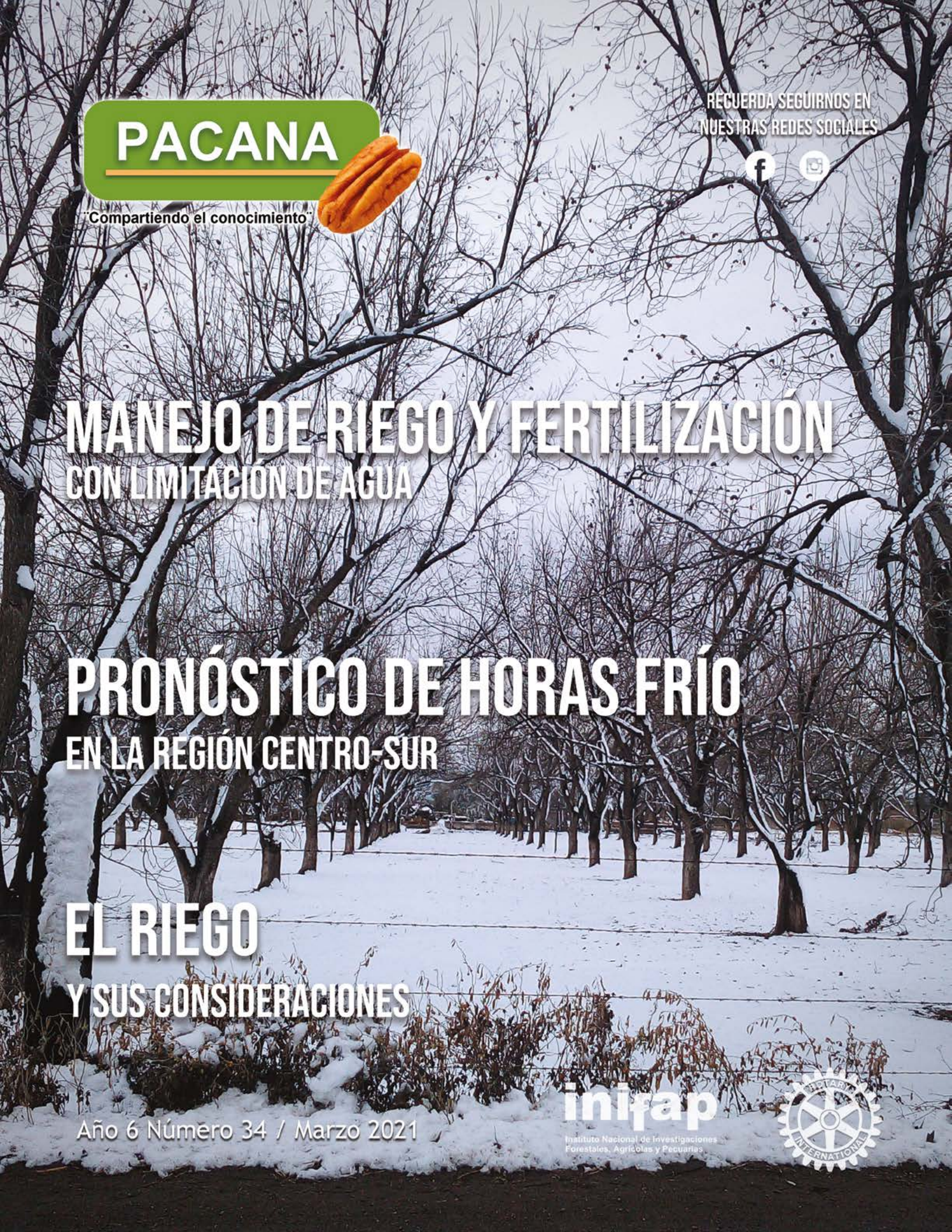


PACANA

"Compartiendo el conocimiento"

RECUERDA SEGUIRNOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES

MANEJO DE RIEGO Y FERTILIZACIÓN
CON LIMITACIÓN DE AGUA

PRONÓSTICO DE HORAS FRÍO
EN LA REGIÓN CENTRO-SUR

EL RIEGO
Y SUS CONSIDERACIONES

Año 6 Número 34 / Marzo 2021

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

1921 myers 2021

ferreteros desde 1921

CIEN AÑOS

TODO LO NECESARIO PARA EL CUIDADO DE TU NOGALERA

CONOCE CUALQUIERA DE NUESTRAS TIENDAS

CON GUSTO LO ATENDEMOS

VISITE NUESTRO SITIO WEB

WWW.CASAMYERS.COM.MX

NOGAL

Nutrición
portuna
Greenhow
decuada y eficiente para
os árboles de **Nogal**

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

CONTENIDO

04.- Pronóstico de la acumulación de frío en la región centro sur de Chihuahua
Con Noé Chávez Sánchez y Luis Antonio González Jasso

08.- Muestreo de suelos
Con Dámaris Leopoldina Ojeda Barrios

12.- El riego y algunas consideraciones
Con Julio Gómez Solano

18.- Densidad de plantación en nogal pecanero
Con Juan Carlos González y Denisse Martínez

24.- Manejo del riego y fertilización en nogaleras con limitaciones de agua
Con Álvaro Anchondo y Noé Chávez Sánchez

28.- Nuecesidades tecnológicas | La eficiencia de la aplicación de nitrógeno en huertos adultos de nogal pecanero
Con Jesús Humberto Núñez Moreno

» p.08

» p.24

» p.18

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. 34, MARZO - ABRIL 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.

