PACANA

"Compartiendo el conocimiento"

RECUERDA SEGUIRNOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES

¿POR QUÉ CAYÓ LA CALIDAD?
COSECHA 2020

RIEGO RESTRINGIDO
EN NOGAL

LA PODA
UNA NECESIDAD PARA EL NOGAL

Año 6 Número 33 / Enero 2021

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

LIDERES NOGALEROS

www.viverosantarita.com

Vivero Santa Rita®

1968
2020

52 años de experiencia y desarrollo imparable en el cultivo del nogal pecanero, hacen de esta planta

La Base de tu Inversión

Dr. José E. Gzz. # 808
Gil de leyva, Montemorelos, N.L.

01 (826) 263.3212
01 (826) 263.8234

- Raíz uniforme con patrón **Santa Rita**

- Inoculación de organismos benéficos al suelo (trichoderma, enraizadores) para el buen desarrollo radicular y prevención de enfermedades como, la causada por el hongo phymatotrichopsis omnívora.

- Precisión nutricional y de riego.
- Análisis continuo del suelo.
- Tratamiento preventivo integrado.
- Obteniendo eficiencia, igualdad y rapidez en el desarrollo de la planta.
- Variedad mejorada: Western, Wichita, Cheyenne, Norteña, y otras.

- Certificación fitosanitaria.
- Estricto control fitosanitario durante todo el período de desarrollo hasta su entrega.

TODO EN PRODUCTOS DE PODA PARA LA HUERTA DE NUEZ
myers
ferreteros desde 1921
STIHL
CONOCE
NUESTRAS TIENDAS
CON GUSTO LO ATENDEMOS
FABRICANTES DE Parker
MANGUERAS HIDRÁULICAS
VISITE NUESTRO SITIO WEB
casamyers.com.mx
En Chihuahua Capital - Cuauhtémoc - Delicias - Jiménez - Nvo Casas Grandes - Parral - Camargo y Hermosillo, Son.

CONTENIDO

04.- Calendario de Actividades 2021 (Parte I)
Revista Pacana

08.- Poda: Una necesidad para el nogal
Con Juan Carlos González y Denisse Martínez G.

14.- ¿Por qué cayó la calidad en 2020?
Con Álvaro Anchondo

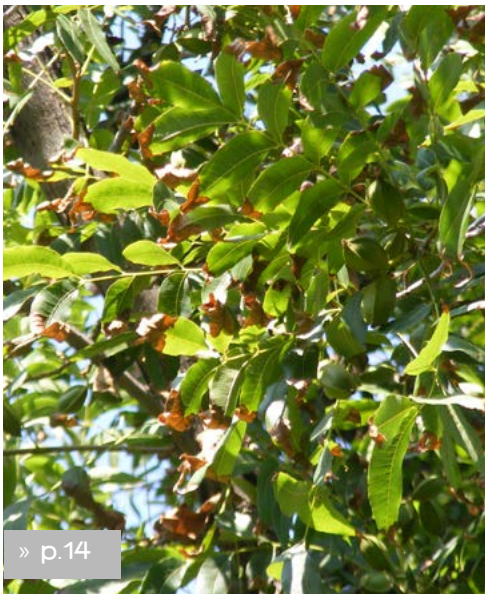
20.- Cambio climático: Soluciones integrales evaluadas 2020
Con Francisco Gutiérrez Pantoja

26.- Nuecesidades tecnológicas | Pasando de la "roseta del nogal"a la deficiencia de zinc
Con Jesús Humberto Núñez Moreno

30.- Riego restringido en nogal
M.C. Noé Chávez Sánchez

34.- Frío acumulado y brotación en nogal
Con Jesús G. Arreola Ávila

42.- ¡Qué Delicia!
Crema de Nuez


» p.14

» p.08

» p.42

EDICIÓN:
CLUB ROTARIO DELICIAS

DIRECTOR DE REVISTA:
ING. JOSÉ RAMÓN ROBLES STRINGEL

CONSEJO EDITORIAL:
MC. NOÉ CHÁVEZ SÁNCHEZ
PHD. JESÚS HUMBERTO NÚÑEZ
PHD. JOSÉ ÁLVARO ANCHONDO
MC. GLORIA OFELIA BACA MÁRQUEZ
DRA. DÁMARIS LEOPOLDINA OJEDA BARRIOS
MC. HOMERO CHÁVEZ BUNSOW
MC. LORENA PATRICIA LICÓN TRILLO
DR. LUIS UBALDO CASTRUITA ESPARZA
MC. VÍCTOR MANUEL ESPARZA PORTILLO

DISEÑO EDITORIAL:
LIC. EVANGELINA FUENTES SÁENZ
LIC. ANDREA AMPARÁN

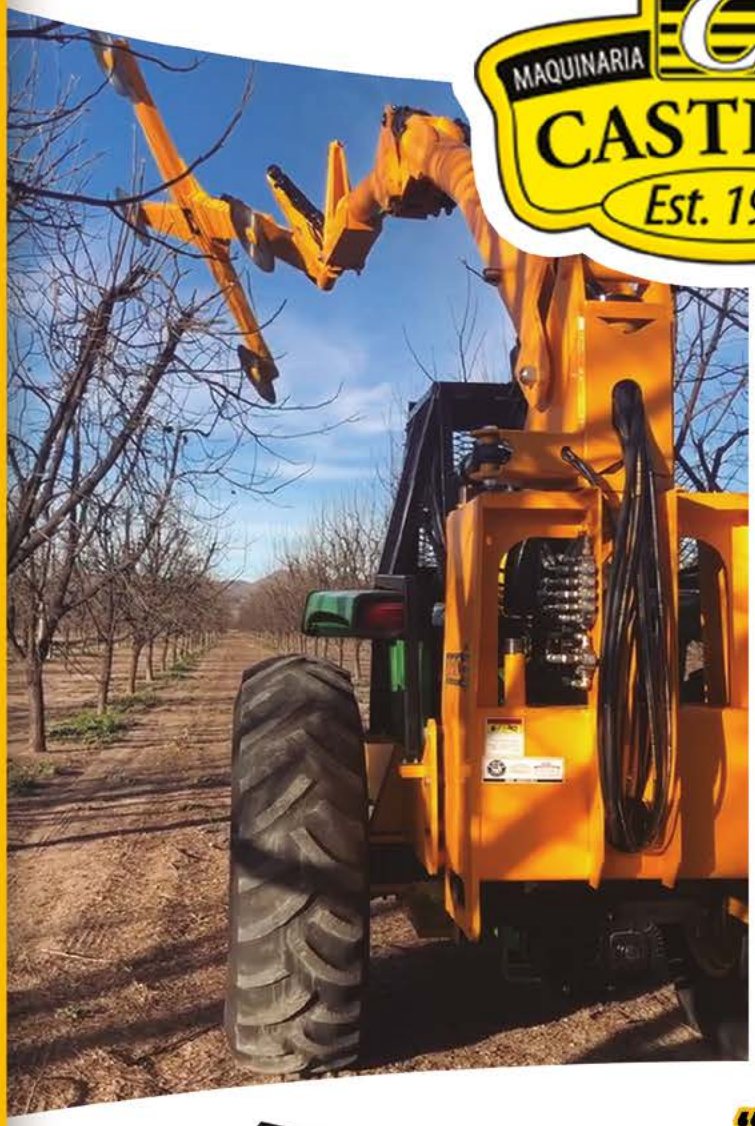
DISTRIBUCIÓN:
LIC. GRISELDA MENDIOLA
PACANASUSCRIPCIONES@GMAIL.COM

VENTAS:
ALMA JULIA GRANADOS
639-111-88-91
VENTAS.PACANA@GMAIL.COM

FB: REVISTA PACANA
TEL: (639) 472-02-67
CORREO:
REVISTA.PACKANA@GMAIL.COM

PACANA: AÑO 6 NO. 33, ENERO - FEBRERO 2021, ES UNA PUBLICACIÓN BIMESTRAL EDITADA POR LA FUNDACIÓN ROTARIA DELICIAS A.C. EN CALLE PRIMERA OTE #500, COL. CENTRO C.P. 33000 CD. DELICIAS, CHIH (639) - 472 - 02 - 67.
EDITOR RESPONSABLE: ING. JOSÉ RAMÓN ROBLES STRINGEL.
RESERVAS DE DERECHOS AL USO EXCLUSIVO DE AUTOR: 04-2016-020115080-102 E ISSN EN TRÁMITE. PERMISO POSTAL AUTORIZADO POR SEPOMEX CA-08-0020. IMPRESA EN CARMONA IMPRESORES EN BLVD. PASEO DEL SOL NO. 115 COL. JARDINES DEL SOL, TORREÓN, COAHUILA, CON UN TIRAJE DE 2200 REVISTAS.

LAS OPINIONES EXPRESADAS EN ESTA PUBLICACIÓN SON RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DE LOS COLABORADORES Y NO REPRESENTAN LAS OPINIONES DE CLUB ROTARIO DELICIAS, FUNDACIÓN ROTARIA DELICIAS A.C. O DE ROTARY INTERNATIONAL.



"Fabricación de equipos para poda"

www.maquinariacastillo.com.mx

Implementos y Maquinaria Agrícola Castillo

info@maquinariacastillo.com.mx
Las Varas, Saucillo, Chih. Mex.
(639) 477 01 38 - (639) 477 01 39

CALENDARIO DE ACTIVIDADES 2021

PARTE I

ENERO

• Para muchos productores las circunstancias de comercialización del pasado 2020 fueron muy diferentes a años anteriores por lo cual es probable que muchos cuenten aún con parte de su cosecha. Si ese es el caso se recomienda almacenar la nuez en las condiciones adecuadas de temperatura, humedad, sanidad con un aislamiento adecuado a posibles contaminantes.

• Es momento de realizar el muestreo de suelo y usar los resultados como referencia para diseñar un plan anual de fertilización de la huerta.

• Aplicar estiércol o composta para aumentar la materia orgánica del suelo y enriquecer sus propiedades físicas.

• En suelos que así lo requieran, aplicar mejoradores de suelo (yeso agrícola, etc.) y dar un riego de invierno pesado para lavar el sodio y algunas otras sales fuera de la zona radicular.

• Recuerde siempre aplicar el estiércol antes del riego de invierno ya que la humedad de éste favorece la incorporación al suelo y facilita su descomposición.

• Al momento de aplicar ya sea el estiércol o la composta considerar la cantidad a aplicar en relación a la dosis necesaria de fósforo y qué cantidad aporta el abono, para complementar el nitrógeno en relación al proporcionado por el abono, y el que contiene el suelo para evitar problemas de exceso de salinidad.

• Dar el mantenimiento adecuado al sistema de riego para asegurar su óptimo funcionamiento.

• Si el productor cuenta con agua disponible es altamente recomendable que se aplique un riego de invierno, ya que evita la muerte de raíces delgadas especialmente en suelos delgados o arenosos, revisar que la humedad del riego cubra el área radicular hasta la profundidad necesaria.

• Aprovechar la dormancia del árbol para realizar la poda necesaria, ya sea mecánica o manual.

• Recordar que la poda es fundamental para la adecuada iluminación del nogal, balancear la relación carbono/nitrógeno en los mismos y mantenerlo vigoroso y más productivo.

• Revisar que el sistema de riego esté propiamente protegido contra el frío.

• Si no se ha terminado de limpiar, reparar y almacenar la maquinaria de cosecha y post cosecha realizarlo en este mes.

• El invierno es el momento adecuado para realizar las mejoras deseadas que será imposible realizar el resto del año.

• En caso de que exista interés de contar con un vivero dentro de la huerta, ya sea para extender su producción o contar con árboles para reposición, es conveniente iniciar con el proyecto en estas fechas.

• Se recomienda comenzar con la plantación de árboles nuevos.

FEB

• Es momento para continuar con la plantación de árboles nuevos, polinizadores, la reposición de árboles que no sean productivos o se encuentren enfermos.

• Concluir la poda en este mes. Puede aprovechar los residuos de la poda triturándolos para incorporarlos al suelo y enriquecer la materia orgánica del suelo.

• En caso de contar con sistema de riego concluir con el mantenimiento, así como a las compuertas, tuberías y pasos de agua.

