
---------	------------------

Nueces vanas, escaso llenado	Suelo en mal estado, poca irrigación, sobre carga
Nueces chupadas	Riegos pobres u otro estrés
Rueznos pegados	0 irrigación tardía en temporada algún otro estrés
Nueces nacidas	0 irrigación tardía en temporada algún otro estrés
Muerte de árbol en agosto o principios de septiembre	Pudrición texana
Hojas chicas	Escases de zinc, falta de riego, nitrógeno, hiervas
Hojas amarillosas en árboles jóvenes	Escaso crecimiento de nuevas raíces, demasiada agua o muy poca
Árboles con hojas con ondas en los bordes	Escases de zinc

COSECHA

La cosecha de la nuez puede ser cosechada a mano, por maquinaria o la combinación de las 2. La densidad de la huerta demuestra la necesidad de la manera de cosechar. El objetivo es remover las nueces de los árboles, limpiarlas y colocarlas en sacos para así facilitar su transporte. Las nueces se cosechan de octubre a diciembre dependiendo la zona. Una vez que el ruzno comience a abrirse, la nuez está lista para ser cosechada. La mejor manera de cosechar sería esperar hasta que las nueces sean lo suficientemente maduras como para que el viento y golpeteo de las ramas dieran lugar a la recolección de la nuez. Sin embargo, hay que recordar que no se puede dejar que maduren durante

demasiado tiempo, ya que entonces sólo pueden ser consumidos por los animales o pájaros.

Para ello se puede hacer una cosecha mecánica con los siguientes equipos: Máquina vibradora, cosechadoras, barredoras, sopladores y secadoras.

BIBLIOGRAFIA

Bluefford G., 2010, Texas A&M University, Horticulture/Forest Sciences Bldg., Suite225, College Station, TX.

Bluefford G., 2012, Texas A&M University, Horticulture/Forest Sciences Bldg., Suite225, College Station, TX.

George Ray McEchern, 2012, A&M University, Horticulture/Forest Sciences Bldg., Suite 225, College Station.

George Ray McEchern, 2012, A&M University, Horticulture/Forest Sciences Bldg., Suite 225, College Station.

L.J. Grauke,2012, Somerville, TX Pecan Breeding and Genetics.

L.J. Grauke,2012, Texas A&M University, Horticulture/Forest Sciences Bldg., Suite225, College Station, TX.

Larry A. Stein, 2006, Texas A&M University, Horticulture/Forest Sciences Bldg., Suite 225, College Station.

Larry A. Stein, 2012, Texas A&M University, Horticulture/Forest Sciences Bldg., Suite 225, College Station.

Monte L., 2012, agrilife, Department of Horticultural Sciences, Texas A&M University; college Station, TX

Nigel, 2006, University of KwaZulu-Natal, South Africa.

Seiichi Miyamoto, 2010 Texas AgriLife Research Center, Uvalde TX

Seiichi Miyamoto, 2012 Texas AgriLife Research Center, El Paso TX

Steinberg, S.L, M.J McFarland, and J.W. Worthington. 1990. Comparisonn
of trunck and brunch Wood;1988. Fruting

Story, 2009, professor and Extension Horticulturist, Uvalde, TX, Texas
A&M University

Tommy E.,2012,Somerville,TX, USDA-ARS,Pecan Breeding and
Genetics.

Wood, 2009, professor and Extension Horticulturist, Uvalde, TX, Texas
A&M University

Wood;1988. Frutingaffects Photosynthesis, USDA-ARS,Pecan Breeding
and Genetics.