

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA



Manejo de Plagas en Nogal Pecanero

Por:

GABRIEL MORENO AYALA

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO FITOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México
AGOSTO 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

Manejo de Plagas en Nogal Pecanero

Por:

GABRIEL MORENO AYALA

EXPERIENCIA PROFESIONAL

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

INGENIERO AGRÓNOMO FITOTECNISTA

ING. JOEL LIMONES AVITIA
Presidente

Aprobada por:

M.C. NATALIA BELEN ORTEGA MORALES
Vocal

BIOL. MA. ISABEL BLANCO CERVANTES
Vocal

M.C. EDUARDO ARON FLORES HERNÁNDEZ
Vocal Suplente

M.E. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

Coordinador de la División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México
AGOSTO 2019



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

Manejo de Plagas en Nogal Pecanero

Por:

GABRIEL MORENO AYALA

EXPERIENCIA PROFESIONAL

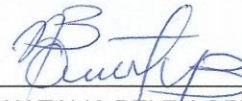
Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO FITOTECNISTA

Aprobada por el Comité de Asesoría:




ING. JOEL LIMONES AVITIA
Asesor Principal



M.C. NATALIA BELEN ORTEGA MORALES
Coasesor



BIOL. MA. ISABEL BLANCO CERVANTES
Coasesor



M.C. EDUARDO ARON FLORES HERNÁNDEZ
Coasesor



M.E. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

Coordinador de la División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México
AGOSTO 2019



AGRADECIMIENTOS

- Agradezco a Dios.
Por darme la vida y que me oriento para dirigirme por el buen camino y por ser mi compañero durante este viaje que he tenido que se llama vida, y por nunca dejarme de su mano.
- A mis Padres.
Por ser mis guías, por su apoyo incondicional, por inculcarme los buenos principios y valores y que me permitieron elegir con toda libertad lo que yo decidí ser en mi futuro.
- A mi Alma Mater.
A mi querida Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna por darme las herramientas necesarias para poder desempeñarme en cualquier ámbito laboral.
- A la Empresa Agropecuaria la Ximena SPR de RL de CV.
Por la oportunidad de desempeñarme en el ámbito laboral.

DEDICATORIAS

- **A MIS PADRES.**

El señor Francisco Xavier Moreno Ortiz y la Señora Gabriela Ayala Arámbula que gracias a su cariño y su infinito amor hacia mi persona me apoyaron y me han guiado por el buen camino y me siguen guiando y apoyando incondicionalmente en cada una de mis decisiones.

- **A MIS HERMANOS.**

Juan Antonio Jiménez Ayala, Josefina Jiménez Ayala, Miguel Ángel Jiménez Ayala, María de Lourdes Jiménez Ayala, Gabriela Moreno Ayala, que siempre han estado a mi lado en los momentos de alegría y tristeza que he tenido a lo largo de mi vida y que sin su apoyo incondicional no hubiera podido sobrellevarlos.

- **A MI ESPOSA.**

Fátima del Roció García Muñoz, por ser mi compañera, amiga y confidente ya que sin su apoyo incondicional se han ido concretando cada uno de nuestras metas y proyectos que nos hemos propuesto, gracias por todo el amor y paciencia que me has tenido a lo largo de nuestra vida juntos.

- **A MIS HIJOS.**

Sophia del Roció Moreno García y Gabriel André Moreno García ya que su gran amor hacia mí son mi fuente de fortaleza, mi motor, mi inspiración y ser mi impulso de todos los días.

- **A LA EMPRESA AGROPECUARIA LA XIMENA SPR de RL de CV**

En especial al Sr. Don Carlos Jalife García y a sus Hijos Fernando Jalife y Jorge Jalife por la confianza que tuvieron en mí y por darme la oportunidad de trabajar en sus ranchos.

RESUMEN

El presente trabajo de experiencia profesional se realizó en las siguiente propiedades privadas Rancho la “Ximena”, ubicado en el kilómetro 15 de la carretera Cuatro Ciénegas – Ocampo del municipio de Cuatro Ciénegas Coahuila y en el Rancho “Laguna Pecans LLC” localizado en la FM2448 – FM 310 ubicado en el poblado de Saragosa Texas. Propiedad del Sr. Fernando Jalife Sánchez, lugar donde trabajo como Ingeniero Agrónomo desde 2013 a la fecha.

La Ximena inicio principal mente siendo un rancho ganadero y de producción de forraje, cambiando su rubro por plantación de nogal desde (1997), con una plantación en marco real (12 X 12) de 130 hectáreas, debido a la falta de agua por una deficiente dosificación e inexistencia de un sistema de riego adecuado, la plantación fue decayendo con el paso del tiempo.

Laguna Pecans LLC fue adquirido en el año 2010 en el cual se tiene una superficie de 76 hectáreas (188 Acres) de nogal con una plantación marco real de (12 X 10) al momento de ser adquirido el rancho se tuvo que realizar una extracción de árboles debido a que se presentó una plaga en una sección de rancho por lo cual se tuvieron que extraer.

PALABRAS CLAVES: Experiencia, Nogal, Plaga, Riego, Dosificación

Contenido

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
RESUMEN.....	iii
I.- INTRODUCCION.....	1
II.-MARCO DE REFERENCIA.....	2
2.1. Origen del Cultivo.....	2
2.2. Características Botánicas y Taxonómicas.....	2
2.3. Clasificación Botánica.....	2
2.4. Morfología.....	3
2.4.1. Raíz.....	3
2.4.1.1. Raíces Laterales.....	3
2.4.1.2 Raíces Adventicias.....	4
2.5. Tallos.....	5
2.6. Hojas.....	6
2.7 Flores.....	7
2.7.1. Flores Estaminadas.....	7
2.7.2. Flores Pistiladas.....	8
2.8. Selección y Preparación del Terreno.....	8
2.9. Propagación del Nogal.....	9
2.10. Plantación.....	9
2.11. Métodos de Plantación.....	10
2.12. Variedades.....	10
2.13. Poda de Formación.....	11
2.14. Fertilización.....	13
2.14.1. Nitrógeno.....	13
2.14.2. Zinc.....	14
3.15. Análisis Foliar.....	16
2.16. Plagas.....	17
2.16.1. Afidos.....	17
2.16.1.1. Pulgones Amarillos (<i>Monelliopsis pecanis Monellia caryella</i>).....	17
2.16.1.2. Pulgón Negro (<i>Melanocallis cariaefoliae</i>).....	18

2.16.2. Barrenador de la Nuez (<i>Acrobasis nuxvorella</i>).....	18
2.16.3. Barrenador del Ruezno (<i>Cydia cariana</i>).....	20
2.16.4. Chinchas (<i>Nezara viridula, Euschitus servus y Lepthoglossus ssp.</i>)..	21
2.16.5. Gusano Telarañero (<i>Hyphantria cunea</i>).....	22
2.17. Enfermedades.....	22
2.18. Cosecha.....	23
III. MATERIALES Y METODOS.....	24
3.1. Características del Área de Trabajo.....	24
3.2. Metodología.....	24
3.2.1. Análisis de Suelo.....	24
3.3. Textura.....	25
3.4. Plantación.....	26
3.5. Poda.....	27
3.6. Injerto.....	28
3.7. Riegos.....	29
3.8. FERTILIZACION.....	30
3.8.1. Fertilización al suelo.....	30
3.8.2. Fertilización Foliar.....	31
3.9. Análisis foliar.....	33
3.10 Maleza.....	33
3.10.1. Control de Malezas.....	34
3.11. Plagas.....	35
3.12. Cosecha.....	36
IV. RESULTADOS.....	37
V. CONCLUSIONES.....	38
VI. ANEXOS.....	39
VII BIBLIOGRAFIA.....	54

I.- INTRODUCCION.

El cultivo del nogal pacanero en México (*Carya illinoensis*) ha requerido de varias décadas para alcanzar el lugar que actualmente ocupa en la fruticultura nacional. Diversos problemas de adaptabilidad de variedad y de manejo, debido a la falta de información, tuvieron que ser superados para lograr el establecimiento de huertas productivas (Rodríguez del Bosque, Tarango Rivero 1997).

Los productores de nuez siempre se esfuerzan por tener buenas producciones porque esto representa un incremento en el ingreso por hectáreas. Sin embargo, es también muy importante que los agricultores efectúen un manejo de huertos eficientes, con lo que se reduce el costo de producción por hectárea.