• Revisar la acumulación de horas frío hasta la fecha. De esa manera podrá prever si será necesario hacer un tratamiento correctivo.

• En caso de que no haya realizado su análisis de agua hacerlo, recuerde que estos deben hacerse año con año.

MAR

• Finalizar de cuantificar la acumulación de horas frío y definir si es necesario la aplicación de promotores de brotación o compensadores de frío. Es recomendable que se asesore de un técnico para asegurarse de que el producto que esté utilizando esté permitido para su uso en este cultivo.

• En base a los resultados de los análisis de suelo y agua para realizar en conjunto con su técnico un programa de fertilización que le permita minimizar costos y optimizar su producción.

• En caso de que no lo haya revisado anteriormente, asegúrese de que la infiltración de la humedad del riego alcance de un 1.00 a 1.40 metros de profundidad.

• Asegurarse que la maquinaria esté en óptimas condiciones para su uso en las aplicaciones foliares.

• Iniciar con su programa de riego y fertilización de nitrógeno y fósforo.

• Inicie el tratamiento Arizona para los árboles que se identificaron con pudrición texana el ciclo pasado, el cual consiste en cavar una zanja de una profundidad de 1.5 metros y 40 cm de ancho en el perímetro del área de goteo, para después llenarlo con capas alternadas de estiércol, azufre, sulfato de amonio y suelo sano, además de productos químicos específicos que deben inyectarse al suelo. Recuerde visitar a su técnico para asegurarse de aplicar la proporción adecuada de cada uno de los elementos.

ABR

• En caso de contar con un porcentaje bajo de polinizadores (inferior al 10%) puede injertar yemas de polinizadores en algunos brotes vigorosos en nogales productores. Para injerto debe de utilizar yemas que se recolectaron el ciclo anterior y que fueron refrigeradas en las condiciones adecuadas.

• Revisar presencia de plagas y el amarre del fruto.

• En cuanto exista follaje iniciar con las aplicaciones de foliares de zinc y otros microelementos.

• Dosificar el fertilizante apropiadamente, el nitrógeno en exceso puede quemar la raíz.

• Monitoreo de plagas: colocar las trampas para el monitoreo del barrenador de la nuez y realizar muestreo de brotes.

• Aplicación del riego según arbol y clima: aplicar el riego de acuerdo al consumo de agua acorde a las condiciones climáticas y porte del árbol.

MAY

- Continuar con la aplicación de nutrimentos (zinc y microelementos) con un intervalo semanal hasta lograr un color verde intenso o desaparezcan los síntomas de deficiencia.
- Iniciar con el control de maleza.
- Continuar con el monitoreo de plagas, se recomienda el manejo integrado (biológico y químico).
- Aplicar micorrizas y trichoderma.
- Revisar grado de amarre.
- Eliminar chupones y mamones.

JUN

- Revisar si es necesario continuar con las aplicaciones foliares.
- Eliminar chupones y mamones.
- Continuar con el manejo de plagas.
- Se recomienda nitrato de potasio para el control del pulgón y facilitar el llenado de la nuez.
- Identificar árboles con sintomatología de pudrición texana y aplicar el tratamiento Arizona.
- Aplicar el riego según el consumo de agua, definido por el clima y el requerimiento del árbol.
- Manejo integrado de plagas:
  Renovar feromonas de las trampas y continuar con el muestreo.

JUL

- Tomar decisiones consultando datos climáticos y aplicar riego según requerimiento.
- Tomar muestras foliares y hacer su análisis en laboratorios.
- Según resultados decidir si hay necesidad de fertilización tardía de nitrógeno o complementar la fertilización con Potasio.
- No dejar de irrigar y monitorear caída de la nuez.
- Continuar con el manejo integrado de plagas.
- Renovar feromonas en trampas para el gusano barrenador del ruezno.
- Si tiene la intención de plantar nogales, visitar viveros para elegir árboles con follaje para determinar su estado de salud y vigorosidad.

Crop Vitality™

FERTILIZANTES LÍQUIDOS DE ALTO DESEMPEÑO PARA EL CULTIVO DE NOGAL PECANERO

Los productos de **CROP VITALITY™** aportan azufre para mejorar las condiciones del suelo lavando sales, sodio y libera nutrientes bloqueados.

El Nitrógeno proveniente del **Thio-Sul®** estimula la brotación de hojas y flores.

El Potasio proveniente del **KTS®** favorece el llenado de almendra, permitiéndole a la planta formar reservas para aminorar la alternancia.

El Magnesio proveniente del **MagThio®** favorece el proceso fotosintético de la planta proporcionando el color verde.

Guía sugerida para la aplicación de productos en nogal pecanero

Brotación

Thio-Sul — **50 L/Ha**

Floración

Thio-Sul — **30 L/Ha**

Amarre de Fruto

Thio-Sul — **30 L/Ha**

MagThio — **30 L/Ha**

Crecimiento Inicial

KTS — **30 L/Ha**

MagThio — **30 L/Ha**

Llenado de Almendra

KTS — **40 L/Ha**

SOLICÍTELO CON NUESTRO DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

PODA
UNA NECESIDAD PARA EL NOGAL

Ing. Juan Carlos González M.
Ing. Denisse Martínez G.

En el manejo intensivo del cultivo del nogal pecanero buscando su mayor productividad, hemos aprendido en los últimos tiempos que de las necesidades que tiene este árbol para lograrlo, la poda es la práctica más importante, por supuesto, después del suministro adecuado del agua.

En nuestra experiencia consideramos que podremos dejar de fertilizar, combatir plagas o enfermedades, pero ninguna de ellas tendría tanto impacto en la producción de nueces como el manejo adecuado de la poda.

Para decidir qué tipo de poda y cantidad de ramas debemos cortar en cada huerto, se tiene que tener el suficiente conocimiento y experiencia en esta práctica. No siempre puede podarse una huerta igual que la otra, cada una de ellas es diferente de acuerdo a su comportamiento en ciclos anteriores y también qué se espera de ella el próximo año.

Foto 1

TIPOS DE PODA

Diferentes tipos de poda que se manejan en el nogal y esto será según lo que busquemos en ella.

De los dos a cuatro o cinco años después de plantado el árbol es muy importante que se maneje una *PODA DE FORMACIÓN*, la cual consiste en ir guiando la estructura del árbol para obtener la forma que hemos decidido que tenga. Además, es importante porque al hacer esta poda también estamos logrando que su desarrollo estructural y radical sea más vigoroso.

En las últimas tres décadas, cuando ha sido más intensa la tecnificación en las huertas nogaleras se ha ido adoptando la formación de Líder Central Modificado (Foto 1). Esto se refiere a que se va dejando una rama central que crece verticalmente, por eso llamado líder central y modificado porque con la poda se va estimulando dicha formación para forzar al árbol a seguir en un sentido determinado. Si se deja de forma natural no se logra esto.

En este caso la idea es formar el nogal en un eje principal, dejándolo con un aspecto similar a un pino. Las ramas laterales de mayor diámetro se forman en la parte baja y van disminuyendo en grosor mientras se encuentran más arriba, siendo las que le brindan al árbol este tipo de estructura.

Con la formación en eje principal se logra un mayor ingreso de luz hacia el centro, lo que permite centros frutales y fruta de buena calidad. En forma paralela al crecimiento del eje principal, se determinan las ramas laterales que producen la fruta.

Para manejar la planta en eje central, se debe priorizar el crecimiento de éste en los primeros años en armonía con las ramas laterales, evitando la competencia entre ellas por luz (Lobos, 2018).

El desarrollo de la estructura en los árboles durante los primeros años será evidente 30 ó 40 años después. Los nogaleros efectúan pocas prácticas en la huerta que serán evidentes por tanto tiempo como las prácticas de poda llevadas a cabo en el desarrollo de la estructura de un nogal joven. Esta idea debe desarrollarse cuidadosamente con una mínima cantidad de poda anual. Considerable planeación se requiere para formar y podar apropiadamente los árboles jóvenes. Para desarrollar un árbol de buen tamaño y fuerte, con un sistema resistente a los vientos, se utiliza esta estructura de líder central.

La formación que tienen los árboles en las huertas mayores a 20-25 años en la zona centro-sur del Estado de Chihuahua predomina el multi-ramificado (Foto 2.), ya que en años pasados no se aplicaba una poda tecnificada en este cultivo y este tipo de estructura es el que el árbol va formando de manera natural.

El sistema de formación multi-ramificado, consiste en que las ramas salen desde un solo punto en el tronco principal. Este tipo de formación lo encontramos en árboles que no se podaron en sus primeros años, después cuando el tamaño del árbol ya es grande no se quieren quitar ramas muy gruesas para no afectar la productividad y se queda en esta forma. Es un tipo de estructura que es productiva también, incluso hay personas que les gusta más este tipo de formación.

Una vez que el árbol ha iniciado a producir frutos empezaremos a motivar la emisión de brotes cortos o fruteros (ramillas en las que el nogal produce las nueces) y la forma de hacerlo es aplicando una *PODA DE PRODUCCIÓN*, la cual se hará dependiendo de la edad del árbol, formación que ha adquirido la estructura y tiempos de alternancia de la producción.

En este tipo de poda se busca seleccionar la madera frutal de mejor calidad y ubicación, además de generar la mayor entrada de luz hacia el centro del árbol. Esto último es vital, ya que influye en que las yemas, dardos y cargadores generen nueces de buena calidad. Cuando un nogal se encuentra emboscado por su estructura con ramas y con ángulos muy cerrados, se provoca

Foto 2

una pérdida de productividad porque los dardos y yemas se secan. Por ello, es importante tener un número adecuado de ramas laterales, ramas en plena productividad, bien distribuidas en el eje principal, en altura y orientación (Valentini y Arroyo, 2003).

Cuando los árboles han llegado a una edad en la que la alternancia y la calidad es muy marcada significa que los árboles están ya avejentados (ocurre sobre todo en árboles que no se atienden adecuadamente con poda), entonces se lleva a cabo una *PODA DE REJUVENECIMIENTO*, la cual consiste en hacer cortes fuertes quitado ramas muy viejas y lograr que el árbol emita de nuevo ramas jóvenes y vigorosas. Este tipo de poda puede hacerse de forma tajante en un solo año, el inconveniente de esto es que la producción bajará también drásticamente y se irá regularizando en pocos años. La otra forma es que puede hacerse por varios años cortando poco cada invierno y la producción irá regularizándose, la alternancia irá minimizando y la calidad será muy buena cada año hasta regularizarse.

Cuando los árboles se han avejentado por falta de atención en la poda, es muy común que los fruteros del interior de la copa se mueran y se vaya quedando esa parte del árbol sin producción, ahí mismo en la parte baja de la copa, aparecen ramas muertas a partir del mes de julio en cada año. Dichas ramas pueden llegar a ser tan gruesas como 4” ó 6” en su unión con la rama principal. Las hojas se quedan adheridas hasta el invierno. Esto se debe a que les ha faltado luz del sol y mueren. Estas ramas muertas pueden atraer algunas plagas que se alimentan de troncos muertos como barrenadores de madera muerta. Para ello se hace una *PODA DE SANIDAD*, la cual consiste en quitar todas las ramas muertas que haya en el árbol provocadas por este sombreo o ramas muertas por alguna enfermedad. Este material, es importante que se destruya de inmediato para evitar proliferación en la huerta de plagas o enfermedades ahí presentes. Uno de los más comunes son barrenadores de madera muerta, que son atraídos por este material e invaden esa parte del árbol.

Foto 3

Foto 4

La *PODA EN VERDE* sería otro tipo de poda que se puede hacer en los nogales para ayudar a la formación de la estructura del árbol o quitar algunas ramas indeseables que estén provocando mucha sombra u otro daño, pero no es una práctica que se lleve a cabo de forma normal en las huertas. Los productores prefieren esperar a la poda de invierno para hacer las correcciones necesarias. La poda en verde que si se usa es cortar ramas que caen hasta el piso o aquellas que estorban para las labores con el paso de maquinaria, o bien aquellas que se han quebrado por efecto de peso por las hojas y frutos o por daño por viento.