COLONIZA LAS RAÍCES
DE TU PRODUCTIVIDAD

mycoroot®

Bioestimulante Inductor
de Micorrizas

INNOVAK® GLOBAL

LA RAÍZ DE UN FUTURO SUSTENTABLE

/InnovakGlobal

/InnovakGlobal

www.innovakglobal.com

PRONÓSTICO DE LA ACUMULACIÓN DE FRÍO EN LA REGIÓN CENTRO SUR DE CHIHUAHUA

Noé Chávez Sánchez - Investigador Titular INIFAP-Delicias
Luis Antonio González Jasso - Investigador Titular INIFAP-Pabellón

INTRODUCCIÓN

Los árboles caducifolios presentan un periodo de reposo conocido como dormancia al final del otoño y durante el invierno, a partir del momento en que tiran las hojas suspenden el crecimiento y se presentan varios cambios fisiológicos; sin embargo las yemas permanecen latentes durante el invierno hasta el inicio de la primavera, este mecanismo de los árboles les permite proteger tejidos sensibles de las condiciones desfavorables durante el invierno. En el proceso de dormancia se consideran cuatro factores biológicos que definen su intensidad; 1) balance hormonal en las yemas y el árbol, 2) estado del agua dentro de la yema, 3) estructura de las membranas que afectan la resistencia al frío y gobiernan la resurgencia del crecimiento, 4) potencial anabólico de las yemas; donde es fundamental entender la interacción entre estos factores para manejar la dormancia y su liberación (Faust et al. 1997).

Los estados dormantes de las yemas se clasifican como endormancia que se presenta en el invierno, también conocida como dormancia profunda y es controlada dentro de la estructura del árbol, y la fase de ecodormancia que ocurre al final del invierno e inicio de la primavera y es controlada por el ambiente (Dennis, 2003).

La endormancia está influenciada por las condiciones del ciclo precedente y determina las características del siguiente, afectando la intensidad y distribución de la brotación, la cual constituye el principal factor de la producción. La salida del reposo es promovida principalmente por bajas temperaturas, donde se requiere de la acumulación cuantitativa de cierta cantidad de frío y solo una parte de este requerimiento puede ser sustituido por otros medios (Faust et al. 1997). La mínima cantidad de frío necesario para salir de la endormancia es conocido como requerimiento de frío y el mínimo calor necesario para salir de la ecodormancia es conocido como requerimiento de calor, ambos requerimientos son específicos para especies y cultivares (Sorensen, 1983).

Existen varias opiniones sobre los criterios de cuantificación de la acumulación de frío, ya que

al compararse se obtienen resultados que no son proporcionales, por lo que Korner y Basler (2010), recomiendan realizar estudios fenológicos para determinar el requerimiento de frío de frutales caducifolios, así como definir los modelos apropiados para cada región, para tener la capacidad de definir estrategias efectivas ante el contexto del cambio climático, condiciones que han originado una reconversión de cultivos en las diferentes regiones productoras de frutales.

Una de las herramientas utilizadas en la producción de frutales, es predecir las características de la brotación y determinar la necesidad de la aplicación de productos compensadores de frío, es la modelación de las condiciones climatológicas del invierno del ciclo de cultivo a iniciar (Erez et al. 1990).

En base a lo mencionado anteriormente, se deben definir modelos para el cálculo del requerimiento de frío de diferentes especies y sus variedades con diferentes criterios para cuantificar el frío acumulado en invierno, considerando información específica por localidades y condiciones de desarrollo del cultivo, como lo describen Luedeling y Brown, (2011). En base a observaciones fenológicas se ha definido que el nogal requiere 470 horas frío, como lo describió Chávez, (2017).

Considerando la dinámica de acumulación de frío a través de varios años y regiones, en base a

Cuadro 1.- Horas frío, acumuladas al 8 de febrero de 2021 y el pronóstico de acumulación durante el invierno 2020-2021

Mes	Delicias	Jiménez
Noviembre	29.7	78.0
Diciembre	233.9	242.2
Enero	198.0	197.4
Febrero (día 8)	19.3	22.3
Total Acumulado	480.9	539.9
Pronóstico	580.8	654.8

información climatológica de varias regiones de Chihuahua con información de más de 30 años, donde determinó la acumulación de frío por el método da Mota, para los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero de la información de localidades y años, Chávez et al, (2001) formularon un modelo para pronosticar la acumulación de frío, considerando dos criterios: uno por análisis discriminante el cual se basa en la formación de cinco grupos en base a la dinámica de acumulación de frío entre localidades y años, y otro en base a Cadenas de Markov, donde se define la probabilidad de acumulación de frío en diferentes rangos, para las etapas del 1er, 2do y 3er mes del invierno.

ACUMULACIÓN Y PRONÓSTICO DE FRÍO EN EL INVIERNO DE 2020-2021 EN LA REGIÓN CENTRO-SUR DE CHIHUAHUA

Para realizar el pronóstico se obtuvo información de la temperatura media de los meses de noviembre y diciembre del año 2020 y de enero de 2021, de la red de estaciones climatológicas automatizadas del INIFAP, considerando las estaciones ubicadas en Delicias, y Jiménez. La información se analizó mediante el modelo de pronóstico formulado por Chávez et al, (2001). En el cuadro 1, se muestran los resultados obtenidos sobre la acumulación de horas frío hasta el 15 de febrero de 2021 y el pronóstico de acumulación total de horas frío en el invierno de 2020-2021.