Un huerto bien manejado no solo significa que todas las prácticas culturales se efectúen, si no también indicaría que estas se realicen a su debido tiempo. Dos herramientas que se pueden utilizar para este efecto son, tener un calendario anual de las prácticas agrícolas necesarias en un huerto y sus costos respectivos, todos los gastos son planeados y documentados, de esta manera se lleva un calendario de operaciones y gastos. Esta revisión y programación ayuda a la toma de decisiones basadas en la expectativa de cosecha y en las metas fijadas a corto, mediano y largo plazo. (Herrera, 2008).

II.-MARCO DE REFERENCIA.

2.1. Origen del Cultivo.

Tradicionalmente se ha considerado que el nogal pecanero (*Caraya illinoensis*) es originario del sureste de Estados Unidos de América y del Norte de México (Duarte 1967). No obstante, esta especie se encuentra desde el norte de Illinois hasta el sureste de Texas en el primer país, y desde Chihuahua hasta Oaxaca en México (Grauke 1991).

2.2. Características Botánicas y Taxonómicas.

Los nogales pecaneros son perennes en su crecimiento y producción. Comúnmente empiezan a producir nueces a la edad de 6 a 10 años y continuamente empiezan a producir nueces a la edad de 6 a 10 años y continuamente produciendo anualmente, en mayor o menor grado, durante largo tiempo (Brison 1976).

2.3. Clasificación Botánica.

Familia: Juglandácea

Género: Carayá

Especie: illinoensis

Nombre común: Nogal pecanero

Nombre científico: *Carya illinoensis*

2.4. Morfología.

Los principales órganos de un nogal son la raíz, tallo, hoja, flor y fruto

2.4.1. Raíz.

Las raíces proporcionan al árbol y absorbe la humedad para el crecimiento y para fructificación.

El primer órgano que emerge de la nuez cuando esta se pone a germinar es la radícula del embrión. Su continuado crecimiento da lugar a la raíz principal. Esta alcanza comúnmente de 15 a 20 centímetros de largo antes de que otro crecimiento del embrión llegue a ser visible.

2.4.1.1. Raíces Laterales

En el proceso normal de crecimiento, tanto la radícula como posteriormente la porción terminal en crecimiento de la raíz principal dan lugar a la formación de ramificaciones radiculares laterales, que nacen del tejido del periciclo. Estas ramificaciones de las raíces emergen en sucesión regular o acropetala. Tienden a crecer hacia afuera en una dirección generalmente horizontal pueden inclinarse ligeramente hacia abajo por algún tiempo, para luego volver a dirigirse hacia arriba. Las raíces laterales de segundo orden. Las raíces laterales se ramifican una y otra vez en sus ciclos de crecimiento anual, hasta que finalmente ocupan un área mucho mayor que la que cubre la extensión de las ramas del árbol.

Las numerosas y pequeñas raíces laterales con una marcada tendencia a ramificarse reciben el nombre de raíces fibrosas o raíces alimentadoras debido a que son el principal medio mediante el cual el árbol recibe humedad y nutrientes. La mayoría de las raíces alimentadoras del nogal mueren después de que han cumplido sus funciones por algún tiempo, pero son capaces de continuar su crecimiento y pueden llegar a ser parte del sistema radicular permanente del árbol.

2.4.1.2 Raíces Adventicias.

Las raíces que nacen del tejido que no son del periciclo de las raíces o del embrión de una semilla son adventicias. El tejido del que más comúnmente se originan es el cambium vascular de las raíces y con menor frecuencia de los tallos. Durante la extracción y manejo de árboles de vivero para su trasplante, generalmente se destruyen en partes de las raíces, que están efectuando su crecimiento primario y tienen, por lo tanto, un periciclo del cual normalmente nacen las raíces laterales. Esto es debido al daño físico durante el manejo y también por deshidratación o daño ocasionado por bajas temperaturas. Después de esto acontece, las primeras nuevas raíces que un árbol produce son adventicias y casi invariablemente emergen de la zona del cambium. Una vez que se ha formado las raíces adventicias son iguales en su estructura, en su crecimiento y en su capacidad funcional a las que nacen en forma normal del embrión, como raíces ramificadas del periciclo.

2.5. Tallos

El primer tallo de un nogal surge de la plúmula del embrión de la nuez. Se desarrolla algo después que la radícula, crece hacia arriba y emerge del suelo. Al final del primer periodo de crecimiento puede alcanzar de 20 a 30 centímetros de altura, con una yema terminal y varios grupos de yemas laterales en los nudos, separados por entrenudos. Si el crecimiento de esta talle original sigue siendo dominante durante toda la vida del árbol, tiende a producir la forma de líder central. Este con las ramas que de él nacen, forman el esqueleto del árbol.

Los tallos se caracterizan por tener yemas organizadas, siendo en esto diferente a las raíces. Una yema es un tallo rudimentario o no desarrollado. Tiene un eje central, meristemo terminal, entrenudos cortos, escamas foliares rudimentarias y primordios de yemas laterales.

Los tallos del nogal tienen esencialmente grupos de yemas en un mismo nudo. El número real de estas yemas difieren con las variedades, con la porción del tallo en que nacen y con los factores ambientales.

Las diferentes yemas en un nudo están en un alineamiento vertical. La de más arriba es la yema primaria, normalmente es la más grande, la que es probable que crezca la siguiente primavera y produzca flores masculinas y femeninas. Bajo la yema primaria están las yemas secundarias o de reserva. Tienen las mismas estructuras generales y la función de las yemas primarias, pero su potencialidad básica para la formación de elementos fructíferos es algo reducida. Es probable que las yemas secundarias crezcan cuando hay abundante humedad en el suelo y otras

condiciones ambientales sean favorables para el crecimiento. Si la yema primaria de un nudo es dañada, o su crecimiento es impedido, es probable que se estimule el crecimiento de una o más de las yemas secundarias situadas bajo de aquellas.

2.6. Hojas

El nogal es un árbol decíduo; sus hojas forman una zona de abscisión natural al final de cada periodo de crecimiento y se desprenden. El tallo inicialmente formado en la germinación de la semilla tiene solo hojas simples, pero más tarde todas las hojas son compuestas, consistiendo de un eje central y de 11 a 15 o más folíolos. Las hojas son vitales para el crecimiento y fructificación de todas las plantas, debido a su importante función en la fotosíntesis.

Son particularmente importantes para los nogales por las fuertes demandas de alimento requerido en la maduración de las nueces y por su importante interrelación con la producción alterna.

“Sitton 1933” ha calculado qué se requieren de 6 a 10 hojas con 90 a 150 folíolos para madurar una sola nuez.

Las hojas pueden contribuir directamente al desarrollo de las nueces o puede prever las reservas de alimento que almacenadas en tallos y raíces servirán para el crecimiento del árbol y desarrollo de las nueces para el siguiente año.

2.7 Flores.

El nogal es monoico, produciendo sus flores estaminadas productoras de polen y las pistiladas productoras de nueces separadamente en el mismo árbol.

2.7.1. Flores Estaminadas.

Estas flores producen el polen necesario para el desarrollo de las nueces. Se llaman amentos.

Los amentos nacen de yemas terminales y laterales en brotes de un año de edad, particularmente de yemas laterales primarias. Y las yemas laterales secundarias también los producen, por lo general cada yema produce dos amentos tri-peciolados, situados a cada lado de la yema y conectados a ella en la base.

Las flores estaminadas o amentos empiezan a diferenciarse en las yemas recién formadas a lo largo de la base de los nuevos brotes, poco después de que se inicia el crecimiento en la primavera.

Los amentos formados en un periodo determinado completaran su desarrollo y dispersaran el polen al principio del periodo de crecimiento en la siguiente primavera, que generalmente sucede a fines de abril y principios de mayo en estados unidos y a principios de abril en el norte de México.

El amento es una espiga, constituida por un eje central del cual nacen tres peciolos flexibles, cada uno con numerosas flores sésiles, generalmente en número mayor de 50 y a menudo con tantos como 110 o más por peciolo. Cada flor consta de una bráctea foliar con tres o cinco anteras. Al llegar a la madurez las anteras se dividen y el polen entonces es descargado.

2.7.2. Flores Pistiladas.

Cuando hay una adecuada polinización y fertilización, las flores pistiladas se convierten en nueces. Los árboles sin flores pistiladas son infructíferos.

Estas flores aparecen como inflorescencias terminales en los brotes jóvenes del año en curso, los brotes que las producen pueden desarrollarse de yemas terminales o laterales de una rama que creció durante el ciclo del crecimiento anterior.

La inflorescencia pistilada es una espiga típica, con flores sésiles que nacen lateralmente en un corto pedúnculo y un punto de crecimiento terminal que se mantienen en estado vegetativo hasta que se desprende por abscisión.