El tema de poda en el nogal es muy extenso, ya que como explicamos anteriormente son diferentes tipos de ella, pero en este artículo abordaremos el tema de la Poda de Producción por ser la que en la mayoría de las huertas se lleva a cabo.

PODA DE PRODUCCIÓN

Esta poda se refiere a que deberemos estimular a los árboles a ser productivos cada año con una buena calidad y cantidad de nueces. Para ello, no importará la forma o estructura que tenga el árbol, sino que llegue a dar la cantidad de nueces posibles de acuerdo a su porte y edad.

En cualquiera de las formas que tengan los árboles será determinante para una buena productividad el lograr la entrada de luz al interior de la copa del árbol, así como lograr que se mantenga un buen vigor en las ramas para que logren emitir hojas de buen tamaño.

En árboles jóvenes o que están entrando a la etapa de producción, no es muy difícil lograr buena calidad en la cosecha aún cuando no se trabajen adecuadamente con poda. Pero sí repercutirá este con-

cepto cuando entran a la etapa de adultos y empieza a declinar la producción. En árboles atendidos adecuadamente, no sufrirán de forma drástica una recaída en este valor.

Las razones por las que baja la producción en las huertas de nogal sin tomar en cuenta la dotación de agua, nutrición, plagas enfermedades, etc., pueden ser las siguientes:

ALTERNANCIA:

Esta se refiere a que en un año los árboles producen muchas nueces y al siguiente muy pocas. En el tiempo en que hay mucha producción normalmente hay una alta cantidad de nueces de mala calidad. Puede ser que no llenaron o que se quedaron casi totalmente vanas. Predomina fuerte también la cantidad de nueces germinadas (nacidas). Esto significa que al ser la nuez una semilla, en el nogal pecanero se da el fenómeno que tiene la capacidad de germinar antes de ser cosechada, aún cuando esté dentro del ruezno. Esta condición es inaceptable para el consumo, así que afecta grandemente la calidad de la producción a la hora de venderse.

Cuando la producción es baja, la calidad es muy buena. Con pocas nueces vanas, pocas germinadas y normalmente nueces de tamaño grande.

Este fenómeno es natural en el nogal pacanero y la forma como puede irse minimizando es con el uso adecuado de la poda. En un año de mucha cosecha debemos considerar que en el próximo invierno la poda deberá ser muy ligera o incluso posiblemente ni podar, esto dependerá de la cantidad de nueces logradas en esa cosecha y de la calidad. La toma de decisiones dependerá de estos datos y de la experiencia que se tiene con el manejo de la alternancia.

Cuando hemos tenido un año con poca producción y los árboles están muy cargados de ramas, podremos programar para el siguiente invierno hacer una poda fuerte y aprovechar cortar las ramas indeseables por ángulos mal formados o ramas que crecen muy verticalmente compitiendo con el líder.

En la Foto 3, se puede observar un árbol con un sistema de formación de multi-ramificado con una cantidad grande de ramas que salen ligeramente arriba del fuste, en la Foto 4, muestro el mismo árbol una vez que ya se podó y que se ha quitado 15-20% de ramas grue-

sas aprovechando que tuvo un año con poca producción. Así que el pronóstico es que el siguiente año deberá haber muchas nueces y se aprovechó para hacer una poda fuerte pudiendo lograr los espaciamientos entre ramas que permita la entrada de luz y hacer un raleo de frutos. Esto a su vez, provocará que la brotación de muchos fruteros al interior de la copa en lugares donde ya habían muerto por exceso de sombra.

Foto 5

En el caso de la Foto 5, vemos un árbol con ramas gruesas con un buen espaciamiento entre ellas, pero debido al despunte que sufrieron hace dos años en la poda desarrollaron brotes vigorosos creciendo de forma vertical en las puntas de las ramas, cosa que provoca mucho sombreo a la parte baja de ellas.

El remover estas ramas vigorosas es muy benéfico para los árboles porque no son ramas productivas, el quitarlas le proporcionará vigor a los fruteros que queden en el árbol, le permitirá una excelente entrada de luz al interior de la copa. Con eso mantendrá los fruteros iluminados y donde no hubiera saldrán nuevos de ellos.

Si se decide podar la huerta de forma ligera deben considerarse cuantas ramas podrán cortarse en los árboles para afectar la producción de los árboles lo menos posible, pero también provocar algo de vigor para lograr crecimiento de ramillas con hojas grandes. En este caso aprovechar para quitar todas las ramas vegetativas que crecen verticalmente y las llamamos "mamones" dentro de la copa, en la periferia o arriba, aún cuando ya hayan empezado a producir nueces porque las hemos dejado ahí más de dos años. Ya en este momento provocan mucha sombra a la parte baja del árbol, así que las nueces que puedan producir no son más importantes que la luz que dejan pasar si se cortan. Esto dará por consiguiente nueces de buen tamaño y excelente llenado.

DENSIDAD DE PLANTACIÓN:

En las huertas donde se ha usado una alta densidad de plantación y que los árboles empiezan a juntar sus copas en la parte alta la producción también baja en cantidad y calidad, aún cuando los árboles sean jóvenes.

En estos casos deberá iniciarse un programa de poda para mantener una penetración de luz lo más eficiente, tanto al interior del árbol como en las calles. Es decir, en este tipo de plantaciones en las que los árboles están muy cercanos unos a otros el sombreo lo reciben también de los árboles vecinos.

Para ello se ha utilizado en algunas huertas la poda mecánica (Foto 6), en ella cortan los lados de los árboles y la parte superior tratando de que mantengan una buena distancia entre filas o hileras.

Los cortes hechos con máquina se hacen en uno o dos lados de la fila de árboles y el siguiente año se corta la parte superior. El cómo se vaya haciendo esto depende de cada productor o técnico encargado de la asesoría, en realidad nos falta tanta investigación para establecer criterios técnicos bien afian-

Foto 6

zados en base a resultados que cada quien lo hace a experiencia propia.

Lo que sí es muy cierto, es que la poda mecánica debe hacerse en árboles que tienen una copa formada por ramas con buen distanciamiento entre sí para que penetre la luz. Si no sucede así, los cortes que se hacen con la máquina benefician al interior de la copa solo un año, al siguiente ya están ocasionando sombreo de nuevo.

Igualmente, algunos utilizan un método de poda mixto para el buen manejo de la luz, es decir; podan con la máquina para mantener el distanciamiento entre hileras y filas, así como poda superior para mantener el tamaño de los árboles; pero también utilizan la poda selectiva. Esta se hace de forma manual utilizando personas que deciden qué ramas deben cortar según sea la que esté más mal ubicada.

Se puede decir que se manejan dos conceptos para llevar a cabo una poda de producción; uno, la forma de podar que se refiere a qué estructura debe adquirir el árbol en el transcurso de las podas. Y el otro, es cuántas ramas deben podarse, esto es determinado por la cantidad y calidad de las nueces que se están cosechando y lo que se espera al siguiente año. Esta decisión la debe tomar el técnico y/o el productor basado en el historial de producción y cortes que ha habido en los árboles en años pasados.

PODEMOS RESUMIR QUE LOS OBJETIVOS DESEADOS CON LA PODA SON:

- La poda de cada árbol debe estar dirigida a dar la mayor cantidad de luz para favorecer la fotosíntesis. Se deben eliminar ramas bajas, conservando el eje central inclinado que permita una entrada suficiente de luz. En nogales adultos en que nunca se ha efectuado una poda es necesaria una limpieza de las ramas secas. La respuesta en la producción de frutos es casi inmediata, presentándose rendimientos superiores (Astorga y Astorga, 1987).

- El objetivo básico de la poda es lograr una adecuada relación entre la producción de frutas y el desarrollo general de la planta tratando de lograr la mayor productividad posible con la máxima calidad de frutos, además de permitir el manejo de la luz dentro del huerto, aspecto fundamental para el logro de los objetivos ya planteados. Otro aspecto central, especialmente en los climas húmedos o sub húmedos, es lograr una buena ventilación del huerto que ayude a mantener la sanidad del mismo (Madero, 2017).

¿POR QUÉ CAYÓ LA CALIDAD EN 2020?

| DR. ÁLVARO ANCHONDO

INVESTIGADOR EN NOGAL

Sabemos que el alto rendimiento y la alta calidad de nuez muchas veces no llegan juntos. Pero este 2020 se pasó de la raya. Qué fue lo que ocurrió?.

Si bien es difícil establecer una relación causal simple y directa en sistemas biológicos que son complejos y ambientalmente diversos, sí es posible examinar algunos factores ambientales y de manejo que previamente han sido identificados como responsables de la disminución en la calidad de la nuez.

No pretendemos ofrecer una explicación exacta ni definitiva de las causas del alto porcentaje de nueces pequeñas, vanas y nacidas en las diferentes zonas ambientales del Centro-Sur de Chihuahua en este largo año –hay mucho que analizar todavía-.

Sin embargo, sí es posible formular una explicación tentativa o preliminar del impacto que pudieron tener **tres factores ambientales y de manejo** que concurrieron en la parte central de Chihuahua en 2020.

Van, de mayor a menor importancia relativa ponderada:

1.- Sobrecarga de nueces. El 2020 fue un año de alta floración y fructificación regional promedio. La sobrecarga significa por un lado, i) mayor competencia entre nueces, generando nueces más pequeñas, mal llenadas o vanas; pero sobre todo, la sobrecarga genera un desbalance hormonal (entre el ácido abscísico y las giberelinas) que dispara el porcentaje de nueces nacidas.

Podría preguntarse: "y qué? Otros años también hemos tenido sobrecarga". Sí, pero 2020 fue diferente en dos aspectos adicionales: primero, hubo muy baja incidencia de barrenadores y chinches, dos plagas que reducen el número de nueces y atenúan de manera natural las sobrecargas. Segundo, tampoco hubo descarga "natural" de nueces en agosto (la última caída de nueces del año) en muchas huertas.

Adicionalmente, la sobrecarga ii) hace a los nogales más vulnerables a los déficits y excesos de humedad, y obliga por tanto a un manejo más preciso del intervalo y la lámina de riego. Quizá por ello parece advertirse, comparando huertas similares pero con riego diferente, mejor calidad de nuez en las huertas regadas por aspersión que en aquellas regadas por gravedad. Los menores intervalos de riego (pero con láminas más pequeñas) y las coberteras verdes a menudo presentes en huertas regadas por aspersión reducen las variaciones de humedad del suelo, mejoran la humedad del aire y refrescan la temperatura del suelo (véase enseguida, no. 2).

Nótese que el concepto de sobrecarga es dinámico. Por ejemplo, 40-50 kilos por árbol pueden ser normales para una huerta bien manejada con 70 árboles por hectárea, especialmente si son jóvenes, pero pueden ser excesivos para una huerta con árboles antiguos, amontonados, mal podados, infestados o con falta/exceso de agua/nutrientes.

2.- Altas temperaturas y baja humedad del aire durante el verano.

2.1 Temperatura y humedad del aire: La alta temperatura del aire (>30-35 °C) disminuye la eficiencia de la fotosíntesis y aumenta las pérdidas por respiración. La baja humedad del aire, por su parte, induce el cierre de los estomas o poros de las hojas con el fin de aminorar la pérdida de agua; pero ese cierre estomático aumenta la temperatura de las hojas, en una especie de círculo vicioso. Peor, el cierre de los estomas reduce la entrada de bióxido de carbono, el material que forma los "ladrillos" que son la base para construir hojas, ramas y frutos.

Nota: las plantas son formadas en realidad con bióxido de carbono, también llamado "fertilizante gaseoso". Los otros nutrientes minerales, tales como N, P, K, Ca, Mg o Zn, están presentes en proporciones mucho menores. Por ejemplo, las hojas de un nogal pueden tener 3% de nitrógeno pero hasta 30% de carbono (es decir, 10x).

De hecho, la aceleración del crecimiento de las plantas cuando empieza la temporada de lluvias es debida al incremento en la humedad del aire, más que al aumento de la humedad en el suelo. Con aire húmedo, los estomas de las hojas se abren y el bióxido de carbono entra en grandes cantidades, disparando el crecimiento.