Las horas frío acumuladas en la región centro de Chihuahua hasta el 8 de febrero de 2021 ya supera a las 470 que es el requerimiento de nogal, aún falta más de un mes de frío por lo que se alcanzará una acumulación de 581 y 655 horas frío en Delicias y Jiménez, según los resultados del pronóstico; por lo que con toda seguridad se satisface el requerimiento de frío de nogal por lo que no existirá problemas para una brotación adecuada y no es necesario aplicar algún producto compensador de frío.

LITERATURA CITADA

Chávez, S. N. 2017. Pronóstico de la acumulación de frío en Chihuahua durante el invierno 2016-2017. Pacana. 3(10): 33-35.

Chávez, S. N.; M. Berzoza, M. y F. Orozco. 2001. Pronóstico de la Acumulación de Frío en Pistachero en el Estado de Chihuahua. En: S. H. Tarango (comp). Investigación en pistachero en Chihuahua. México. INIFAP-Conacyt-GECH-UACH-FPCH.

Dennis, Jr. F. G. 2003. Problems in Standardizing Methods for Evaluating the Chilling Requirements for the Breaking of Dormancy in Buds of Woody Plants. HortScience. 38:347-350.

Erez, A., S. Fishman, G. C. Linsley-Noakes, and P. Allan. 1990. The Dynamic model for rest completion in peach buds. Acta Hort. 276:165-173.

Faust, M., A. Erez, L. J. Rowland, S. Y. Wang, and H. A. Norman. 1997. Bud Dormancy in Perennial Fruit Trees: Physiological Basis for Dormancy Induction, Maintenance, and Release. HortScience. 32:623-629.

Korner, C. and Basler, D. 2010. Phenology under global Warning. Science. 327(5972):1461-1462.

Luedeling, E. and P. H. Brown. 2011. A global analysis of the comparability of Winter chill models for fruit and nut tres. In: J. Biometeorol. 55:411-421.

Sorensen, F. C. 1983. Relationship between logarithms of chilling period and germination or bud flush rate is linear for many tree species. For. Sci. 29:237-240.

MAQUINARIA AGRÍCOLA CASTILLO Est. 1966

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

MUESTREO DE SUELOS

Dra. Dámaris Leopoldina Ojeda Barrios - Facultad de Ciencias Agrotecnológicas. Universidad Autónoma de Chihuahua. - dojeda@uach.mx

El suelo es aquel medio natural no consolidado, formado por materiales inorgánicos y orgánicos con una profundidad mínima de 10 cm y que se encuentra sobre la corteza terrestre con capacidad de mantener el desarrollo de las plantas. Está formado por tres fases o fracciones relacionadas entre sí, líquida, sólida y gaseosa. La relación que se considera favorable para el desarrollo de las plantas es que la proporción volumétrica entre fases sea del 50% para la solida (con un 5% correspondiente a la fracción orgánica y el resto a la inorgánica), 25% para la líquida (agua y sustancias disueltas) y 25% para la gaseosa (aire en el medio poroso). Normalmente, estas proporciones están alteradas en los suelos cultivados. En estas tres fases de las cuales están constituidos los suelos, se pueden distinguir cuatro grandes componentes: materia mineral, materia orgánica, agua y aire, íntimamente ligados, mezclados entre sí y originando un medio ideal para el crecimiento de las plantas (Ministerio del Ambiente, 2014).

IMPORTANCIA DEL MUESTREO DE SUELOS

El muestreo de un suelo tiene como objetivo; implementar una recomendación de fertilización con una muestra homogénea que represente en forma precisa el estado de fertilidad del predio donde fue tomada. Lo importante es obtener el nivel promedio de la fertilidad del campo y una medida de la variabilidad de esta fertilidad. El muestreo de suelos, es una de las alternativas más recomendables para poder implementar un correcto y económico manejo de abonado al suelo de la huerta, consiguiendo igualmente el menor impacto ambiental ya que con el muestreo se pretende aplicar menor cantidad de fertilizante, cuando únicamente sea necesario y con la cantidad exacta de producto y así lograr ser más sostenibles (Bernier, 2010).

El punto focal del análisis es el muestreo por ser la parte más crítica debido a la heterogeneidad de los suelos, el objetivo es obtener una muestra que sea homogénea del predio. Existen diferentes maneras de obtener una muestra representativa. Un solo gramo de suelo representa una inmensa biodiversidad de microorganismos (bacterias, hongos, etc) (Ramírez, 2005).

El esquema más sencillo, y el más usado, consiste en tomar submuestras al azar de todo el campo. Luego se mezclan las submuestras para obtener una muestra compuesta que irá al laboratorio. También se puede llevar al laboratorio cada submuestra individual para que sea analizada. Una muestra compuesta es adecuada pero no da idea de la

variabilidad del campo. El envío de cada submuestra en forma individual es más costoso, pero provee información de la variabilidad del campo que puede afectar las recomendaciones de la fertilización (Carter y Gregorich, 2007).