Las flores individuales de la inflorescencia constan del perianto y el pistilo. El cáliz y la corola crecen juntos hasta formar el perianto. El pistilo está compuesto de estigma, un estilo extremadamente corto y un ovario bi-carpelar, las superficies estigmáticas de los dos carpelos son pequeñas y aplanadas generalmente de color verde oscuro al principio, después de vuelve amarillo, indicando la etapa de receptividad y finalmente café y negro. (Brison 1976).

2.8. Selección y Preparación del Terreno

Los mejores suelos para el establecimiento de los nogales deben de ser profundos, bien drenados, de textura media y libres de sales. El terreno debe de prepararse con un subsuelo cruzado y profundo, para que el desarrollo de los árboles recién plantados sea adecuado. Para los regos por gravedad la longitud de las hileras con debe de ser mayor a 120 m y la pendiente de las melgas de 1 – 3 por ciento.

2.9. Propagación del Nogal.

Los nogales se clasifican en:

- (A) De semilla o nativos
- (B) De variedades selectas, también llamadas variedades mejoradas o de cascara de papel.

Las plantas que crecen de semillas cambian su denominación cuando son transformadas por medio de injerto. Las variedades mejoradas se propagan principalmente a partir de plantas jóvenes obtenidas de semillas, en las cuales se sustituyen la copa por la de una variedad mejorada, mediante algunos de los diversos métodos de injertación. (Brison 1976).

2.10. Plantación.

Se recomiendan plantaciones con un mínimo de separación entre árboles de 12 m ya que distancias menores las huertas presentan problemas de sombreado en pocos años, disminuyendo el rendimiento y calidad de nuez. El diseño de plantación más común es el de marco rea, en un trazo de 12 m por 12 m incluye 70 árboles por hectárea y permite el laboreo en distintas direcciones; el diseño en tresbolillo da un 15 por ciento de árboles por hectáreas.

Los árboles deben trasplantarse en hoyos de 60 centímetros de diámetro y un metro de profundidad, que permitan un buen acomodo de las raíces. El trasplante se hace la primera quincena de febrero. Al plantar se podan las pintas de las raíces del árbol y se cortan aquellas que presentar pudrición o necrosis o si se encuentran dañadas. El cuello del árbol debe de quedar a la misma altura que tenía en el vivero.

El hoyo se rellena con tierra de los primeros 30 cm del perfil del suelo. Una vez plantado se poda la mitad del tallo del árbol y se riega inmediatamente.

2.11. Métodos de Plantación.

Tres bolillos 12 m por 12 m con 80 árboles, 15 m por 15 m con 51 árboles o bien marco real 10 m por 10 m con 100 árboles, 12 m por 12 m con 70 árboles y 15 m por 15 m con 44 árboles, (Medina y Cano 2002).

2.12. Variedades.

En el nogal es necesaria la polinización cruzada para obtener buenos rendimientos y calidad de nuez, cuando esto ocurre el peso de la almendra es hasta un 20 por ciento mayor. Se recomienda plantar un 80 por ciento de árboles de la variedad western, un 15 por ciento de la variedad Wichita como polinizador principal y un 5 por ciento de Bradley como polinizador complementario. Otras variedades que presentan buen comportamiento, calidad de fruto y precocidad son Cheyenne, Choctaw, Gratex y Sioux, las cuales se interpolinizan con Western.

Es aconsejable la plantación de hileras completas de cada variedad, para facilitar el manejo del árbol y de la nuez en la cosecha.

2.13. Poda de Formación.

Una coipa bien formada es importante para que soporte la carga de las nueces sin que ocurran desgajamientos de ramas, que permita la entrada de luz, buen drenaje de aire y facilite la penetración de las aspersiones al follaje. Los nogales pueden formarse con el sistema multilider (libre crecimiento) o líder central modificado, siendo el segundo el más recomendado. La estructura del árbol debe formarse durante los primeros seis a ocho años.

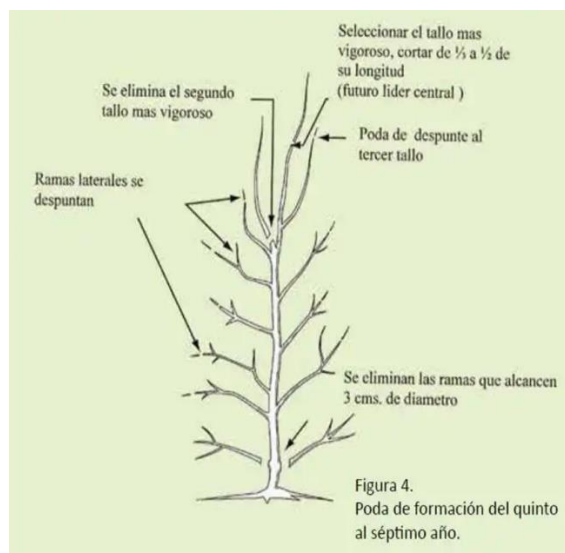
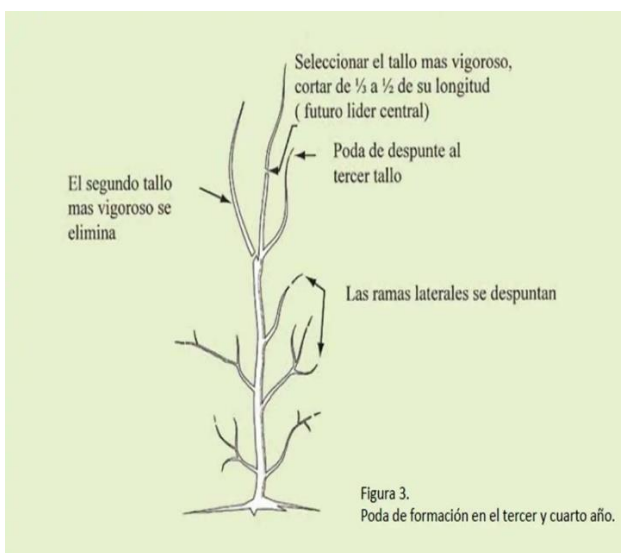
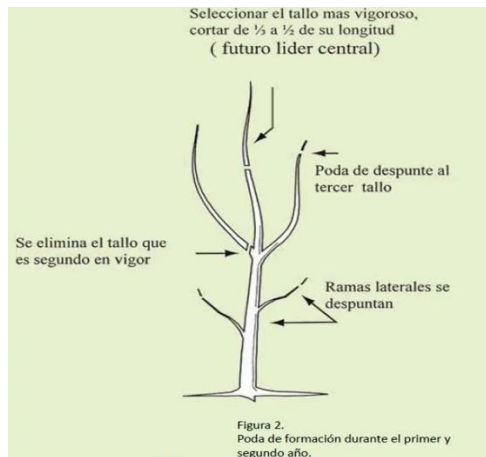
Cuando los árboles llegan a plena producción la poda consiste en eliminar ramas que broten en un mismo punto, que crecen hacia arriba y que compiten con el líder central demasiado bajas que impiden la libre circulación de la maquinaria y equipo también se entresacan ramas del interior que interfieran con la entrada de luz y drenaje del aire.

En huertas adultas y cuando los nogales empiezan a juntarse es tiempo de la poda de aclareo. Dicha poda consiste en cortar una, dos o tres ramas de estructura por año, para abrir la copa y eliminar competencia por espacio (luz) dentro y entre árboles. Entre las copas de dos nogales vecinos debe de haber un espacio mínimo de un metro y óptimo de dos metros.

Cuando el vigor de los árboles decae notablemente, su grado de alternancia es completo y la calidad de las nueces que producen es baja, es conveniente aplicarles una poda de rejuvenecimiento.

Esta consiste en recortar un 30 por ciento o un 50 por ciento de todas las ramas de la copa, en el invierno a un año posterior de mínima o ninguna carga de nueces.

Los árboles responden a esta práctica emitiendo brotes vegetativos vigorosos, nueva madera de fructificación en la parte baja e interna de la copa y produciendo nueces de buena calidad. El rendimiento se recupera a mediano plazo.



2.14. Fertilización.

2.14.1. Nitrógeno.

El nitrógeno se encuentra en el suelo principalmente en cuatro formas. La mayoría (alrededor de un 90 por ciento) existe como nitrógeno orgánico, el cual principalmente se encuentra como proteínas en materia orgánica como los residuos de cosecha.

Otras formas prominentes del nitrógeno del suelo incluyen los iones amonio (NH_4), nitrito (NO_2) y nitrato (NO_3). El ion nitrato contiene nitrógeno soluble, es el ion de nitrógeno que predomina y lo absorben los nogales. Una pequeña parte del ion de amonio también es extraída, especialmente por las raíces de los árboles jóvenes.