Pero si se reduce la humedad del aire, se reduce el crecimiento. La baja humedad del aire probablemente afectó también a otros cultivos de elevada área foliar (alto IAF) que se encontraban en fase de llenado en la misma época y la misma zona que el nogal. Así, en nuestra área hubo varios soyas y maíces con bajo rendimiento y calidad, al parecer también a causa del aire seco y/o largos intervalos de riego.

2.2 Temperatura del suelo: Las raíces del nogal crecen más rápidamente cuando las temperaturas del suelo son moderadamente frescas a tibias (15-30 °C; Wells, 2020). Las raíces alimentadoras cercanas a la superficie son muy sensibles a los golpes de calor y los déficits de humedad, y empiezan a morir cuando la temperatura del aire, como referencia, sobrepasa los 38°C (Wells, 2020). Uno de los síntomas más frecuentes de muerte por daño radicular es la necrosis foliar o quemadura foliar que afecta a ciertas ramas de los nogales, especialmente los nogales jóvenes (figura 1). En 2020 se reportó mayor incidencia de quemadura foliar en varias huertas regionales.

Fig 1.- Necrosis o quemadura foliar, a menudo por daño radicular o vascular, si bien también puede ser causado por aspersión de soluciones concentradas de fertilizantes, ácaros y antracnosis. Aunque en ocasiones se detectan otros microorganismos en las áreas lesionadas, a menudo se trata de oportunistas que aprovechan una condición de debilidad previa.

3.- Fuerte presión de pulgón negro en algunas huertas, durante la etapa de llenado.

El pulgón negro degrada el aparato fotosintético de las hojas para alimentarse de sus componentes bioquímicos. Este año el ataque de pulgón negro fue no solamente intenso, sino con persistencia todavía en el mes de septiembre.

Así, es muy probable que el pulgón haya venido a cerrar la pinza alrededor de los árboles que ya se encontraban estresados por la sobrecarga y bajo presión adicional por las elevadas temperaturas y la baja humedad del aire.

¿Puede volver a presentarse la situación del 2020? Sí, debido a:

a) Mayor riesgo de agudización de la alternancia. Las condiciones de sobrecarga

y defoliación prematura y severa en 2020 pueden reducir, por competencia interna, el número de flores de los árboles maduros en el ciclo siguiente (2021). Pero una baja carga en 2021 puede impulsar un alto número de flores en 2022, trayendo de regreso la sobrecarga.

Para mitigar el ciclo vicioso de la alternancia, y partiendo de que la huerta tuvo sobrecarga en 2020, puede ser beneficioso podar muy ligeramente en enero-febrero de 2021 con la idea de conservar flores, y podar más intensa pero selectivamente en enero-febrero de 2022, para eliminar el exceso de flores. Después, monitorear atentamente el amarre y crecimiento de frutos para, en caso necesario, eliminar nueces sobrantes mediante vibrado de verano.

Finalmente, quizá sea tiempo de revisar el papel que juegan los barrenadores en las huertas sobrecargadas, a principios de la estación. Es decir, ¿Son los barrenadores 100% dañinos?

b) Intensificación del calentamiento global, que podría aumentar la frecuencia de veranos calientes y secos.

Convendría precisar el impacto de las coberturas vegetales de la huerta en la temperatura del suelo y el balance de humedad tanto del suelo como del aire. Asimismo, revalorar el papel de las cortinas rompevientos y la conservación de los humedales, así como el papel humidificante ya demostrado de las acequias y la vegetación asociada a los cursos de agua.

Pero quizá la mayor contribución sería reconocer el papel que jugamos en el calentamiento global, y empezar a reducir el consumo de energía eléctrica, diésel y gasolina, y a disminuir la quema de residuos de poda.

Referencias

Wells, L. 2020. Heat Damages Feeder Roots/ Scorches Leaves. UGA Pecan Extension. Jun 27, 2020. https://site.extension.uga.edu/pecan/2020/07/heat-damages-feeder-roots-scorches-leaves/

¿QUIERES RECIBIR HABLEMOS DELECHE **O** PACANA "Compartiendo el conocimiento"

DE MANERA GRATUITA A TU DOMICILIO?

Sólo envía tus datos de correo postal o electrónico a:

DELECHE: delechesuscripciones@gmail.com

PACANA: pacanasuscripciones@gmail.com

Rotary

Stimplex®

100% Ascophyllum nodosum

acadian®

MÁS NUTRIENTES Y MÁS AGUA, MENOS ESTRÉS

- Ascophyllum nodosum Canadiense 100%.
- Minoriza el estrés por frío, calor e hídrico.
- Ayuda a la asimilación de nutrientes (Zinc).
- Ayuda al desarrollo de raíces.

Tener de tu lado la experiencia y confiabilidad es el principio del éxito

ISECHISA

Av. 6a Nte. No. 600 | Cd. Delicias, Chih. Mex.
Tel. (639) 472 71 31 - 472 71 33

isechisa@prodigy.net.mx

info@acadian.ca
+1 902 402 5349 • 55 3888 7370 MX
www.acadianplanthealth.com
www.youtube.com/acadianplanthealth
30 Brown Avenue, Dartmouth, Nova Scotia, Canada B3B 1X8

CAMBIO CLIMÁTICO: SOLUCIONES INTEGRALES EVALUADAS 2020

RIZÓSFERA / SALINIDAD / ESTRÉS / CALIDAD

FRANCISCO GUTIÉRREZ PANTOJA - CONSULTOR/INVESTIGADOR

Durante el ciclo productivo 2020 se efectuaron esfuerzos de investigación en varias áreas estratégicas de la producción comercial en la nuez pecanera, la cual enfrenta nuevos retos en la eficiencia productiva. El cambio climático plantea ahora una combinación de desafíos a la producción ordinaria de la nuez pecanera en las diferentes zonas productoras. El aumento de las temperaturas y el descenso de las precipitaciones perjudican de forma directa a la producción de alimentos (FAO, 2017)

Los cambios en los regímenes de lluvias aumentan las probabilidades de fracaso de las cosechas a corto plazo y de reducción de la producción a largo término (IFPRI, 2009). La disminución de lluvias y su reubicación en los patrones de distribución en el ciclo para las diferentes zonas, las temperaturas extremas en el verano, la mayor irradiación del sol, la calidad y cantidad en las aguas de riego cada vez más complicadas y mercados cada vez más exigentes, es un panorama real y difícil para la explotación comercial eficiente de este fruto seco.

El escenario anterior de factores abióticos alterados exige esfuerzo adicional en los árboles. No solo debe generar flores, hojas y frutos de calidad, sino que requiere más suministro de energía para alcanzar su objetivo de producción, además debe enfrentar, como otras zonas productoras, disminución en la disposición de agua y nutrientes (salinidad) en el momento de mayor exigencia por los árboles. (FAO, 1993).

Esto plantea una condición de alto estrés en los individuos y por ello las calidades en la producción de nueces (contenido de almendra), se presentan en niveles menores a las comunes en ciclos anteriores.

Para aportar apoyo a estas condiciones citadas, desarrollamos en este ciclo 2020, líneas de investigación formal con diseño experimental en huertos comerciales, marcación de parcelas experimentales, con al menos 3 insumos a evaluar, en 3 dosis diferentes. La aplicación de un modelo estadístico reconocido para evaluar la confiabilidad de los datos fue incluida **(SAS V 9.0)**, y con ellos se planteó la posibilidad de una ruta integral de desarrollo tecnológico que minimice los grandes niveles de estrés o sobre demanda energética en los árboles, definiendo opciones específicas para cada área estratégica de la producción.

RIZÓSFERA

Por 2º año consecutivo se evaluaron a las micorrizas comerciales disponibles en el mercado. Los resultados sorprenden positivamente y muestran mayor influencia adicional en la mejor producción de almendra de los frutos, además de un incremento en micorrización de las raíces y el mayor contenido de reservas en las mismas (almidón total).

De esta manera, se concluye linealmente en este estudio que el Producto 1 (P1) Fx Bio en su Tratamiento 1 (3 lts/ha) y en su Tratamiento 2 (4

lts/ha), aportaron el mayor porcentaje de almendra alcanzando una diferencia de 24% y 25% más de llenado, que el Testigo Absoluto (TA). Y un 22% y 24% más de llenado de almendra en ambos tratamientos respecto al Testigo Regional (TR).

El segundo mejor resultado lo obtuvo (P1) Mycoroot (Innovak), en su Tratamiento 3 (2 kg/ha), quien obtuvo una diferencia a favor en el llenado de la nuez del 23% más de almendra, respecto al testigo absoluto (TA). Y en comparación al testigo regional (TR), mostró una diferencia de 22% más de llenado de almendra. .

SALINIDAD

Al ser esta problemática actualmente generalizada y progresiva, además de representar un reto importante de adaptación en los árboles, se procede a evaluar productos alternativos para neutralizar la salinidad en el agua de riego. Se utilizaron insumos comerciales con estructuras orgánicas que fueran menos agresivas respecto a la flora y fauna existente y necesaria en los suelos sustentables. Consorcios microbianos/proteínas/aminoácidos/quitinas fueron los componentes de los productos evaluados. Los resultados fueron mejores a los esperados en el llenado de la nuez y la disminución de la salinidad en el suelo.

De esta manera se concluye en este estudio que el Producto 3 P3 (MayaMagic + BioQuitina + BioAmin), en su Tratamiento 2 (6 lts + 2 kg + 2 lts / ha), aportó el mayor porcentaje de almendra alcanzando una diferencia de 14.45% más de llenado en la almendra, que el testigo absoluto (TA). Y un 5.38% más de llenado respecto al testigo regional (TR). Además de impactar a la lixiviación de sales del 1er al 3er perfil en el mismo. (63.5% de disminución en la Conductividad Eléctrica CE en los mismos tratamientos).

TEMPERATURAS EXTREMAS

El comportamiento climático en las áreas productoras de nuez pecanera han registrado inestabilidad en sus variables durante los últimos y recientes ciclos. Las temperaturas altas en el verano se observan extremas y someten a los árboles en un escenario de mayor esfuerzo para la producción que nos interesa.

Se evaluaron insumos con perfiles de impacto fisiológico (y no físico), de origen orgánico, con propiedades para inducir a la activación fisiológica de los árboles que les permita disminuir el alto estrés que enfrentan. Estos insumos son de producción nacional por la compañía Gow Lab de Guadalajara, Jal.

Se obtuvieron rangos positivos de diferencia desde un 12.3% a un 3.98% de almendra adicional en los diferentes productos y tratamientos, todo ello respecto al testigo absoluto. En comparación al resultado obtenido en el testigo regional que utiliza productos tradicionales, los rangos positivos en la evaluación de estos productos mostraron diferencias de un 3.92% más de almendra.

De esta manera, se concluye linealmente en este estudio que el Producto 3 en su Tratamiento 2 (500 ml / ha), aportó el mayor porcentaje de almendra alcanzando una diferencia de 12.36% más de llenado, que el testigo absoluto (TA). Y un 3.92% más de llenado respecto al testigo regional (TR).

CALIDAD

Considerando que el elemento mayor Potasio incide directamente en el llenado de la nuez pecanera, al fortalecer de manera efectiva el cuerpo del fruto o ruezno, que, a su vez, provee de los ácidos grasos que contiene los cotiledones o almendras dentro de la semilla de este fruto seco. Se procedió a evaluar productos comerciales disponibles con este elemento, para compararlo con la fuente usual de nitrato de Potasio. Las compañías Compo, SQM, Técnica Mineral y Nitrato de Potasio de fuente primaria fueron los insumos evaluados.

Los resultados finales exhiben incrementos del llenado de fruto en todos los tratamientos evaluados respecto a los testigos absolutos.

Se obtuvieron rangos positivos de diferencia desde un 2% hasta un 19% de almendra adicional en los diferentes productos y tratamientos, todo ello respecto al testigo absoluto.

En comparación al resultado obtenido en el testigo regional que utiliza productos convencionales, los rangos positivos en la evaluación de esos productos mostraron diferencias de un 0% hasta un 15% más de almendra.

De esta manera, se concluye linealmente en este estudio que el P1 Respuest en su Tratamiento 1 (10.5 lts/ha), aportó el mayor porcentaje de almendra

alcanzando un 19% más de llenado de almendra que el testigo absoluto (TA). Y un 15% más de almendra que el testigo regional (TR), respectivamente.