El muestreo sistemático por cuadrículas, es muy usado actualmente. Las muestras se toman a intervalos regulares en todas las direcciones en un sitio ubicado en los vértices o en el centro de la cuadrícula. Es muy importante tener georeferenciados los lugares de muestreo. Varias submuestras se toman en el sitio que luego se mezclan para formar la muestra que va al laboratorio. Este tipo de muestreo ha sido extensamente aceptado debido a que evalúa mejor la variabilidad del suelo. El inconveniente es que es el programa de muestreo más costoso, pero entrega información muy precisa y necesaria para la formulación de un programa de fertilización (Ramírez, 2005).

En general el plan de muestreo deberá incluir mayor representatividad del área de estudio y que tenga menor costo para los usuarios. La toma de muestras debe ser realizada por una persona responsable, con conocimiento de las características del campo y del objetivo del muestreo. Dentro del área de interés, es muy importante identificar los sectores que a simple vista presentan condiciones de paisaje (ej. pendiente, exposición, drenaje, cambios de vegetación, etc.) o antecedentes de uso diferentes, que puedan definir áreas con características distintas a sus aledañas. Estos sectores

deben ser muestreados en forma independiente, evitando siempre las áreas con posible influencia de caminos, alambrados, construcciones, sendas, etc. (Buduba, 2004).

Es conveniente tomar siempre las muestras en la misma época del año, para poder realizar comparaciones en el tiempo. La época de muestreo es después de cosecha y siempre antes de enterrar los restos de cultivo y de abonar. Si se ha abonado con fertilizantes fosfóricos o potásicos, se debe retrasar el muestreo al menos 1 ó 2 meses. Sin embargo, los abonos simples nitrogenados, no interfieren en un análisis típico de fertilidad. Si se han aplicado abonos orgánicos o se han enterrado restos vegetales, debe retrasarse el muestreo al menos 4 o 6 meses. Las muestras obtenidas se deben conservar siempre en un lugar fresco y a la sombra. Cada muestra colectada debe depositarse en una cubeta de plástico para cada profundidad, después se revuelven bien en cada cubeta y finalmente se toma una muestra de 2.0 kg de suelo de cada profundidad (0-30 y 30-60 y 60-90 cm) y se deposita en una bolsa de plástico debidamente etiquetada con el nombre y ubicación de la huerta y el nombre del productor, además del número de la muestra. Si se ha abonado con fertilizantes fosfóricos o potásicos, se debe retrasar el muestreo al menos 1 ó 2 meses. Sin embargo, los abonos simples nitrogenados, no interfieren en un análisis típico de fertilidad. Si se han aplicado abonos orgánicos o se han enterrado restos vegetales, debe retrasarse el muestreo al menos 4 ó 6 meses. De ser posible, enviarlas rápidamente al laboratorio para asegurar la calidad de los resultados (Bernier, 2010).

Finalmente, hay que puntualizar, una muestra que pesa aproximadamente 500 gramos, representa el 0.00005% del peso promedio de la capa superficial de una hectárea de suelo. Por lo cual, no se debe subestimar la importancia de obtener una muestra de suelos.

CONCLUSIÓN

La calidad de un muestreo de suelo, se refiere al proceso de toma de muestra que maximiza la selección de cantidades de muestras y sitios de muestreo, de acuerdo al propósito del estudio de suelo. Esto reduce costos económicos al productor o usuario, y un resultado de mejor calidad e interpretación de los resultados de laboratorio, independiente al método utilizado, con el propósito de realizar el programa de fertilización anual.

BIBLIOGRAFÍA

Bernier, R. (2010). Curso de Capacitación para operadores del programa de Recuperación de suelos degradados INDAP, Décima Región. Chile: Centro Regional de Investigación Remehue.

Buduba, C. (2004). Muestreo de suelos. Criterios básicos. Patagonia Forestal: CIEFAP-UNPSJB.

Carter, M., & Gregorich, E. (2007). Soil sampling and methods of analysis. Canada: Canadian Society of Soil Science.

Ministerio del Ambiente. (2014). Guía para el muestreo de suelos. Perú: MINAM.

Ramírez, F. (2005). El muestreo de suelos. Argentina: INTA.

LIDERES NOGALEROS

www.viverosantarita.com

Vivero Santa Rita®

1968
2021

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 leyvo, 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.

EL RIEGO Y ALGUNAS CONSIDERACIONES

ING. JULIO GÓMEZ SOLANO
SUMINISTROS Y SOLUCIONES PARA RIEGO DE DELICIAS S.A. DE C.V.

Los retos que enfrentamos todas las personas relacionadas con la agricultura en la región norte de nuestro país cada vez son más complejos. Por un lado, debemos garantizar que cada proceso nos lleve a obtener la mejor calidad del producto, ya que las exigencias del mercado cada vez son más altas y los costos de producción también se ven incrementados; y por otro, sortear los retos que la región, por sí misma, nos impone, derivado de problemas climáticos, sociales y hasta políticos.

El tema del agua es muy vasto y debemos enfocarnos no solamente en la disponibilidad del recurso; sino también en una serie de medidas en las que debemos poner mucho énfasis, medidas que nos permitirán ser más eficientes en el uso de un recurso cada vez más escaso.

En términos generales, podemos decir que el riego es el aporte de agua a un terreno, de manera artificial, con la intención de facilitar el crecimiento de los vegetales. Así, cuando se elabora una estrategia para el manejo del agua para riego nos hacemos dos preguntas: ¿Cuándo regar? y ¿Cuánto regar?.