Cuando las deficiencias de nitrógeno se presentan, es notorio que el follaje se empieza a tornar ligeramente amarillo en la misma medida que la clorofila no se manufactura y es enmascarada por otros pigmentos. Otros síntomas incluyen caída de flores, producciones bajas de nueves pequeñas, además de la defoliación prematura de árboles.

La cantidad de fertilizante necesario para una huerta de nogal depende del tamaño, edad de los árboles (árboles jóvenes responden mejor a las aplicaciones de nitrógeno), producción (árboles con más carga necesitan más nitrógeno) y tipo de suelo.

Árboles plantados en suelos arenosos responden más rápidamente a los fertilizantes nitrogenados, pero las cantidades aplicadas deben ser menores y más frecuentes porque hay más pérdidas por lixiviación en suelos arenosos que en suelos arcillosos.

Una de las recomendaciones existentes sugiere un mínimo de 200 unidades de nitrógeno por hectárea se recomienda aplicar esta cantidad en dos partes. La aplicación de la mitad de la dosis recomendada (100 unidades de Nitrógeno) a principios de marzo. para la segunda dosis (junio) se aplican 5 kg de nitrógeno por cada 100 kg de cosecha esperada (100 unidades más de Nitrógeno si solos se esperan dos toneladas de cosecha).

Se deben aplicar de 150 a 200 unidades de nitrógeno por hectárea por año (750 a 1000 kg. De sulfato de amonio). El crecimiento terminal en los árboles deberá de ser de entre 15 y 30 cm por año. Si el crecimiento es mayor que 30 cm es probable que las aplicaciones de nitrógeno no sean necesarias, pero si este es menor a 15 cm, las aplicaciones de nitrógeno son necesarias (Herrera 2008).

2.14.2. Zinc.

La diferencia de zinc es aparente durante el verano. Árboles con deficiencia de zinc tienen hojas pequeñas, angostas y arrugadas, creciendo en un tallo con entrenudos muy cortos. Muchas veces los entrenudos están prácticamente ausentes, y por esta razón se da como resultado un roseteado de hojas en la parte superior de los tallos. En deficiencias severas un color amarillo entre las nervaduras se presenta en las hojas (las nervaduras de las hojas continúan verdes). Posteriormente, los tejidos mueren en estas manchas cloróticas y se tornan de un color café.

Las aplicaciones foliares de zinc deberán ser parte de cualquier programa de fertilización en una huerta nogalera bien manejada. El zinc es más importante para los árboles jóvenes que para los adultos. Aplique la primera aspersion de zinc cuando las nuevas hojas se empiezan a extender, aplique la segunda siete días después de la primera. Estas dos aplicaciones son las más importantes y el riego del huerto (que no es tan crítico durante este tiempo) debe de ser programado alrededor de estas dos aplicaciones.

La mayoría de las huertas necesitan tres o más aplicaciones de zinc (cada dos o tres semanas) para un total de 4 o 5 aplicaciones (Herrera 2008). Los productos y dosis para la fertilización se presentan en el siguiente cuadro 1.

Cuadro 1. Productos y dosis para la fertilización foliar en nogal.

Producto.	Cantidad / 100 Lts Agua.
NZN	350 – 600 ml*
Sulfato de Zinc (33%)**	250 – 350 g*
Sulfato de Manganeso (27%)	200 g
Sulfato de Cobre (25%)	150 g
Sulfato Ferroso (19%)	250 g
Sulfato de Magnesio (10%)	400 g

***La dosis depende del grado de deficiencia.**

****Cuando se usan sulfatos se adicionan 350 g de urea desbiuretizada por cada 100 Lts de solución.**

3.15. Análisis Foliar.

La época de muestreo de folíolos comprende de la última semana de julio a la primera de agosto. Se lotifica la huerta por edad de los nogales, variedad, carga de nueces y/o tipo de suelo; se forma una muestra por cada lote. Se colectan 60 folíolos por lote (10 folíolos por árbol, seis árboles), se toma el par de folíolos centrales de la hoja central de un brote fructífero; se muestrea alrededor del árbol, a una altura de 2 a 3 metros. En el cuadro 2 se muestran los valores de referencia para el diagnóstico nutricional.

Cuadro 2. Concentración foliar de nutrimentos para el rango de suficiencia en nogal. Adaptado de (Herrera 2008).

Nutrimiento	Unidad	Rango
N	%	2.5 – 2.9
P	%	0.14 – 0.30
K	%	0.95 – 1.5
Ca	%	1.4 – 0.3
Mg	%	0.32 – 0.60
S	%	0.20 – 2.5
Zn	Ppm	70 – 200
Mn	Ppm	80 – 300
Fe	Ppm	50 – 150
Cu	Ppm	10 – 30
B	Ppm	35 – 150

2.16. Plagas.

El cultivo del nogal es atacado por una gran diversidad de insectos plaga siendo de suma importancia el control de estas ya que son factores limitantes en la producción.

Las plagas que consideramos importantes son: pulgón amarillo, pulgón amarillo de alas con márgenes negros, pulgón negro, barrenador de la nuez, barrenador del ruezno, chinches entre otros.

2.16.1. Afidos.

En la mayoría de las regiones nogaleras se presenta un complejo de tres especies: amarillo *Monelliopsis pecanis* (Biseell), amarillo de alas con márgenes negros *Monellia caryella* (Fich), y negro *Melanocallis caryaefoliae* (Davis). El manejo de los afidos es integral, con énfasis en el control biológico, donde el componente principal son los insectos benéficos nativos.

2.16.1.1. Pulgones Amarillos (*Monelliopsis pecanis* *Monellia caryella*).

En el caso de los afidos amarillos, el control natural es apoyado con liberaciones de 12,000 huevecillos / ha de crisopas verdes (*Chrysoperla camea* y *C. rufilabris*) o de catarinas japonesas (*Harmonia axyridis*). Cuando la densidad de afidos es alta, previo a la liberación de insectos se hace una aspersión de agua o de una solución de nitrato de potasio (1 kg/100 Lts de agua) o de detergente Foca (50 g/100 Lts de agua).

Los pulgones amarillos causan daño a los nogales al succionar por las hojas la savia del árbol, comúnmente se encuentran en el envés (parte inferior) de la hoja

al principio se encuentran en las partes bajas del árbol para después continuar en las partes superiores conforme aumente la infestación. En el valle normalmente se presentan en los meses de mayo y en junio. Para empezar con el control se considera que si en el mes de mayo se presentan 30 pulgones por hoja compuesta y en junio 20 pulgones se realizan las aplicaciones de control.

2.16.1.2. Pulgón Negro (*Melanocallis cariaefoliae*).

Usualmente se presenta en la temporada de agosto y es el más dañino de todos porque al succionar la savia de las hojas les inyecta una toxina que les ocasiona el amarillamiento y las áreas afectadas estas se secan posteriormente. El pulgón negro se desarrolla en los dos lados de la hoja. Cuando los afidos negros alcanzan una densidad de 3 individuos por hoja compuesta se puede hacer una aplicación de Thiodan 35C (50 ml/100 lts de agua) o de Pirimor (50 g/100 Lts de agua). Con estas dosis y productos se controla a la plaga y se cuida a los insectos benéficos.

2.16.2. Barrenador de la Nuez (*Acrobasis nuxvorella*).

El barrenador de la nuez es uno de los insectos más dañinos de la temporada afectando el rendimiento y la calidad de la nuez, ya que la larva se alimenta de frutos recién polinizadas, en crecimiento y en llenado de almendra. Las larvas invernantes pupan a mediados de abril; las palomillas emergen de finales de abril a mediados de mayo e inician su oviposición a los 2 o 3 días después, evento que coincide con la polinización del nogal. Luego de cuatro o cinco días de incubación del huevecillo, eclosiona la larva, de principios a finales de mayo. Estas larvas son la que tiene mayor potencial de daño y son las que deben de combatirse.

Puede presentarse una primera generación de verano, cuyos adultos emergen durante junio y hasta principios de julio. Las palomillas de una segunda generación de verano aparecen durante agosto.