La combinación de los diferentes resultados positivos obtenidos, en condiciones de explotación particulares de árboles de nuez pecanera, permite elegirlos como solución adicional en el manejo de la problemática que se enfrente para alcanzar condiciones de productividad mayores.

La realidad en el cambio climático nos exige adaptación rápida y efectiva que coloque al cultivo en la ruta de la rentabilidad económica y sostenibilidad ambiental.

*Estudios completos disponibles para los interesados enviar correo:
soporte@biotecno.com.mx

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

– Norma Mexicana NMX-FF-084-SCFI-2009 “Productos alimenticios no industrializados para consumo humano fruto fresco nuez pecanera (Carya illinoensis (Wangenh) K. Koch Especificaciones y métodos de prueba.

– Brison 1976, citado en Tarango S. & Olivas A. (2018). Micorrizas. En Micorrizas y nutrición con zinc en nogal pecanero, Folleto técnico No. 5, p. 3.

– Tarango S. (1992). Coberteras y fertilización orgánica del nogal. En Fertilización del nogal, nutrición y productividad (112-113). Chihuahua: UACH.

– Ficha técnica Fx Bio, Ecosystem Beta.

– Ficha técnica Mycoroot, Innovak Global.

–Ficha técnica MycoUp, Symborg.

– Castellano & Molina 1989, citado en Tarango S. & Olivas A. (2018). Micorrizas. En Micorrizas y nutrición con zinc en nogal pecanero, Folleto técnico No. 5, p. 3.

– Dr. Esteban Herrera Aguirre. (2015). Manejo de huertas de nogal.

– Fred R. Brison. (1974). El Cultivo del Nogal Pecanero. Texas A&M University. CONIFRUT. – Arreola Ávila. (Noviembre 2002). Tecnología en producción de nogal pecanero. México: CELALA, CIRNOC, INIFAP.

– Norma Mexicana NOM-077-FITO-2000 “Especificaciones para la realización de estudios de efectividad biológica de los insumos de nutrición vegetal”.

– Ficha técnica Maya Magic 2001.

– Ficha técnica Bioquitin.

– Ficha técnica BioAmin.

– The SAS System Statistical Analysis Software V. 9.0.

– S. H. Tarango, N. Chávez, 2011, “Daño Salino En Nogal Pecanero”, citado Cihacek 1985. – Reyes N. & Urrea R. (206). Retos y oportunidades en la producción de nuez pecanera en México. En Retos y oportunidades para el aprovechamiento de la Nuez pecanera en México. (p. 27). Jalisco, México: Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco.

– Ficha técnica Fortesil ICE, Guw Lab.

– Ficha técnica de Fortesil AGRO, Guw Lab.

– Ficha técnica de Fortesil DFR, Guw Lab.

– Marschner, H. (1995). Mineral nutrition of higher plants. Second Edition. Academic Press Inc., San Diego CA. pp. 245-281.

– Ruiz JM, Romero L. 1999. Nitrogen effciency and metabolism in grafted melon plants. Scientia Horticulturae 1283: 113-123.

– Sparks, D. 1994. Efectos nutricionales de la produccion alternaca y calidad de la nuez. Memorias de las XII Conferencias Internacionales sobre el Cultivo del Nogal. San Car’ -)s, Sonora.

– Ficha técnica Respuest, Técnica Mineral.

– Ficha técnica de Sulfato de Potasio Ultra soluble, SQM.

– Ficha técnica de Hakaphos 7, Compo Expert.

PRELIMPIADORAS

NUEVAS

Capacidades de 1 a 12.5 ton/hr

De esto:

¿Para que llevar toda la basura a la planta?

A esto:

INDUSTRIAS AGROTECNICAS Bergen

INDUSTRIAS AGROTÉCNICAS BERGEN S.A. de C.V.
Cd. Cuauhtémoc, Chih

(625) 583-8101 y (432) 788-4590
www.indbergen.com • info@indbergen.com

Plantas limpiadoras para nuez

40 años de experiencia fabricando maquinaria para nuez

- Tolva recibidora
- Sacapalos
- Cilindro pulidor
- Despedrador
- Soplador
- Seleccionadora electrónica
- Desruesnador
- Secador
- Soplador / Succionador
- Mesa selección
- Encostalado

Comprobado de ser la mejor opción para la limpieza y selección de nuez con clientes en Arizona, Nuevo México, Texas, Louisiana, Georgia, México y Sudáfrica.

INDUSTRIAS AGROTECNICAS Bergen

INDUSTRIAS AGROTÉCNICAS BERGEN S.A. de C.V.
Cd. Cuauhtémoc, Chih

(625) 583-8101 y (432) 788-4590
www.indbergen.com • info@indbergen.com

"NUECESIDADES" TECNOLÓGICAS

PASANDO DE LA "ROSETA DEL NOGAL" A LA DEFICIENCIA DE ZINC

Dr. Jesús Humberto Núñez Moreno
Campo Experimental Costa de Hermosillo – INIFAP

Empiezo esta contribución con un comentario que recibí de mi columna anterior, en el que se señala que no fue Benton Jones el que tuvo una gran contribución en la fertilización foliar con zinc, sino que fue otro Benton, Benton Storey, decano de la Universidad de Agricultura y Mecánica de Texas, la TAMU. Gracias Dr. Teodoro Herrera por su valioso comentario. Ya con los años, se me traspapelan los nombres. En este momento tuve que borrar el nombre de Esteban y poner el de Teodoro.

Durante varias décadas, el fenómeno, síndrome, desorden nutricional, la "hoja pequeña en nogal" en un principio era considerado una enfermedad. Durante varias décadas. De hecho había reportes que mencionaban que la "enfermedad" estaba atacando nuevas plantaciones, tanto en huertas nativas como de variedades mejoradas. Era una calamidad. Cada año, como ocurre en la actualidad con la germinación prematura (viviparidad) reportaban que cada vez se conocía mejor al agente causante de la "hoja pequeña". "Ya casi lo tenemos", declaraban los investigadores.

A propósito de las grandes contribuciones con respecto a la nutrición con zinc en nogal, en esta ocasión haré una reseña de cómo se solucionó la roseta en nogal. La roseta del nogal. En un principio se consideró que era una enfermedad. Desde principios del siglo pasado, muchos fitopatólogos de aquella época realizaron estudios, los cuales realizaban estudios histológicos, citológicos y su relación con la roseta del nogal (Orton, 1914). En cada reunión que se realizaba, los investigadores indicaban los avances de sus investigaciones, se mencionaba que la enfermedad se presentaba tanto en variedades mejoradas como en nativas, especialmente aquellas en las que se emparejaba el suelo y se eliminaba la materia orgánica sobre la superficie del suelo. Se especulaba que el movimiento del suelo tenía que ver con la dispersión del patógeno del suelo.

Dentro de los reportes y avances de los estudios en nogal, por varios años y décadas, se podía leer que la "enfermedad" casi era "domada". Que la enfermedad ponía en "jaque" a la industria nuecera.

Aún cuando ya se habían registrado muchos años antes las deficiencias de micronutrimentos, especialmente de fierro (Gris, 1844), no se habían realizado pruebas en nogal de la aplicación de estos nutrimentos. Ya en 1931, Alben reportó que con el suministro foliar de sales de fierro la enfermedad había cedido. Poco después, en ese mismo año, el

Dr. Alton Finch de la Universidad de Arizona realiza un reporte de la corrección de zinc con aspersiones foliares de sales de zinc. Meses después, el Dr. Alben publica otro estudio, ahora aplicando sales de zinc y atribuyéndole a la deficiencia de este nutrimento, al igual que Finch la causa de la roseta. Él explica por qué al aplicar sales de fierro en su reporte anterior tuvo un efecto en controlar la roseta, menciona que él preparó la solución de fierro en baldes galvanizados, los cuales "liberaron" zinc a la solución ferrosa, el cual fue suficiente para impactar el desarrollo de las hojas..

Con los estudios de Finch y Alben, se considera que la "roseta del nogal" estaba ahora sí "domada". Ahora se sabe que su causa no es un microorganismo, sino una deficiencia común en suelos alcalinos con bajo contenido de materia orgánica, por eso cuando se realizaban emparejamiento y limpieza del suelo, se agudizaba la roseta. Desde ese momento se puede decir que la roseta era cosa del pasado.

Después de 1931, con esta carrera tecnológica que el Dr. Finch ganó por una nariz, se realizaron estudios de aplicación de zinc al suelo y al follaje. En este tiempo se estableció que la aplicación al suelo no era eficiente porque el zinc reaccionaba con los radicales de carbonatos e hidroxilos formándose compuestos insolubles.

No fue sino hasta 1979, casi medio siglo después que Morris W Smith y JB Storey publicaron un artículo clásico donde comparaban varias fuentes de zinc y varios adyuvantes en la eficiencia de absorción y rendimiento de nuez. Dentro de las conclusiones de este estudio destaca la formulación de un producto comercial a base de nitrato de zinc más urán (NZN) que mostró incrementar la concentración foliar de zinc. Morris Smith fue auxiliar de investigación del Dr. J. Benton Storey.

La aplicación de NZN se incorporó al programa de manejo de los nogales a partir de este momento, incrementando el rendimiento de los nogales. Claro, hay más historia que contar después del desarrollo de la formulación de NZN. Eso lo comentaremos en otra ocasión.

Como anécdota, en enero de 2005, me tocó ir al curso nogalero de College Station junto con los Ings. Agustín Fú y José Grageda, invitados por el Dr. Marvin Harris. Ahí, me tocó conocer "personalmente en persona" al Dr. Benton Storey. En ese momento se estaba estrenando como profesor el Dr. Leonardo Lombardini y el Dr. Storey lo estaba recomendando como su sustituto a los productores (les debo una foto del Dr. Benton).

Como "nuecesidades" podemos mencionar al desarrollo o identificación de portainjertos con mayor capacidad de absorción de zinc, y por qué no, otros nutrimentos. También, el desarrollo de nuevos productos que puedan ser aplicados a través de la ferti-irrigación. Tal vez, la aplicación de productos químicos de origen vegetal que realicen la función del zinc en los procesos fisiológicos de las plantas.

PACANA

¨Compartiendo el conocimiento¨

Pacana invita a sus lectores a que nos apoyen a seguir llegando hasta la puerta de su casa edición tras edición, por lo cual solicitamos tu donativo voluntario de $100 pesos para la suscripción anual.

Puedes ayudar a Pacana acudiendo a tu Oxxo más cercano y depositar tu donación a la siguiente cuenta:

4766 8405 2508 4492

Una vez realizado el depósito mándanos una foto del comprobante a nuestro correo: Pacanasuscripciones@gmail.com o a nuestra página de Facebook Revista Pacana, seguido de tus datos de envío (Nombre, dirección, colonia, c.p., municipio, estado y número de teléfono).

Agradecemos su apoyo y preferencia.

No olvides seguirnos en Facebook e Instagram.

Revista Pacana | Pacanasuscripciones@gmail.com | Revista.pacana

Nutre tus árboles con productos de

CALIDAD GREENHOW

AUMENTA TUS RENDIMIENTOS
DISMINUYE ALTERNANCIA

Cosecha el beneficio de ser cliente Greenhow

PROFESIONALES EN NUTRICIÓN VEGETAL

ÁCIDOS • FERTILIZANTES SOLUBLES Y ORGÁNICOS • ADITIVOS • FOSFITOS • QUELATOS • MEZCLAS GRANULADAS ÓPTIMAS

COMERCIALIZADORA GREENHOW SA de CV

DELICIAS CHIHUAHUA
Av. 7ma Oriente 205
Col. Centro
T. 639 688 1247

TORREÓN COAHUILA
Calzada de Todos los Santos 5625
Col. Ejido Paso del Águila
T. 871 750 5995

CD. VICTORIA TAMAULIPAS
Carr. CD. Victoria-Matamoros Km 5.3
Ejido Lázaro Cárdenas
T. 834 254 1501

www.greenhow.com.mx • f in

RIEGO RESTRINGIDO EN NOGAL

M.C. Noé Chávez Sánchez
Investigador Titular INIFAP-Delicias

En el próximo ciclo agrícola 2021, se tiene una baja disponibilidad de agua, por lo que es necesario hacer un uso muy eficiente de este recurso y en ciertas condiciones debe de manejarse el riego en forma restringida, para ello es importante considerar que el requerimiento de agua del nogal depende del tamaño del árbol, densidad de plantación, área foliar; y que la proporción de demanda de agua varía durante el ciclo de cultivo, el cual depende de las condiciones climatológicas y fases de desarrollo del nogal, por lo que no es efectivo regar bajo un intervalo de riego constante, ya que el nogal puede soportar restricciones de agua en las fases de desarrollo vegetativo y no debe sufrir estrés por falta de agua en las fases de desarrollo de la nuez y llenado de almendra; en base a este planteamiento se sugiere realizar algunas consideraciones en los diferentes componentes del manejo del cultivo y del riego.