No nos enfocaremos en la metodología para calcular los requerimientos de riego ni la programación de este; sin embargo, es importante hacer mención de algunos elementos que son importantes para saber el momento en que nuestros cultivos requieren el vital líquido para transportar los nutrientes desde la raíz hasta las hojas y, finalmente, hacia los frutos, o bien, conseguir el desarrollo necesario para su aprovechamiento.

En primer lugar, es importante aplicar al agua al cultivo de una manera eficiente, buscando que la mayoría de las plantas tengan la misma cantidad de agua y nutrientes para tener un cultivo homogéneo y controlar de una manera eficaz los parámetros que suman costos, tales como energía eléctrica, desgaste de maquinaria, uso de fertilizantes, el mismo recurso hídrico, entre otros, ya sea con un Sistema de Riego bien diseñado, o bien, optimizando el Sistema de Riego que tenemos actualmente. Es importante que el Equipo de riego tenga la capacidad de transportar el agua que se requiere en la temporada de máxima demanda y cuando el cultivo se encuentre en etapa productiva

plena. Así mismo, es de gran importancia dar un mantenimiento a tuberías, filtros, emisores válvulas y todos los componentes del equipo. Se debe poner énfasis en verificar el estado de los emisores, ya que con el tiempo y el efecto abrasivo de la arena, se modifica el tamaño de la boquilla de los aspersores y se modifica el gasto nominal, revisar las presiones en distintos puntos del equipo, limpieza general de tuberías y filtros, etc.

En el diseño de un Sistema de Riego, generalmente, se utilizan modelos matemáticos que incluyen el registro del clima por varios años en determinada zona y las condiciones propias del cultivo y, aunque la información es muy confiable, existen factores que podrían llevarnos a subestimar o sobreestimar los requerimientos de las plantas, ya sea por errores en la estimación de la humedad del suelo, problemas físicos del mismo o cambios a través del tiempo y hasta el uso inadecuado del mismo Sistema de Riego.

Para minimizar los riesgos mencionados es necesario llevar un registro de la humedad del suelo en las distintas zonas del terreno, para observar el comportamiento de los bulbos de riego, estimar la distribución de la humedad y determinar si el riego es excesivo o deficiente. Para llevar a cabo este registro existen varios métodos que se pueden utilizar, ya sea de manera individual o bien, como una combinación de distintos métodos y entre ellos se encuentran:

Uso de barrenos o perfiles de suelo que consiste en tomar muestras de suelo a distintas profundidades y observar el contenido aparente de humedad.

Uso de tensiómetros, que son instrumentos que miden la energía con la que está retenida la humedad en el suelo.

Sensores de humedad. En los últimos años se han desarrollado equipos o sondas que permiten medir la humedad en el suelo.

Durman Riego
CHIHUAHUA

Por la Eficiencia del Agua

Con un Sistema de Riego Eficiente Obtienes:
- Ahorro de Agua.
- Mayor uniformidad en la humedad.
- Aumento en la Producción.
- Ahorro de Recursos (Personal,Trabajo, Fertilizante y combustible).

- Riego Por Goteo
- Micro Aspersión
- Aspersión
- Pivote Central
- Avance Frontal

639-134-08-95
Av. 16 Sur # 2100 Col. Granjas Sto. Niño
Cd. Delicias, Chihuahua.
DURMAN RIEGO

Otra forma de evaluar si el riego se está llevando a cabo de manera correcta es midiendo el estado hídrico de las plantas. Esta medición es complementaria la humedad del suelo y nos indica cómo se mueve el agua desde la zona de las raíces hasta las hojas de la planta y existen algunos métodos que pueden ser usados como son:

Potencial Hídrico Xilemático (que se puede medir con una cámara de presión a nivel de hojas)

La **dendrometría** (medición en la variación del diámetro de un tronco.

Recientemente se han estado usando tecnologías para inferir el estado hídrico de la planta midiendo su temperatura y algunos otros parámetros, por medio de **termómetros de luz infrarroja** y **cámaras multiespectrales**, ya sea en campo, por medio de sobrevuelo con drones o imágenes satelitales.

La disponibilidad del agua para las plantas y su adecuado transporte de nutrientes también dependerá de las características físicas y químicas del agua de riego y, en la medida que se conozcan tales características, se podrán tomar las decisiones adecuadas.

El uso de distintas tecnologías para el ahorro del agua se pueden combinar con todo lo anteriormente expuesto para un uso más adecuado y eficiente del recurso hídrico. Una de estas tecnologías es el uso de **Magnetizadores de Agua**, que consiste en hacer pasar el agua por un medio magnético (imanes de alta potencia dentro de un tubo de acero inoxidable) que ha demostrado múltiples beneficios entre los que se incluye un cambio en la estructura del suelo que mantiene la humedad por un tiempo más prolongado.

Sin duda alguna es tiempo de buscar la tecnología a nuestro alcance para cuidar el agua, los cultivos, la economía y lo más importante: **Nuestro Planeta.**

REFERENCIAS:

Aguilera M. y Martínez R. Relaciones Agua, Suelo, Planta Atmósfera. Universidad Autónoma Chapingo. 1996

Gil P., Sellés G., Ferreira R. y Barrera C. Manual de Riego para Paltos y Cítricos. INIA, CODESSER, Chile.

Martínez L.F. Manual de operación y mantenimiento de equipo de riego presurizado. Centro Experimental Huasco, del Centro Regional de Investigación Intihuasi, del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, del Ministerio de Agricultura de Chile.