El adecuado muestreo de esta plaga es clave para su control, pues los plaguicidas se aplican contra larvas de primer estadio y el tiempo que transcurre desde que esta nace hasta su penetración en el fruto es de solo dos o tres días. La aparición de dicho estado de la plaga se pronostica con el método Modificado – CIAN (García 1986)

Este método consiste en:

1. En la brotación se marcan 10 nogales por huerta, y cuatro ramas secundarias por árbol.
2. Donde comienza la zona de corteza rugosa de cada rama se coloca una banda de cartón corrugado de 30 cm de ancho, donde puparan larvas.
3. Las bandas se muestrean dos veces por semana para coleccionar pupas y registrar una dinámica de pupación. A partir del primer pico poblacional de pupas o de las primeras pupas detectadas en brotes barrenados, se inicia el conteo de unidades calor.
4. Cuando se acumulan 365 unidades de calor se aplica plaguicida, dirigido contra las larvas en eclosión. Las unidades de calor (UC) para *A. nuxvorella* se calculan de la siguiente manera:

$$UC \text{ diarias} = \frac{tM + tm}{2} - 3.3^{\circ}C$$

2

tM= temperatura máxima del día

tm= temperatura mínima del día

Cuadro 3. Ejemplo de registro de las unidades calor.

De: Rodríguez del Bosque, Tarango Rivero (1997).

Mes	Día	tM	Tm	UC diarias	UC acumuladas
Marzo	29	31.5	13.0	18.95	18.95
	30	38.5	19.0	25.45	44.40
	31	38.0	17.0	24.20	68.60

Contra esta plaga se pueden aplicar los siguientes productos, correspondiendo a las dosis indicadas por cada 100 lts de agua: el bioinsecticida Dipel 2X (60g), del cual se hacen dos aplicaciones con intervalo de una semana; el regulador de crecimiento Confirm 2F (60ml), cuya residualidad es de 14 a 21 días; estos dos productos respetan a los insectos benéficos. También se pueden usar los plaguicidas Thiodan 35C y Lorsband 480M en dosis de 1.5 L/ha.

2.16.3. Barrenador del Ruezno (*Cydia cariana*).

Es la plaga más dañina y la más difícil de combatir, este insecto ocasiona pérdidas en el rendimiento al motivar la caída de la nuez y en la calidad al propiciar el manchado de la cascara y la reducción del llenado de la almendra. Las palomillas de la generación invernante, que emergen de mediados de abril a mediados de mayo, no se combaten, pues el fruto no es susceptible a daño. Generalmente se presenta una primera generación en verano de principios a mediados de julio y una segunda de mediados a fines de agosto, que son las que ameritan control. Para el muestreo, las trampas con atrayente sexual (Feromonas) se colocan los primeros días de junio; la capsula de feromona se cambia cada 30 días. Las trampas deben revisarse tres

veces por semana. El umbral de acción es de 5 palomillas por trampa por día capturadas en un periodo de tres días consecutivos (Herrera 2008).

Cuando el combate se dirige contra los adultos, se pueden usar los siguientes productos: Thiodan 35C en dosis de 2 L/ha, Lorsban 480M y Supracid 40 CE en dosis de 1.5 L/ha. Cuando se van a combatir larvas, a los nueve días después de un pico poblacional (de adultos capturados en las trampas) se aplica Confirm 2F en dosis de 60ml/ha; este producto no afecta a los insectos benéficos.

2.16.4. Chinchas (*Nezara viridula*, *Euschistus servus* y *Leptoglossus ssp.*).

Las chinchas que se presentan son las llamadas chinchas apestosas, la verde, la café y las de patas laminadas. Pueden ser un problema, cuando las chinchas se alimenta de las nueces en crecimiento, la picadura brota un exudado café, el interior del fruto se ennegrece y luego cae. Si la punción ocurre una vez que la cascara de la nuez se ha endurecido, esta no cae, pero se forma en la almendra unas manchas de color negro que le dan mala apariencia y un sabor desagradable (Flores 1982). La presencia de almendras por este daño afecta la clasificación de la nuez para la venta. Para reducir la incidencia de estos insectos es recomendable elimina en la primavera la maleza en y alrededores de la huerta ya que es el alimento primario de las ninfas. En años con inviernos benignos las chinchas cafés *Euschistus servus*, la verde *Nezara viridula* (L) y las de patas laminadas *Leptoglossus spp* pueden ser un problema. Estos hemípteros se combaten aplicando 1L de Thiodan por ha.

2.16.5. Gusano Telarañero (*Hyphantria cunea*).

El gusano telarañero solo causa danos en huertas que no se revisan; su control es cultural, cortando las ramas con bolsas de telaraña y quemándolas.

2.17. Enfermedades.

La enfermedad que causa daños económicos a huertas nogaleras de chihuahua es la pudrición texana, causada por el hongo ***Phymatotrichum omnivorum*** (Shear) Dugar. Para su control se recomienda tratar árboles con síntomas iniciales, inyectando al suelo que rodea las raíces una mezcla de 2 ml de Tilt, 5 ml de azufre floable, 7.5 ml de Bayfolan Forte, 10 ml de Inex-A y 10 litros de agua por metro cuadrado.

La recuperación de árboles con síntomas fuertes es más rápida si se combinan las siguientes practicas:

1. Poda del 50 o 75 porciento de la madera de la copa
2. Incorporación de 10 kg de estiércol, 500 g de Sulfato de Amonio y 500 g de azufre humectable por metro cuadrado del suelo del área de goteo.
3. Inyección de fungicida, práctica que puede ser requerida hasta por 3 años.

La siembra e incorporación de gramíneas y leguminosas de invierno o la adicción de 20 toneladas por hectárea de estiércol cada dos años, son prácticas que retrasan o inhiben la aparición de la enfermedad.

2.18. Cosecha.

El efectuar la cosecha en forma mecánica indudablemente es más económico que realizarla manualmente. Cuando se realiza la cosecha manualmente, aparte del salario comprendido se tienen otros gastos relacionados tales como: transporte de personal, seguro médico, alojamiento y comida además de las pérdidas de nuez relacionadas cuando se tiene gente cosechando. El equipo que se necesitaría para cosecha mecánica es caro, pero hay disponibilidad de poder comprar equipo que haya tenido dueño anterior. En un estudio realizado en la Universidad Estatal de Nuevo México, en las Cruces, se encontró que 30 hectáreas eran la mínima superficie que justifica la compra de maquinaria para cosechar.

La maquinaria para cosecha mecánica sería: Vibrador, para realizar la tumba de la nuez de los árboles, alomillador, para la colocación de la nuez caída en surcos, y la cosechadora, la cual se encarga de levantar la nuez que se encuentra en los surcos realizados por el alomillador, aunado a esto se debe de contar con remolques para el transporte de la nuez a la planta de procesamiento en la cual se realiza la limpieza o el retiro de, piedras, ramas de diferentes tamaños, nueves vacías y/o vanas y basura en general.

Los nogales necesitan un periodo libre de heladas de alrededor de 180 – 200 días de la brotación a la apertura del ruezno; aunque esto depende principalmente de la variedad (Herrera 2008).

III. MATERIALES Y METODOS.

3.1. Características del Área de Trabajo.

El rancho la “Ximena” está ubicado en el kilómetro 15 de la carretera Cuatrociénegas – Ocampo del estado de Coahuila, propiedad del Sr. Fernando Jalife Sánchez. Inicio siendo un rancho ganadero y de producción de forraje, cambiando el rubro en el año de 1997 a ser un rancho nogalero.

Las condiciones climáticas en el rancho la “Ximena” son extraordinariamente extremosas desde los -15°C en época de invierno, hasta los 50°C en el verano.

3.2. Metodología.

3.2.1. Análisis de Suelo.

En la propiedad se realizó un muestreo de suelo a profundidades de 0 a 30 cm y de 30 a 60 cm de profundidad para determinar la fertilización y riegos en el cultivo del nogal la cual nos arrojó los siguientes resultados.

Cuadro 4. Resultados de análisis de suelo.

Descripción de la muestra	MUESTRA 1 0 – 30 CMS	MUESTRA 1 30 – 60 CMS	MUESTRA 2 0 – 30 CMS	MUESTRA 2 30 – 60 CMS	RANGO OPTIMO
Textura	Mig - Franco	Mig - Franco	Mig - Arenoso	Mig – Arenoso	
Arena %	48.00	45.00	48.00	55.00	
Limo %	42.00	45.00	47.00	44.00	
Arcilla Total %	10.00	10.00	5.00	1.00	
Cap. Camp %	32.40	32.94	30.45	27.63	
Fertilidad					
PH (Disol. 1.1)	8.26 MA	8.19MA	8.11MA	8.24MA	6.5 – 7.5
Nitrógeno ppm	4.34 B	7.59 B	6.51 B	16.61 B	≥ 30.0
Fosforo ppm	31.11 A	24.37 M	37.10 A	24.73 M	≥ 30.0
Potasio ppm	168.0 M	156.0 M	171.0 M	179.0 A	≥ 170.0
Salinidad					
PH	8.38 MA	8.36 MA	8.39 MA	8.35 MA	6.5 – 7.5

Suelos medianamente alcalinos, no son salinos, no son sódicos, el nivel de nitratos es bajo y el nivel de fosforo es alto.