PODA

Se sugiere realizar una poda de mantenimiento, de baja magnitud de tal forma que solo se eliminen ramas quebradas y con competencia por luz, procurar no hacer corte de ramas gruesas, cortar solo ramas delgadas y realizar despuntes para lograr un balance entre brotes vegetativos y fructíferos.

En experimentos sobre magnitud de poda y riego por goteo en nogal, con una poda fuerte donde se reduce en un 22.5% el volumen de la copa, se obtiene un incremento fuerte en la cantidad de brotes con lo cual se incrementa en un 10% el índice de área foliar y el perímetro del tronco en un 5.0%, en comparación a cuando no se realiza poda o se realizó en dos ciclos anteriores; el fuerte incremento en el material vegetativo genera un consumo de agua mayor en un 15.0%, en cambio el rendimiento se redujo en un 22.0%, de tal forma que la eficiencia del uso del agua se reduce de 0.257 sin poda a 0.182 con poda, expresada en kg de nuez por m3 de agua consumida. (Chávez, 2006).

RIEGO

El riego debe programarse en base a la evapotranspiración de referencia, la cual se estima

con información agroclimatológica y la demanda relativa del árbol se representa por el coeficiente de cultivo (Kc) correspondiente a cada fase de desarrollo del cultivo; la evapotranspiración de referencia se reporta en la red de estaciones climatológicas en la página de internet de la Fundación Produce Chihuahua, o también estimándola con aparatos portátiles como el Atmómetro (Reyes et al. 2017), que se instalan en la huerta, para determinar en forma específica la evapotranspiración, también debe complementarse con la determinación del contenido de humedad del suelo, estimado con sensores de capacitancia, como lo describe Chávez (2020). También es necesario considerar la cantidad de agua que aporta de lluvia al realizar el balance de humedad, considerando la evapotranspiración y la lámina de lluvia efectiva, para determinar la lámina de agua que se debe aplicar en los riegos durante la temporada de lluvias, ya que en las regiones nogaleras, ocurre durante el periodo de desarrollo y madurez de la nuez.

Si no se cuenta con suficiente agua, se puede suspender el riego de invierno e iniciar el riego con la brotación. Cuando se tiene riego por aspersión o goteo, en el primer riego se debe aplicar con una lámina suficiente para humedecer solo al estrato de 60 cm de profundidad y retrasar los siguientes riegos o aplicar una lámina de riego menor, de tal forma que se reduzca en un 25-35% el agua aplicada durante los meses de abril, mayo y principios de junio, (Wells, 2015), ya que en este periodo el nogal soporta cierto nivel de estrés hídrico, la reducción depende de la disponibilidad de agua; puede promoverse la caída de nuez, lo cual es tolerable si no se cuenta con suficiente agua y de esa forma llenar bien a las nueces que se quedan.

En nogales adultos con riego por gravedad es recomendable hacer bordos cercanos al tronco y no regar en esa franja, se debe regar de 2 a 3 m hacia afuera del tronco ya que es donde hay la mayor densidad de raíces activas, pegado al tronco las raíces son gruesas y solo son conductoras, por lo que no se afecta al árbol si se deja de regar esa franja. En riego por gravedad retrasar el riego según la textura del suelo y hacer riegos más ligeros, de tal forma que se logre reducir en uno o dos riegos durante el periodo de abril, mayo y principios de junio.

A partir de mediados de junio se debe regar de acuerdo a la demanda del cultivo, ya que la disponibilidad de agua en el suelo es uno de los principales factores que determinan el tamaño de la nuez Sparks (1995). De esta forma se determina la lámina de riego que es necesario reponer, para reponer la consumida por el árbol, al regar con este criterio se supone que en el suelo existe un nivel de humedad suficiente donde el nogal no presenta estrés hídrico y se encuentra en condiciones apropiadas para lograr un tamaño normal de la nuez e iniciar satisfactoriamente su crecimiento, lo cual se puede corroborar mediante el monitoreo de humedad en el suelo con dispositivos como los descritos por Chávez (2020).

Existen varios factores que determinan el porcentaje de almendra en la nuez, entre ellos se encuentra el contenido de humedad en el suelo, el agua es especialmente crítica para el desarrollo de la almendra por un periodo de dos semanas en los primeros días de septiembre, a las 4 ó 5 semanas previas a la madurez de la nuez, así mismo la carga de nuez en el árbol, arriba de un rendimiento de 2.0 ton/ha, el porcentaje de almendra se reduce considerablemente (Sparks and Weber 1993). Después del llenado de almendra es necesario mantener un nivel adecuado de humedad en el suelo hasta la madurez para lograr una adecuada apertura del ruezno y reducir la cantidad de ruezno pegado y germinación de la nuez en el árbol (Sparks, 1993).

FERTILIZACIÓN

La dosis de fertilización de nitrógeno debe de ser regulada, de tal forma que no se produzca un excesivo crecimiento vegetativo que origine una mayor demanda de agua, la cantidad debe definirse en base a la carga de nuez, al principio del ciclo de desarrollo aplicar un 40% del requerimiento y más adelante al aplicar una mayor cantidad de agua, fraccionar el 60% restante a partir de mediados de junio, julio y principios de agosto.

En la fertilización es necesario considerar que el exceso de fósforo en el suelo origina una menor disponibilidad de los micronutrimentos; en el estado de Chihuahua es muy frecuente encontrar suelos con una alta disponibilidad de fósforo y deficiencia de cobre, fierro y zinc si no se realiza una adecuada fertilización foliar con estos micronutrimentos, por lo que no es necesario aplicar fósforo por dos o tres años cuando en el suelo se tiene una disponibilidad mayor a 15 ppm.

En el caso del potasio es muy frecuente encontrar deficiencias, principalmente en los años de mayor rendimiento, ya que es muy alto el consumo de este elemento; considerar que una de las funciones principales de este nutrimento es mantener un nivel adecuado de agua en las células y la translocación de fotoasimilados al fruto por lo que es un factor muy importante para lograr un alto contenido de almendra en la nuez; en base a ello se determina que al contar con una reducida disponibilidad de agua, es necesario mantener en el árbol un contenido adecuado de potasio para inhibir el estrés hídrico y lograr una mayor calidad de la nuez, al haber una alta carga de nuez en el árbol es necesario hacer aplicaciones de potasio durante el periodo de llenado de almendra, para la aplicación al suelo debe considerarse la carga del árbol, tipo de riego y el costo del fertilizante, en varios casos es posible aplicar la dosis complementaria de potasio por aspersiones foliares de nitrato de potasio el cual es la fuente más concentrada, efectiva y económica, que además adicionalmente permite controlar los pulgones amarillos y negros de forma eficiente.

SALINIDAD

Al haber acumulaciones de sales en el suelo o usar agua de riego con altos contenidos de sal y en condiciones limitantes de humedad, se debe aplicar solo una lámina de riego necesaria para compensar el consumo de agua del nogal, estimada

por la multiplicación de la evapotranspiración por el coeficiente de cultivo; aplicar los riegos con más frecuencia y de menor lámina para mantener por más tiempo un mayor nivel de humedad del suelo y las sales más diluidas.

Si no se cuenta con suficiente agua de riego y no es posible aplicar una lámina de riego complementaria para el lavado, el lavado de sales puede realizarse aprovechando el periodo de lluvias, considerando la lámina de riego que es posible aplicar según el agua de riego disponible y la magnitud de la lluvia como una lámina complementaria y limpia, para lograr un lavado de sales. En ningún caso aplicar productos químicos que supuestamente eliminan la salinidad, ya que la salinidad solo se corrige con una lámina de sobreriego para lavar las sales, habiendo asegurado previamente un buen drenaje del perfil de suelo.

Cuando existe el problema de sodicidad, el manejo se realiza en forma específica considerando las propiedades químicas de los compuestos formados en el suelo y las propiedades del agua de riego.

MANEJO DE PLAGAS Y MALEZAS

Debe realizarse un manejo adecuado de las plagas para evitar el efecto de consumo de fotoasimilados que realizan los pulgones amarillos y negros; para el manejo de los barrenadores de la nuez y del ruezno, realizar un seguimiento riguroso de la dinámica poblacional y el daño en el árbol y el pronóstico de las fases de desarrollo de las diferentes generaciones de estas plagas, para poder definir el manejo eficiente de estas plagas, para ello se recomienda usar las aplicaciones de internet descritas en Chávez et al. (2018a) y en Chávez et al. (2018b).

Es necesario realizar un control mecánico y químico de malezas, de tal forma que no se les permita un crecimiento considerable, para reducir el consumo de humedad del suelo.

LITERATURA CITADA

Chávez S. N. 2006. Riego Restringido, Salinidad y Poda de Copa Compacta en Nogal con Riego por Goteo. Informe de Investigación. México. CEDEL-INIFAP.

Chávez S. N. V. M. Rodríguez M., J. E. Mauricio R., E. C. García A., E. E. Prado L. y L. A. González J. 2018a. Modelo para el pronóstico del barrenador de la nuez en Chihuahua. Folleto Técnico No. 44. INIFAP-CIRNOC-CEDEL. 19p.

Chávez S. N. V. M. Rodríguez M., J. E. Mauricio R., E. C. García A., E. E. Prado L. y L. A. González J. 2018b. Modelo para el pronóstico del barrenador del ruezno en Chihuahua. Folleto Técnico No. 43. INIFAP-CIRNOC-CEDEL. 19p.

Chávez S. N. 2020. Determinación Continua de la Humedad del Suelo. Pacana 5(8):24-28.

Reyes G. A., J. Kjaersgaard, T. Trooien, C. H. and L. Ahiablame. 2017. Comparative Analysis of METRIC Model Atmometer Methods for Estimating Actual Evapotranspiration. International Journal of Agronomy. 2017:1-16.

Sparks D. 1995. Nut sizing period in pecan and soil water. Annu. Rep. Northern Nut Growers Assn. 86:116-118.

Sparks, D. 1993. Growing pecans at a low elevation in a hot climate. Annu. Rpt. Northern Nut Growers Assn. 84:127-141.

Sparks, D. and R. E. Weber. 1993. Nut quality versus nut production in pecan. Annu. Rpt. Northern Nut Growers Assn. 84

Wells L. 2015. Irrigation Water Management for Pecans in Humid Climates. HortScience. 50(7):1070-1074.

FRÍO ACUMULADO Y BROTACIÓN EN NOGAL

Jesús G. Arreola Ávila / Investigador en Nogal / URUZA - Universidad Autónoma Chapingo

Existe el consenso actual de que el clima global se verá alterado notablemente en el mediano plazo, como resultado del aumento de las concentraciones de gases invernadero, tales como el dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos (Houghton, et al., 1992). Estos gases están atrapando una porción creciente de radiación infrarroja y es posible que provoquen un aumento de la temperatura del planeta entre 1.5 y 4.5oC en el próximo siglo. Esta situación, tendrá de alguna forma un efecto en el comportamiento de la planta.

Necesidades de frío en nogal

El nogal pecanero al desarrollarse en su hábitat natural, es raramente dañado por el frío, ya que en su evolución ha desarrollado mecanismos de adaptación, que le permiten permanecer en reposo bajo estas condiciones y abandonar el mismo, cuando sus necesidades de frío han sido satisfechas.