AGROINDUSTRIAL FERNANDEZ

Fabricación de Maquinaria Agrícola - Industrial y Reparación de Maquinaria

Aspersoras, segadoras, desvaradoras, molinos de ramas, vibradores, seleccionadoras, prelimpiadoras, canastas para la poda, rastras, fresnos, niveladoras, palas terraceras, remolques de volteo, etc.

Le atendemos con gusto en

Ave. 3a y Calle 5a de Col. Altavista, Cd. Saucillo, Chih.

Tel.- (639) 167-85-76, (639) 155-68-32 y (639) 147-72-65

Agroindustrialfernandez@gmail.com

Agroindustrial Fernandez

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

DENSIDAD DE PLANTACIÓN EN NOGAL PECANERO

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

La producción agrícola estará siempre en la búsqueda de más eficientes técnicas y mejoramiento de cultivares para hacer más redituable esta noble y necesaria labor para la humanidad.

Y en ello no se puede dejar de lado el cultivo del nogal pecanero. Desde que se inició el establecimiento de huertas de nogal en el Estado de Chihuahua se ha trabajado también para encontrar las mejores formas para producir las nueces. Primeramente, debió enfrentarse al desconocimiento del cultivo y su redituabilidad, pensando en que es un árbol de porte muy grande hubo que hacer plantaciones con pocos árboles por hectárea (de 20 a 70). Las técnicas utilizadas para el establecimiento de los primeros nogales eran traídas de Estados Unidos, donde existían desde 1870 (Lagarda) y se trabajaron así por más de 100 años.

Cuando se inició el cultivo del nogal en la región centro sur del Estado, los métodos de plantación y las cantidades que se plantaban por hectárea eran totalmente diferente a lo que ocurre en la actualidad. Los trazos de plantación se hacían de maneras muy rústicas. Me entero que “rallaban” y cruzaban con el tractor y bordero para hacer la cuadrícula donde se colocarían los árboles. Tal vez sea la razón de que en huertas cuarentañeras o más viejas las hileras de los árboles no estén

alineadas. En ese tiempo se establecían árboles a “raíz desnuda”, se hacían los hoyos para plantación de un metro cúbico a pico y pala.

Foto 1

Foto 2

Las distancias de plantación más comunes que encontramos en huertas viejas son de 12x12 metros con una capacidad por hectárea de 69.4 árboles. Pero también podemos encontrar de 14 y 15 (51 y 44.4 árboles por hectárea, respectivamente).

El tiempo improductivo en las plantaciones de nogales es directamente proporcional a la distancia entre hileras y árboles (Foto 1). Mientras más distanciados están unos de otros tardarán más en llegar a su producción máxima.

El momento mayormente productivo de una huerta de nogales, independientemente de la distancia que haya entre árboles y calles se presentará cuando las ramas de unos lleguen a juntarse con las de sus vecinos (Foto 2).

De tal forma que para estas distancias de plantación tendrían que pasar más de 25 a 30 años para que llegue ese momento. Por eso en ese entonces se aprovechaba para sembrar cultivos de porte bajo en esas calles. Incluso, el desarrollo de los árboles no se presentaba tan

vigoroso como en la actualidad, esto debido a que los productores atendían el cultivo secundario y "de paso" regaban los nogales. Entendiendo entonces que no se satisfacían sus necesidades hídricas y nutrimentales como nogales, sino que se tenían que ajustar al otro cultivo. En los años 80`s nos enseñaban en la escuela que los nogales empezaban a producir a los 5 años de edad, esto seguramente porque no se atendían adecuadamente y el momento del inicio de ensayo se tardaba. Hoy vemos que algunos árboles Wichita empiezan a ensayar al segundo año de ser plantado y Western al tercero.

Foto 3

La estrategia de plantación con densidades de mayor distanciamiento entre árboles, obedecía a que de esta manera los nogales se producen fácilmente y con poco trabajo. Sin embargo, la producción de nuez se va limitando (1500 kg. /ha con una densidad de 50 árboles/ ha) y la calidad de la almendra también se reduce (55% a la baja), así como también se aumenta la probabilidad de incrementar el porcentaje de nuez germinada (12%) (Brison,1973: Lagarda, 1978).

Conforme pasa el tiempo la exigencia del mercado provoca que los productores pongan atención en mejorar la calidad de las nueces, pero también tiene que ser mayor la producción para que sea económicamente atractivo establecer una huerta de nogales, ya que es un cultivo con un alto costo de establecimiento.

Entonces, al decidirse a establecer una huerta de nogales la primera pregunta que nos hacemos es ¿Cuántos árboles planto por hectárea? Realmente no hay una respuesta precisa o correcta, ya que esa decisión se hará en base a lo que se espera de la huerta y en qué tiempo. De tal forma que cada productor tomará la mejor decisión según él, en cuanto a la densidad utilizada por área plantada.

Foto 4

Aclaro que al desarrollar este tema escribo sobre experiencias propias y forma de analizar este cultivo como técnico y asesor especialista en el nogal, ya que igualmente hay personas que se mantienen firmes en defender bajas densidades y sus razones tienen.

Pero definitivamente la cantidad de árboles plantados por hectárea en la actualidad normalmente es alta comparada con las antiguas plantaciones.