3.3. Textura.

Migajón arenoso. Contiene mucha arena, pero suficiente limo y arcilla para coherencia, granuloso al tacto. Si se le aprieta cuando esta húmedo forma una masa que soporta el manejo cuidadoso sin romperse.

Migajón franco. Es una mezcla uniforme de diferentes granos de arena, limo y arcilla; pasta de tacto un poco arenoso. Aunque bastante suave y un tanto plástica si se aprieta cuando esta seca puede formar una masa que soporta el manejo cuidadoso.

3.4. Plantación.

En la propiedad la “Ximena” se tiene el método de marco real 12 m por 12 m. con una densidad de 70 árboles por hectárea. En el año de 1997, se realizó una plantación de 130 hectáreas con el 50 por ciento de la variedad Western y 50 por ciento de la variedad Wichita. De la cual se perdió más del 50 por ciento de la plantación, la cual inicio a reponerse año con año, y para el año 2008, se tenían 4,690 árboles de nogal entre variedades de Winter, Wichita y Criollos. De las cuales aproximadamente 14 hectáreas estaban en producción y el resto en crecimiento y desarrollo.

En el año 2010 se plantaron a raíz desnuda 1,500 árboles criollos de $\frac{3}{4}$ ” de diámetro sacados del vivero que se tiene en el rancho obteniéndose un promedio de un 2 a 5 por ciento de fallas. En el año 2011, se plantaron 3,062 nogales de un vivero foráneo, con cepellón, 50 por ciento injertados de variedad Western y 50 por ciento injertados de variedad Wichita, para seguir con el mismo método de plantación de tres líneas de árboles Western y tres líneas de árboles Wichita.

Material y equipo utilizado para la plantación.

1. Cinta métrica de 100 metros para trazo.
2. 500 estacas de madera de 30 centímetros para marcar.
3. Martillo para clavar las estacas.
4. Tractor.
5. Pocera montable al tractor.
6. Broca con un diámetro de 12” y una longitud de 80 centímetros.
7. Broca con un diámetro de 24” y una longitud de 80 centímetros
8. Palas para cubrir el árbol.

3.5. Poda.

Regularmente en el rancho la "Ximena" la poda se programa para el mes de febrero, en el año 2008 se realizó una poda para que se tuviera el tronco despejado para poder cosechar con el vibrador además de darle una formación al árbol. En el 2009, se realizó la eliminación de ramas con forma de "V" así como también de los empalmes de ramas. En el 2010 se realizó una poda de aclareo con el método de eliminación de centros ya que estos contenían muchas ramas principales y poca penetración de la luz solar. También se cortaron 856 árboles criollos dejando el tronco a una altura de 1.60 m para así lograr la brotación en forma a cilindrada y poder injertar de parche las variedades Western y Wichita.

Material y equipo para la realización de la poda.

1. Motosierra de 14".
2. Tijeras para podar con una longitud de $\frac{3}{4}$ ".
3. Serrucho de 12".
4. Tijerones aéreos con alcance de 3.80 y 3.62 metros.
5. Garrafón con gasolina
6. Garrafón con gasolina preparada con aceite de 2 tiempos para la motosierra.
7. Aceite hidráulico para lubricación de la cadena de la motosierra.
8. Herramienta diversa para mantenimiento de motosierra (llave para bujías, desarmador para ajuste de cadena, lima para afilar la cadena.)
9. Vehículo para transporte del personal encargado de la poda.

3.6. Injerto.

El injerto es un medio de preservar una yema o una vareta con varias yemas como un ser viviente, haciendo que se una con otra planta. El resultado de esta unión es el crecimiento renovado de la yema o vareta.

Se injertaron 856 árboles criollos en cuatro ramas del árbol que se fueron preparando para colocarle un injerto a cada una. El tipo de injerto que se practicó en el rancho fue el de "Parche", el cual se realiza con dos cortes horizontales con una navaja de doble hoja y dos cortes verticales donde se encuentra la yema la cual se extrae con el parche, se despega la corteza del patrón de corte, se procede a realizar el inserto de la yema, se corta la corteza despegada, haciendo coincidir los lados de los cortes terminales, finalmente se envuelve la unión con cinta dejando la yema descubierta, a los quince días de la injercion se retira el plástico con el que se realizó la unión del parche y se forzó para la brotación el injerto descortezando la vara arriba del injerto.

Material y equipo utilizado para realizar el injerto.

1. Navaja doble hoja
2. Varetas de las variedades Western y Wichita con una longitud de 50 a 60 cm.
3. Tijeron para cortar las varetas
4. Cinta para envolver y realizar el amarre de parche
5. Tijeras de mano para desmamonar.
6. Lona para mantener húmedas las varetas y se pueda despegar bien la yema.

3.7. Riegos.

La cantidad de agua que un árbol absorbe diariamente se llama “uso consuntivo” y varía de los 600 a 750 litros diarios en árboles completamente desarrollados que esta demanda de agua sería el máximo consumo del ababol en los días más calurosos del verano.

Se estima un gasto de 10 litros diarios en árboles de ½” a 1 ½” de diámetro recién plantados.

En el rancho la “Ximena” se utiliza agua de bombeo de la cual se disponen 70 litros de agua por segundo. Se tiene instalado un sistema de riego por microaspersión con emisores de 100, 75 y 45 litros por hora. Se realizan 35 riegos en promedio en todo el año de los cuales 30 son de 23 horas efectivas y 5 de estos con 12 horas.

En el programa realizamos un riego en la segunda semana del mes de enero, con dos riegos en el mes de febrero para mantener una humedad y posteriormente reiniciar esta actividad por semana desde marzo hasta octubre con un tiempo de 23 horas por riego.

Materiales utilizados para el riego.

1. Coples de 16/16 mm para tapar fugas
2. Pala para descubrir fugas
3. Microaspersores para remplazo
4. Manguera de 16/16 mm para remplazo
5. Grasa para motor de rebombeo
6. Multímetro para medir nivel dinámico de los pozos

3.8. FERTILIZACION.

3.8.1. Fertilización al suelo.

Para suministrar el nitrógeno, se utilizó Sulfato de Amonio en el cuadro siguiente se muestran las aplicaciones y dosis en árboles de 1 a 3 años.

Cuadro 5. Dosis de nitrógeno con sulfato de amonio en árboles de 1 a 3 años.

EDAD	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
1 AÑO						200 gr	
2 AÑOS			200 gr		200 gr		200 gr
3 AÑOS			200 gr	200 gr	200 gr	200 gr	200 gr

Dosis de nitrógeno. De 4 años en adelante corresponde a un kilo de sulfato de amonio por pulgada de diámetro del tronco. En árboles en producción se utiliza la siguiente dosis de 350 kg de sulfato de amonio por hectárea dividido en cuatro aplicaciones de la siguiente manera la.

1^a se realiza en el mes de marzo aplicando un 40 por ciento del total

2^a se realiza tres semanas después aproximadamente en el mes de abril con el 20 por ciento.

3^a y 4^a se realizan en el mes de mayo y junio con el mismo porcentaje que se maneja en abril siendo del 20 por ciento por aplicación.

También se realizan dos aplicaciones de composta con una dosis de 5 he por árbol o bien 350 kg por hectárea, con el fin de mejorar el suelo se utilizan productos orgánicos.

Estos fertilizantes son aplicados al voleo en el área de goteo.

Material y equipo utilizado para fertilizar al suelo.

1. Tractor
2. Un remolque con capacidad de 2.5 toneladas para cargar el fertilizante
3. Cubetas de 19 litros
4. Botes de 1 kilo para dosificar la aplicación que se hace al voleo
5. Sulfato de amonio
6. Fertilizante orgánico

3.8.2. Fertilización Foliar.

La provisión de zinc es una práctica obligada en nogaleras de regiones semiáridas; se hacen seis u ocho aspersiones del nutrimento. La aplicación de otros elementos menores al follaje se basa en el análisis foliar.