En el reposo de las yemas, el ácido abscísico, que es la hormona responsable de este evento, incrementa considerablemente. En esta especie, el requerimiento de frío no es igual entre variedades, Mahan y Desirale, requieren 500 horas para brotar; Stuart requiere 600 (McEachern et al., 1978). Mientras que Western y Wichita requieren entre 400 a 450 horas frío (Díaz , 1987) y Norteña 350 a 400 horas frío. Para cuantificar las horas frío que se acumulan en una determinada área existen varias fórmulas o modelos. La yema acumula una hora frío, cuando

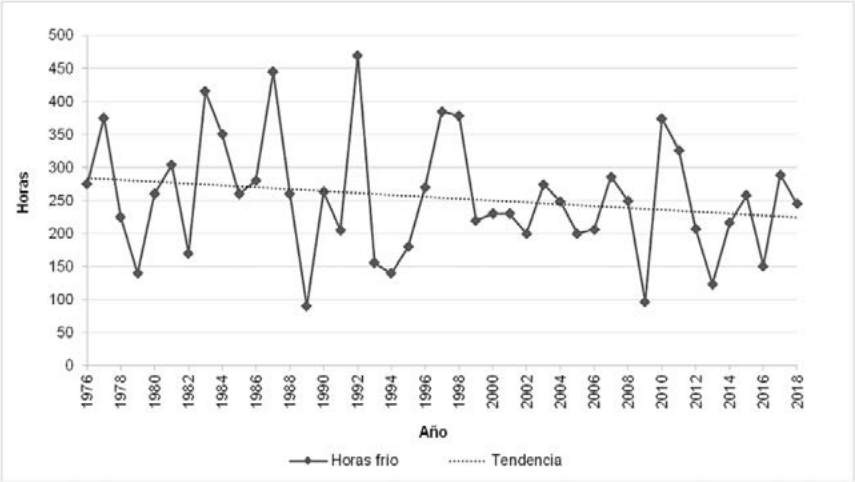


Figura 1.- Horas frío considerando temperaturas menores de 7.2ºC acumuladas durante cuatro décadas en la Comarca Lagunera.

es expuesta a una temperatura de 7.2oC o menos durante una hora. Investigadores de Hermosillo proponen un modelo en el cual las horas frío se acumulan cuando las temperaturas son iguales o inferiores a los 10oC, pero se contrarrestan a partir de 25oC, esta ecuación, ha funcionado con éxito (Comunicación Personal, Humberto Núñez).

Calidad de los inviernos

La calidad de los inviernos ha variado en las áreas productoras de nogal. Para referencia se presentan los registros de las horas frío acumuladas en la región Lagunera (Figura 1). El promedio durante este periodo es de 200 horas frío, con variación considerable en los inviernos y con tendencia hacia una menor calidad. Basado en estos valores podemos considerar que buena cantidad de inviernos, presentan frío insuficiente, para Western y Wichita. Por lo anterior, en términos estrictos, salvo los nogales criollos que crecen espontáneamente en las poblaciones de esta especie; en el norte de México, las variedades cultivadas presentan deficiencia de frío en regiones similares a la Laguna. No obstante, lo anterior, los porcentajes de brotación del 70 a 85% observado a través de los años, en estas regiones, ha garantizado desarrollo y producción al parecer satisfactoria. Salvo en regiones como la Costa de Hermosillo, que presenta inviernos benignos, o de baja calidad, se precisa del estímulo de compensadores de frío para solventar el problema de la insuficiente brotación.

La brotación de yemas en nogal inicia con la expulsión de la escama y emergencia del primordio que origina el brote o el amento (Figura 2). Cabe mencionar que la señal en la yema que produce el amento ha sido registrada en el verano del año anterior, mientras que en la yema que origina fruto, se lleva a cabo durante el desarrollo estacional del brote, en la primavera actual.

Un aspecto importante que manifiesta el nogal al abandonar el reposo, es que solo o del 15 a 20% de las yemas brotadas, terminan en brotes, debido al abor-

Figura 2.- Yemas en reposo, en inicio de brotación, amento y brote estacional en desarrollo.

to y abscisión de las mismas, después del periodo de polinización (Wood, 1989). Razón por la cual solo se observan, generalmente, durante la estación 3 a 5 brotes desarrollados en ramillas de un año de edad (Figura 3).

Figura 3.- Yemas de la estación anterior convertidas en brotes. Nótese en el brote apical ocho yemas en brotación, de once presentes en el mismo (esto equivaldrá al 70 % de yemas brotadas).

Frío insuficiente y respuesta del árbol a CH2 N2

La respuesta del nogal en el adelanto, incremento y brotación uniforme por la aplicación de compensadores, está asociada con la variedad, la calidad del invierno, la concentración y la época de aplicación del producto (Wood, 1993). Se ha observado que esta respuesta es mejor, cuando la aplicación se realiza después de un invierno de baja calidad 1). En Georgia, U.S.A., aplicaciones experimentales de estos compensadores, han adelantado y uniformizado la brotación (Tabla 1), además de adelantar la cosecha, sin causar defoliación, como ocurre cuando se aplica ethrel (un acelerador de la maduración), con el mismo propósito (Wood, 1993). Resultados similares han sido observados en otras regiones (Tarango y Martínez, 2001; Núñez , Humerto, Comunicación personal).

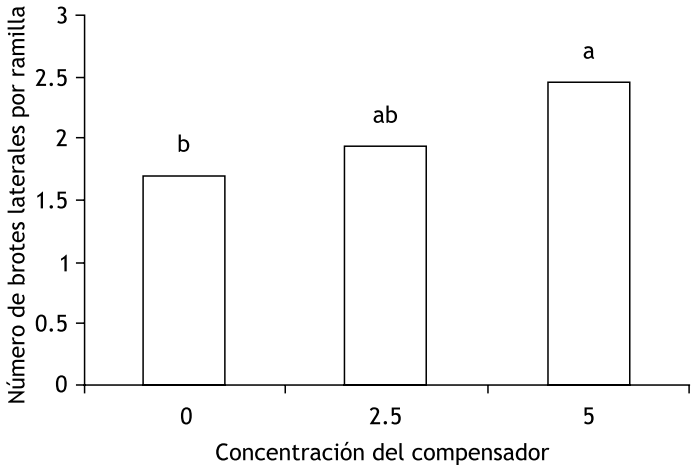
En la Comarca Lagunera las aplicaciones de un compensador de frío al 2.5 y 5% efectuado en árboles de 20 años de edad, un mes antes de inicios de brotación, ha incrementado el porcentaje al 78 y 82%, en comparación con los árboles no tratados, que mostraron un 70%. Se ha observado también un incremento en el número de brotes laterales desarrollados, particularmente cuando se aplicó el producto con mayor concentración (Figura 4). El número de horas frío acumuladas en el invierno del estudio fue de 220.

El tipo de ramilla tratada tiene un efecto importante sobre la producción de brotes laterales desarrollados. En este estudio se observó que las ramillas con fruto tratadas con el compensador, presentaron un menor número de brotes laterales desarrollados (Figura 5). Estos resultados se deben a que en estas ramillas, la demanda ejercida por el fruto, durante su desarrollo y llenado, afecta considerablemente sus carbohidratos, comparado con las ramillas sin fruto, comportamiento observado por Malstrom y McMeans (1982).

Tabla 1.- Respuesta del árbol en diferentes regiones a las aplicaciones de CH2 N2 en diferentes concentraciones y fechas.

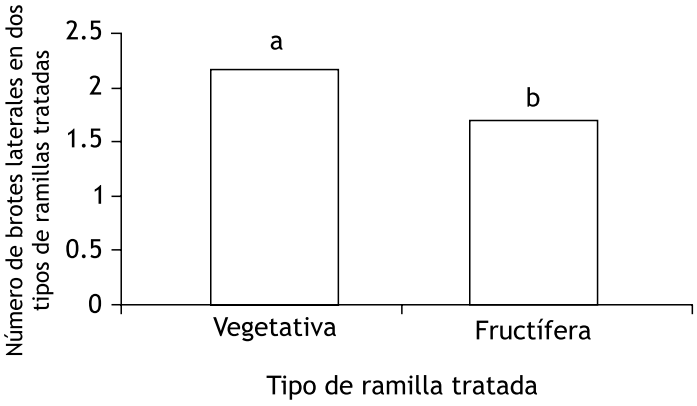
Área	Concentración del producto (%)	Aplicación días antes de brotación	Respuestas
Georgia	0.5, 1, 2, 4	15, 30, 45, 60	Adelantó 17 días el inicio de brotación. Compactó 10-14 días el periodo de floración. Adelantó 10 días la apertura del ruezno.
Delicias	2, 4	30	Adelantó 14 días el periodo de brotación. Adelantó 11 días el periodo de floración. Aumentó el número de frutos.
Hermosillo	1, 1.5	30	Adelantó 15 días el inicio de brotación. Compactó 10 días el periodo de floración.

El compensador y el tipo de ramilla de un año tratada, tuvieron un efecto interactivo sobre el número de brotes con fruto desarrollados sobre ésta. Las ramillas vegetativas de un año produjeron 1.7 brotes con fruto, mientras que las ramillas fructíferas (mixtas), mostraron 0.7 brotes fructíferos (Figura 5). Este comportamiento productivo, en los dos tipos de ramillas tratadas, pone de manifiesto el efecto asociado a la alternancia, típica en esta especie.



Columnas con la misma letra son iguales (Tukey 0.05)

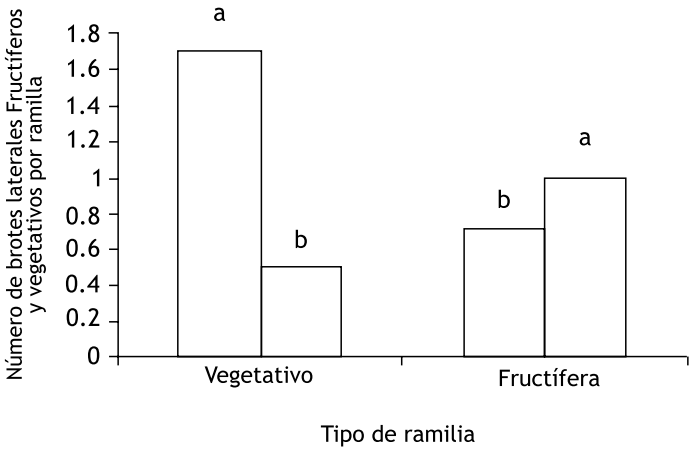
Figura 4.- Número de brotes laterales en ramillas de un año de edad tratadas con CH2 N2 en diferentes concentraciones.



Columnas con la misma letra son iguales (Tukey 0.05)

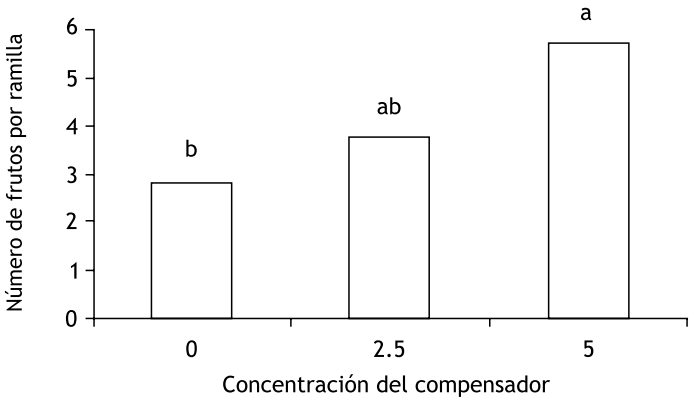
Figura 5.- Número de brotes laterales sobre ramillas de diferente naturaleza, tratadas con un compensador de frío.

Al evaluar el efecto del compensador sobre el número de frutos producidos en ramillas de un año de edad, se observó que la concentración del 5%, incrementó significativamente la presencia de los mismos (Figura 6).



Columnas con la misma letra son iguales (Tukey 0.05)

Figura 6.- Número de brotes fructíferos y vegetativos desarrollados sobre ramillas vegetativas y fructíferas de un año de edad, tratadas con un compensador de frío.



Columnas con la misma letra son iguales (Tukey 0.05)

Figura 7.- Número de frutos por ramilla de un año de edad bajo diferentes concentraciones del compensador.