Cuando se hacen plantaciones con densidades altas de árboles, generalmente lo que se busca es que llegue la huerta lo más pronto posible a una etapa económicamente autosuficiente. La densidad más baja que se usa es de 10x10 metros donde caben 100 árboles por hectárea en Marco Real (cuadro) ó 115 en Tres Bolillo (triángulo). Pero encontramos huertas a 8x8 metros (156 árboles), 7x7 mts (204 árboles) e intermedios. O una muy común también es a 10x5 mts. Esta tiene una capacidad de 200 árboles por hectárea. Por supuesto, en este tipo de plantación los árboles entre hileras se juntan en 6 ó 7 años.

Normalmente, cuando se usan estas distancias se pretende que en poco tiempo se llegue a producir una cantidad de nuez que sufrague los gastos de mantenimiento y recuperación de inversión de plantación. Pero a su vez, poder llegar a hacer un entresacado de árboles para tener buena iluminación al interior del árbol e hileras o calles. Recordemos que la luz solar es determinadamente necesaria para que las plantas lleven a cabo la fotosíntesis y con ello la transformación de agua y nutrientes a carbohidratos usados en las funciones básicas del árbol.

Una de las técnicas de manejo en las huertas de alta densidad, una vez que se empiezan a juntar las ramas de los árboles es mantener el espaciamiento entre árboles con poda. La cual se puede hacer manual o mecánica manteniendo el tamaño de la copa, con ello la entrada de luz al interior de la huerta y del árbol mismo. La poda vigorosa y frecuente hace que el árbol produzca hojas más grandes y por lo tanto una mayor y eficiente área foliar que nos sirve para mantener y llenar una cantidad más alta de nueces.

Una de las más altas densidades que conocemos es la de 200 árboles por hectárea, la distancia es reducida y deberá empezar a manejarse el tamaño de la copa con poda en corto tiempo. Una ventaja que tendría esta es que para el 6º ó 7º año los árboles podrían estar produciendo de 5 a 7 kilos cada uno. Es decir, podría cosecharse una tonelada o más por hectárea y con esa producción llegar a ser autosuficiente, por supuesto esta cantidad de nueces dependerá del eficiente manejo que reciba.

Con esos mismos 5 a 7 kg por árbol en una plantación de 69 árboles seria todavía poca producción para que sea autosuficiente.

Al usar altas densidades se debe estar consciente de que muy pronto se enfrentará a problemas de sombreado dentro del árbol mismo, así como con sus vecinos, de tal forma que si no se atiende esto se tienen complicaciones de muerte de fruteros al interior de la copa y emisión de ramillas, hojas y nuevos productores. Pueden llegar hasta secarse ramas gruesas bajas. Esto también ocurrirá en árboles con distanciamientos grandes, pero el tiempo en que eso ocurra tardará mucho más.

En densidades altas se pueden usar dos marcos de plantación como mencionamos anteriormente: una, ponerlos en cuadrícula como 7x7 metros, 8x8 metros, etc. Pero aquí se tiene la desventaja de que si se decide entresacar árboles las distancias entre los árboles que quedaron son muy grandes y se reduce la producción que ya se había logrado.

La otra forma es plantar en calles amplias y en las hileras los árboles cercanos formando rectángulo, por ejemplo 10x5 metros; 10x6 metros, etc. Este método tiene la ventaja de que los costos al instalar un sistema de riego se reducen fuertemente en relación al número de árboles, ya que la misma regante que surtiría 10 árboles en 100 metros (en distancia a 10 mts) regaría 20 árboles en la misma longitud. Igualmente, los costos de operación serían bajos también si consideramos que al pasar combatiendo la maleza con herbicida o mecánico atiende muchos árboles. Los costos del operador del riego también son los mismos. Uno de los costos que sí se eleva es el de la poda, pero considerando que nos dará más nueces fácilmente es redituable.

Hemos comentado que cuando ya hay una competencia fuerte por espacio puede hacerse un entresacado de árboles ampliando las distancias entre los que quedan en el huerto, en este caso la producción se verá afectada en cantidad por el número de árboles extraídos. Ahora habrá que esperar a que se junten las ramas de los árboles para llegar a una producción máxima. Otra opción que serviría para no bajar la producción de forma drástica sería manejar poda lateral fuerte en los árboles que están destinados a entresacarse y los que se quedarán definitivos vayan ampliando su copa como lo muestra la foto 4.

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

TESSENDERLO Kerley

DESPLAZA SALES, LIBERA NUTRIENTES BLOQUEADOS Y MEJORA LA ESTRUCTURA DEL SUELO

TESSENDERLO Kerley **Thio-Sul** EST. 1919

TESSENDERLO Kerley **MagThio** EST. 1919

TESSENDERLO Kerley **KTS** EST. 1919

Los tiosulfatos de **TESENDERLO KERLEY** aportan elementos esenciales y cada uno de ellos aporta azufre para mejorar las condiciones de suelo lavando sales, sodio y libera nutrientes bloqueados.

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

El potasio proveniente de **KTS** favorece el llenado de almendra, permitiendole a la planta formar reservas para aminorar la alternancia.