Para el zinc se utiliza un producto NZN con una dosis de 1 litro de NZN por cada 100 litros de agua. Se realizan 7 u 8 aplicaciones dependiendo del crecimiento del árbol. En el siguiente cuadro se exponen las fechas de brotación en el rancho la

“Ximena” determinando cuando realizar las aplicaciones ya que se inician en puntas verdes

		WICHITA	WESTERN
Año 2013	Brotacion	17 de marzo	20 de marzo
	Aplicación	2 de abril	2 de abril
Año 2014	Brotacion	18 de marzo	21 de marzo
	Aplicación	3 de abril	3 de abril
Año 2015	Brotacion	1 de abril	3 de abril
	Aplicación	8 de abril	8 de abril
Año 2016	Brotacion	19 de abril	21 de abril
	Aplicación	4 de abril	4 de abril

1ª Aplicación de zinc. Se hace en la brotación conocido como puntas verdes o desdobles de hojas, diámetro aproximado de 2” de largo.

2ª A los siete días de la primera

3ª A los 15 días de la segunda

Las siguientes son sucesivamente a los 15 días una de la otra hasta terminar.

Para suministrar micronutrientes se utilizan fertilizantes que contengan los elementos menores como son; fierro, magnesio, cobre, boro, cloro, molibdeno etc. Ya que estos son requeridos por los árboles en dosis bajas, a una proporción de 4 litros por hectárea dividido en dos aplicaciones las cuales se hacen en la segunda y quinta aplicación de NZN.

La efectividad de las aspersiones depende de la completa cobertura de los árboles y del tipo de aspersores utilizadas.

Material y equipo utilizado para la aplicación foliar.

1. Dos tractores
2. Aspersor electrostático con capacidad de 1300 litros
3. Aspersor de aguilón con dos pistolas y capacidad de 600 litros
4. Fertilizante NZN
5. Fertilizantes con micronutrientes.

3.9. Análisis foliar.

En el rancho la “Ximena” se tiene dividido en cuatro lotes para la realización de los muestreos de análisis foliares, la forma de realizarse el muestreo es el siguiente se obtienen 4 muestras de folíolos de la variedad western y cuatro muestras de la variedad Wichita. Esta recolección de folíolos se realiza cada año en el mes de julio en los días 15 y 16 a los mismos árboles de años anteriores, esto con la finalidad de conocer la nutrición de los árboles y así poder tomar decisiones de aumentar o disminuir la nutrición de los árboles.

3.10 Maleza.

En el rancho la “Ximena” existe gran variedad de maleza en su mayoría predomina el (zacate) ya que anteriormente el rubro del rancho era ganadero y de forraje, su presencia depende de las condiciones climáticas, principalmente de la temperatura, precipitación y riego ya que favorecen el crecimiento y desarrollo de la maleza uno de los factores limitantes ya que están compitiendo con el cultivo por agua, nutrientes y luz solar.

Principales Malas Hierbas en el Rancho la Ximena.

Zacate Johnson (*Sorghun halepense L.*)

Zacate gramma (*Cynodon dactylon*)

Avena Silvestre (*Avena fatua*)

Malva (*Malva spp*)

Rodadora (*Salsola iberica*)

3.10.1. Control de Malezas.

El control de la maleza se realiza combinado siendo los siguientes.

Mecánico con una chapoleadora entre los andadores.

Químico con la aplicación de herbicidas (Faena) en forma lineal entre los nogales dejando una franja de 1.20 metros, tratada libre de maleza.

Manual con el uso de azadones cuando es necesario eliminar la maleza que esta grande o que esta fuera del alcance de la chapoleadora y que por su tamaño tampoco el control quimio las elimina.

Regularmente se realizan chapoleos lineales cada dos o tres semanas a partir del mes de abril seguido de aplicaciones de herbicidas con base de (glifosato) en el área de los aspersores se realiza la aplicación con mochilas aspersores con capacidad de 13 litros utilizando una dosis de 130 mililitros por 10 litros de agua.

También se utiliza el herbi-4 que es un equipo especializado para aplicación del herbicida con una capacidad de 2.5 litros de agua al cual se le aplica una dosis de 0.5 litros de faena.

3.11. Plagas.

Las plagas que comúnmente se presentan en el rancho la “Ximena” a la cual le damos importancia y control son las siguientes:

Pulgón amarillo (*Monelliopsis pecanis*), Pulgón amarillo de alas con márgenes negros (*Monellia caryella*) y Pulgón negro (*Melanocallis caryaefoliae*). Estos pueden presentarse en los meses de mayo a junio. Se realiza el control con la liberación de crisopas siendo una unidad de crisopas verdes (*Chrysoperla carnea*) por hectárea, en caso de que no se tenga un buen control se realiza la aplicación de jabón foca con una dosis de 2 kilos por cada 1000 litros de agua.

Barrenador de la nuez (*Acrobasis nuxvorella*) y Barrenador del ruezno (*Cydia cariana*) se utilizan trampas con feromonas. Para el barrenador de la nuez el umbral de acción es de 14 palomillas y para el barrenador del ruezno es de 5 palomillas por trampa por día. El barrenador de la nuez se puede presentar en los meses de mayo a junio y el barrenador del ruezno en los meses de julio a agosto. Se utilizan los siguientes productos con los siguientes ingredientes activos en dosis de 100 litros de agua. 150 mililitros de Clorpirifos (Lorsban), 250 mililitros de Endosulfan (Thiodan) y 60 mililitros de Tebufenozide (Confirm). Nota: no se aplican los 3 productos solo aplicamos el que se encuentre en el mercado. Ya que los Clorpirifos y el Endosulfan tienen un tiempo de residualidad de 5 a 7 días y el Tebufenozide de 17 a 21 días, dándole una preferencia al Tebufenozide ya que este respeta o no daña a los insectos benéficos.

La chinche apestosa verde (*Nezarda viridula*), la chinche café (*Euschistus servus*) que inician sus apariciones en los meses de julio a septiembre. Para su control se aplica Endosulfan con una dosis de un litro por cada 1000 litros de agua.

3.12. Cosecha.

Las formas usuales de cosecha son con el método de vareo y mecánica con vibrador. En años anteriores se realizaba el método de vareo en el cual se utilizan varas de bambú de 2 a 4 metros, cubetas de 19 kilos, arpillas o costales, mallas y jornales, a partir del 2010 se empezó a cosechar de manera mecánica en el cual se utiliza un vibrador, una barredora alomilladora, una cosechadora, remolques, tractores y lo más importante el tren de trabajo para la selección de la nuez con sus respectivos operadores.

IV. RESULTADOS.

Durante los años de trabajo y de experiencia que tengo se logró establecer al rancho la “Ximena” como un rancho productivo y así mismo continuar con los trabajos y programas establecidos con anterioridad y aportando mis conocimientos en los cuales se siguió, se realizó el cambio de micro aspersores a aspersores supra-arbóreos logrando una mayor cobertura del riego y un mejor manejo del agua de riego, obteniendo un mejor crecimiento de los árboles ya que se estableció un riego semanal.

Se logró mejorar la nivelación del terreno ya que se requería para el establecimiento del sistema de riego, con el paso de maquinaria como lo es la chapoleadora para el control de la maleza y maquinaria de cosecha. Con los métodos químicos y manuales se mantiene bajo control las malezas por lo cual se puede considerar al rancho libre de estas. El uso de fertilizantes tanto en el suelo como foliares lograron el óptimo crecimiento de árboles en desarrollo como los de producción ya que con esto se están obteniendo un producto de calidad y buen porcentaje de almendras, aunado al control de las plagas ya que también es un punto importante para la comercialización del producto.

Año con año se realizan las podas de formación, las cuales no se presentaban en los árboles ahora con este programa de podas se tienen árboles con suficiente aireación y luz solar necesaria para un buen desarrollo.

De acuerdo a todos estos logros de manejo del cultivo la cosecha se ha venido incrementando significativamente sin mostrar alternancia.

V. CONCLUSIONES.

Debido a la adecuada implementación de las labores culturales y de manejo de este cultivo en el rancho la “Ximena” se ha logrado el incremento en la cantidad y la calidad de la cosecha de la nuez

Se logró establecer el sistema de producción de este cultivo eficientemente a pesar de las condiciones climáticas existentes en el valle de Cuatrociénegas, Coahuila.