Bajo condiciones de inviernos benignos los compensadores tienen un efecto positivo sobre la brotación. El incremento en el número de frutos, resulta

en parte, de la compactación de la floración. Los resultados en este estudio ponen en evidencia la respuesta positiva del árbol, a los compensadores de frío, particularmente después de un invierno benigno, análisis económico sobre beneficio y costo de las aplicaciones, de cualquier compensador efectivo en nogal, en regiones similares al área de estudio, son recomendables.

Literatura consultada

Diaz, M. D. 1987. Requerimiento de frío en frutales caducifolios. Tema Didáctico. No. 2. INIFAP. 52 p.

Hougton, J. T., Callander, B. A. and Barner, S. K. 1992. Climate change. The Supplemental Report to the IPCC Scientific Asessment. Cambridge University Press. pp 200.

Malstrom, H. L. y McMeans, C. 1982. Shoot length and previous fruiting affect subsequent growth and nut production of Moneymarker pecan. HortScience. 17(6):970-971.

Mc Eachern, G. R., B. N. Wolstenholme and J. B. Storey. 1978. Chilling requirements of three pecan cultivars. HortSciece. 13. 694.

Tarango, R. S. H. 2001. Efecto de la cianamida hidrogenada en la fenología del nogal [Carya illinoensis (Wang.) K. Koch] variedades Western y Wichita. Folleto técnico no. 6. CEDEL-INIFAP. 22p.

Wood, B. W.1989. Axillary shoot abscission in pecan and its relationship to growth regulators. J Amer. Soc. Hort. Sci. 113:713-717.

Wood, B. D. 1993. Hydrogen cyanamide advances pecan budbreak and harvesting. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 118(6):690-693.

Caballero
Customs Brokers
Agentes Aduanales

XP Logistics & Trade Inc.

Agencia Aduanal mexicana y americana

- Importación y exportación

Trade Compliance

- Asesoría en comercio exterior y logística

Bodega

- Almacén
  - Distribución
  - Inventarios
  - In Bond

Logística en Transporte

- Terrestre
- Ferroviario
- Marítimo
- Aéreo

Caballero Agentes Aduanales
Cd. Juárez, Chihuahua
Tel: +52 656 682 1925
www.caballeroxp.com

XP Logistics & Trade, Inc.
El Paso, TX
Tel: +1 915 859 3000
contacto@caballeroxp.com

DESPIERTA TUS CULTIVOS E INDUCE TU PRODUCTIVIDAD

BrotStart®

Inductor de Brotación

INNOVAK® GLOBAL

LA RAÍZ DE UN FUTURO SUSTENTABLE

/InnovakGlobal

www.innovakglobal.com

AGRO CHIMAYO

"Con Chimayo, tu cultivo está en buenas manos"

AGRO CHIMAYO

AGROQUÍMICOS

LÍNEA BIOLÓGICA Y ORGÁNICA

FERTILIZANTES

SEMILLAS

MAQUINARIA

ASPERSORAS AGRICOLAS

SISTEMAS DE RIEGO

¡Qué Delicia!

CREMA DE NUEZ

Prepara esta rápida crema de nuez calientita y deliciosa, esta receta es muy rica e ideal para empezar una deliciosa comida, el queso crema con la nuez se combinan y le da un sabor muy cremoso y rico.

Ingredientes:
(6 Porciones)

- 1 Cucharada de aceite
- 1 Cucharada de mantequilla
- 1 Cucharada de ajo picado
- 1/4 de taza de cebolla blanca picada
- 1/4 de taza de apio picado
- 1 taza de nuez
- 1 pizca de sal
- 1 pizca de pimienta
- 1 taza de caldo de pollo o de verduras
- 1 taza de leche de vaca
- 1 taza de queso crema
- 1/4 de taza de nuez entera
- Pan al gusto para acompañar

Preparación:

1.- Calienta un sartén a fuego medio con el aceite y la mantequilla, cocina el ajo, la cebolla, el apio y la nuez, sazona con sal y pimienta, rellena con caldo y leche, cocina hasta que llegue a punto de ebullición. Retira del fuego y enfría.

2.- Agrega a la licuadora la preparación anterior con el queso crema, licua hasta obtener una crema tersa.

3.- Regresa la preparación de la licuadora a una olla y cocina hasta que llegue a punto de ebullición, sirve en un plato hondo, decora con nuez y acompaña con pan y disfruta.

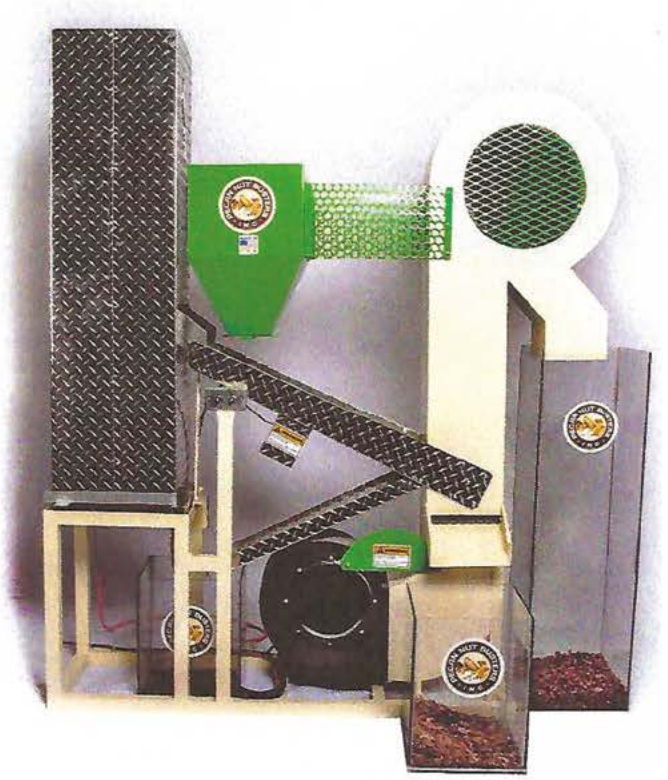
QUEBRADORA Y DESCASCARADORA DE NUEZ "TODO EN UNA SOLA MÁQUINA"

Comunicate al (954) 240 - 39 - 15

Patente Mexicano # 328455

- Capacidad comercial e industrial.
- Quiebra, descascara y separa en un solo proceso.
- Apta para todo tamaño de nuez.
- Fácil de usar. 110 Voltios.
- Todas las máquinas son portátiles.
- 2 años de garantía en partes y funcionalidad.

PECAN NUT BUSTERS INC



Se recomienda que sanitize su nuez para comercializarla

www.pecannutbusters.com | 6606 NW 20 Ave. Ft. Lauderdale, Fl 33309

INSECTICIDAS Y SEMILLAS DE CHIHUAHUA

Distribuidor exclusivo

codan plus

Inductor florar que reduce la taza de abortos florales y de fruto, que ayuda a florecer tus ganancias

Dosis: 2.5 L/ha via foliar
(1-2 aplicaciones antes de la floración)

codasal premium

Tecnología pionera de calcio con gran contundencia en contra del sodio y sales en los suelos.

Dosis: 4-8 L/ha vía riego
(2-3 aplicaciones en el ciclo)

Numatric

Percolador de suelos, el aliado ideal en contra de las limitantes de tu huerta.

Dosis: 5 L/ha vía riego
(2 aplicaciones en el ciclo)

K mad

Potasio de rápida asimilacion y alta efectividad que se transforma en calidad.

Dosis: 3-5 L/ha via riego
(3-4 aplicaciones en el ciclo)

AMIGO AGRICULTOR

Tener de tu lado la experiencia y confiabilidad es el principio del éxito

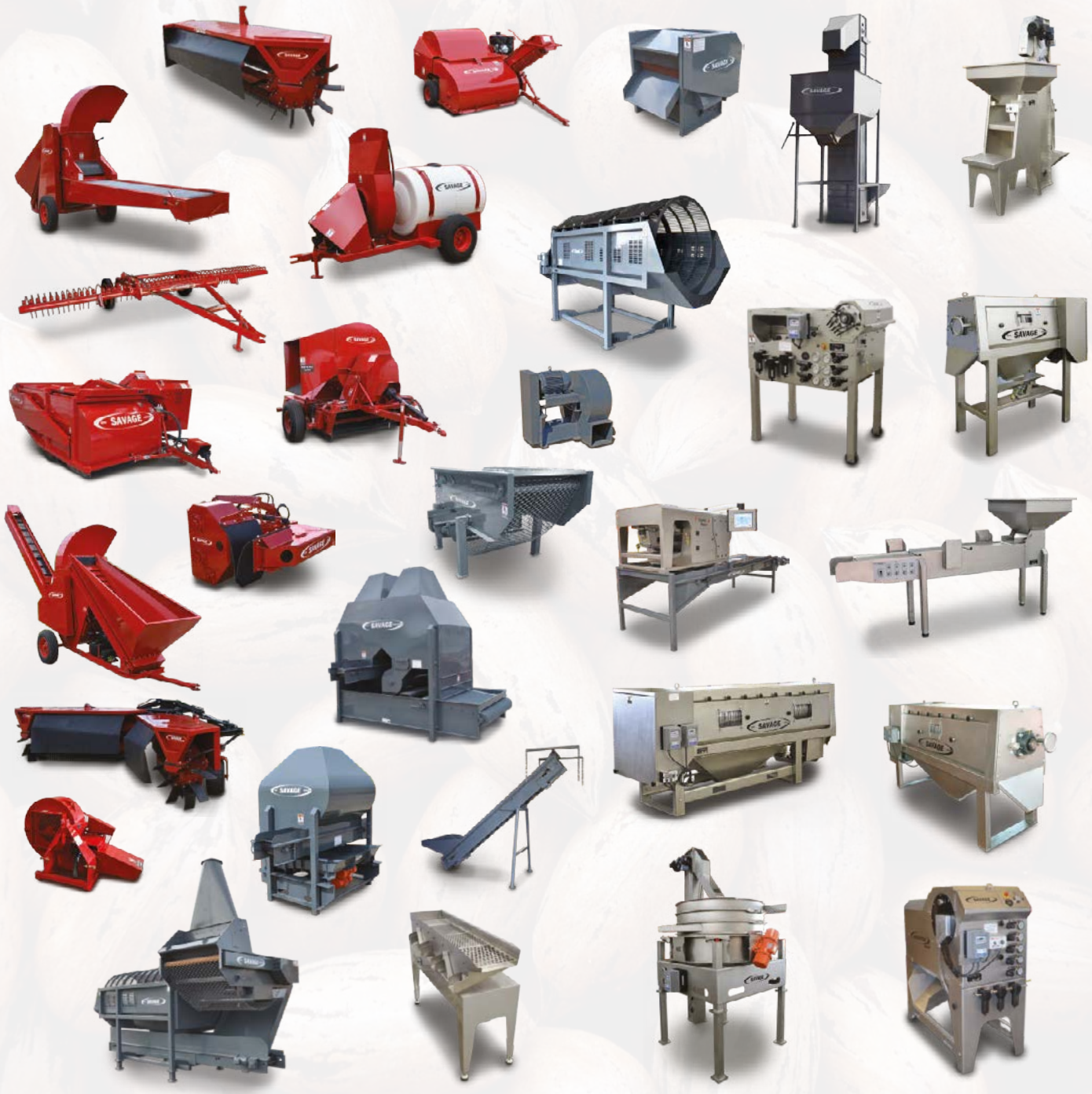
Ave. 6a. Norte #600 cd. Delicias, Chih. Mex.

Tel. (639) 472 7131 y 472 7133

isechisa@prodigy.net.mx

SAVAGE

Máquinas de calidad para nueces



Contacta con Jesse Diaz: jesse@savageequipment.com 00-1-580-795-3394

El Dinero $í Se Da En Árboles

Invierta En Nogales

Excelente Calidad y Precios Justos.
Nogales Producidos en Chihuahua,
Aclimatados al Norte de México.

Usted nos dice
"Dónde" y nosotros
lo plantamos

También vendemos:
Trichoderma y Lombricomposta

Viveros Esparza
NOGALES FINOS

Saucillo, Chih. | Cel: (639) 471 - 82 - 94 | viverosesparza@gmail.com
www.viverosesparza.com.mx