VI. ANEXOS.







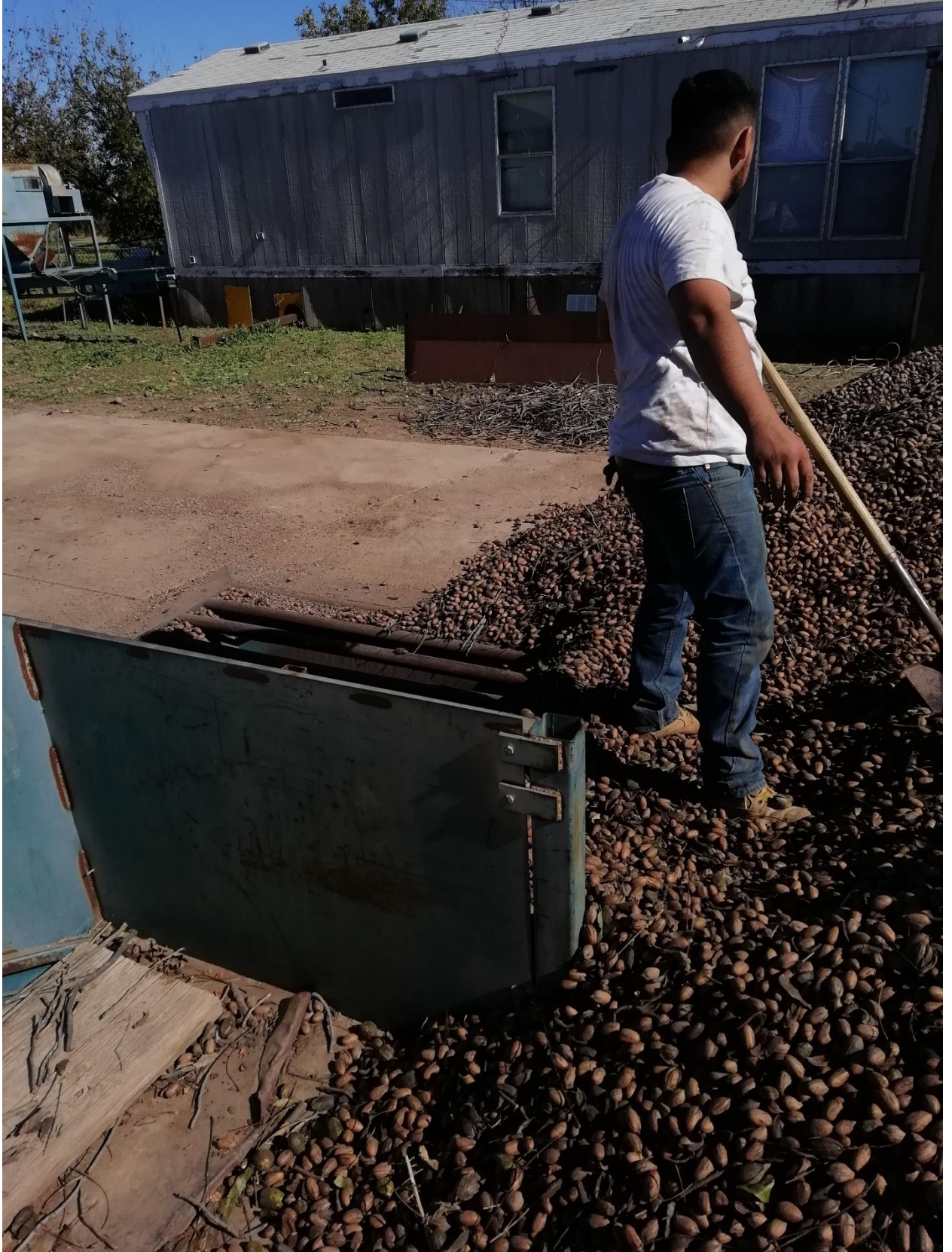




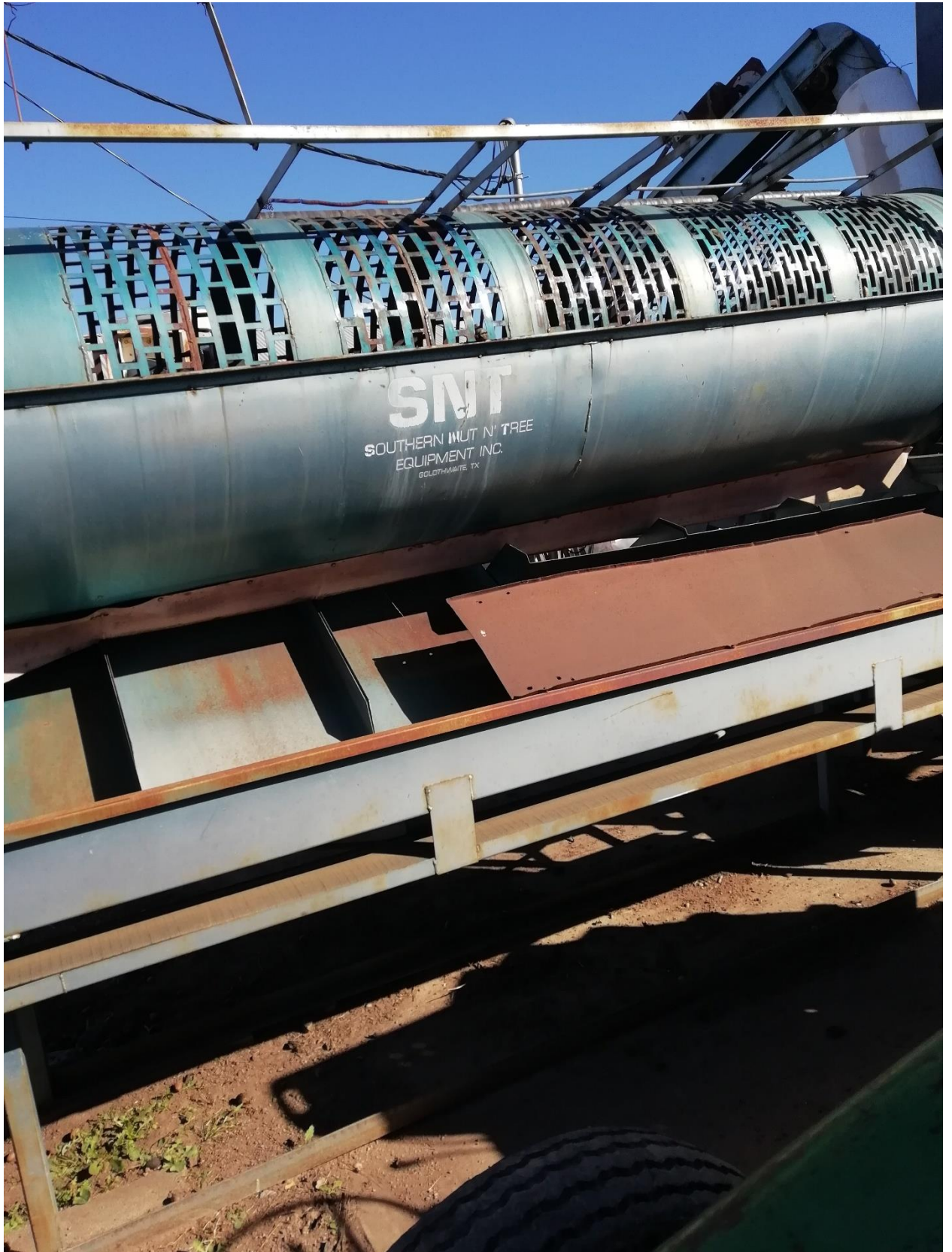


















VII BIBLIOGRAFIA.

Brison, F.R. 1976. Cultivo del nogal pecanero. Ed SAG/MEXICO.

Duarte L., E 1967. El cultivo del nogal en la Comarca Lagunera. En: memorias. Primer curso corto sobre el cultivo del nogal. México.

Flores, R. 1982. Plagas del nogal pecanero (*Carya illinoensis*) y algunas sugerencias para su control. En: manejo de huertas de nogal. Esc. Sup. Fruticultura-UACH.

García S, C. 1986. Dinámica de población y combate del barrenador de la nuez (*Acrobasis nuxvurella Neunzing*) en la Comarca Lagunera en: 5º día del nogalero. Publicación especial No. 23. México CELALA-INIFAP.

Grauke, L.J. 1991. The development of selection criteria for pecan. Seedstocks.USDA-ARS.

Herrera, E.A. 2008. Manejo de huertas de nogal. Universidad Autónoma de Chihuahua.

Medina M, M.C. y Cano R, P. 2002. Aspectos generales del nogal pecanero. In: Tecnología de producción en nogal pecanero. (INIFAP) Campo experimental La Laguna, Matamoros Coahuila. Libro técnico No. 3.

Rodríguez del Bosque L.A., y S.H. Tarango Rivero.1997. Manejo Integrado de Plagas del Nogal. Doble helices. Ed. Chihuahua, Chih.

Sitton, B.G. 1993. Some of the influences of foliage on set and filling of the pecan. National Pecan Assn.