El magnesio proveniente de MagThio favorece al proceso fotosintético de la planta proporcionando el color verde y ayudando a la síntesis de carbohidratos y proteínas

Guía sugerida para la aplicación de productos en nogal

Brotación

Thio-Sul

50 L/Ha

Floración

Thio-Sul

30 L/Ha

Amarre de fruto

Thio-Sul

30 L/Ha

MagThio

30 L/Ha

Desarrollo de fruto

KTS

30 L/Ha

MagThio

30 L/Ha

Llenado de almendra

KTS

40 L/Ha

Fertilizantes líquidos de alto desempeño

MANEJO DEL RIEGO Y FERTILIZACIÓN EN NOGALERAS CON LIMITACIONES DE AGUA

Dr. Álvaro Anchondo N. - Investigador en nogal
M.C. Noé Chávez S. - Investigador en nogal, INIFAP

Ante un escenario de escasez de agua para riego es importante controlar el tamaño de los brotes y las nueces desde principios de la estación. Un exceso de brotes suculentos y/o de nueces grandes con agua limitada no solamente pone en riesgo el llenado de las nueces del presente ciclo, sino que puede llevar al árbol a una condición de estrés multianual o prolongado (Rohla, 2018).

Primero, evitar podas severas o fertilizaciones fuertes que generen crecimientos suculentos o descontrolados ("mamones") que consumen mayores cantidades de agua. Recordar además que los fertilizantes son sales y como tales retienen el agua, compitiendo con las raíces por el líquido. Es decir, cuanto mayor sea la dosis de fertilización y menor la cantidad de riego/lluvia, más dificultades tendrán las raíces para tomar agua.

Segundo, las nueces grandes son más difíciles de llenar si hay déficit hídrico en la segunda mitad del ciclo; por lo anterior, son preferibles las nueces medianas o chicas bien llenas a las nueces grandes vanas o mal llenadas en su base (las nueces con forma de triángulo).

Tercero, las necesidades de agua del nogal son variables en el ciclo. El nogal consume menores cantidades de agua en abril y mayo, pero mayores cantidades de agua en junio, julio y agosto. Es decir, es conveniente dar riegos más espaciados en abril y mayo, para ahorrar agua, y más frecuentes de junio a agosto. Los riegos más frecuentes en la etapa crítica de llenado también ayudan a reducir las fluctuaciones de humedad y el estrés por salinidad, y a conservar frescas las temperaturas del suelo.

1.- En suelos medianamente profundos y profundos, esperar al inicio de la brotación (últimos de marzo, primeros de abril) para dar el primer riego y la primera fertilización con pequeñas cantidades de nitrógeno, preferentemente disuelto en el agua de riego. Considerar que el árbol guarda nitrógeno de un año al siguiente para iniciar la brotación y para sostener el crecimiento de los brotes durante dos o tres semanas. Similarmente, el primer riego de abril puede aportar humedad a la huerta hasta durante tres o más semanas.

2.- Reducir la dosis de fertilizante nitrogenado y fosfórico. Si el volumen de agua se reduce en un 25% (por ejemplo, de 12 millares a 9 millares por hectárea) reducir la dosis de nitrógeno acostumbrada a la mitad y fraccionarla en pequeñas cantidades en cada riego, para aprovechar mejor el fertilizante y para reducir su efecto salino. Pero si el agua se reduce a la mitad, reducir la dosis de nitrógeno al 15-20% o no fertilizar, dependiendo de la fertilidad del suelo.

Evitar la aplicación de estiércol o reducirla al mínimo: considerar en el cálculo solamente el fósforo necesario y completar la dosis de nitrógeno con urea.

3.- Dar preferencia a fertilizantes de bajo índice salino, tales como la urea y el fosfato diamónico (el “18”-46-0).

4.- Regar de manera localizada* para humedecer únicamente la zona con mayor abundancia de raíces absorbentes. Evitar los riegos en cajete o alberca. No tiene caso regar junto al tronco, donde casi no hay raíces absorbentes; tampoco desperdiciar agua en la franja central de la calle, donde el tránsito de maquinaria compacta el suelo, reduce la infiltración y disminuye el crecimiento de raíces. Además, los frutales y los árboles en general pueden movilizar agua de una parte del suelo húmeda a otra seca (hydraulic lift), para balancear y optimizar su sistema de absorción.

*Nota. Los microaspersores y los goteros son ejemplo de emisores de riego localizado presurizado. Pero bajo gravedad, se puede regar únicamente dos o tres líneas (corrugas o camellones bajos) a ambos lados de cada hilera de árboles, con el agua corriendo despacio, para favorecer la penetración profunda del agua y disminuir la superficie de evaporación (figura 1). Así, queda una franja seca de 2-3 metros de anchura junto a los árboles y otra franja seca en la zona de tránsito de la aspersora.

5.- En huertas con labranza convencional, arropar las rayas irrigadas cuando la tierra esté “en punto”. Se puede “arropar” con un rotocultor poco profundo o con “cuadro” (figura 2), pero evitar el rastreo profundo. El arrope correcto mata la hierba germinada y conserva la humedad profunda del suelo. Asimismo, favorezca la acumulación de una capa de hojas o hierba seca sobre las rayas irrigadas y arropadas, con el fin de conservar la humedad y, simultáneamente, proteger a las raíces de las elevadas temperaturas (figura 2).

Fig. 1.- Riego localizado por gravedad en densidad convencional (izquierda, 70 árboles/ha, seis corrugas por hilera) y en ultra alta densidad (derecha, 200 árboles/ha, cuatro corrugas por hilera). Nótese también las hileras de hojas en la franja seca central de las calles, en la foto de la izquierda.

6.- En huertas sin labranza, segar la hierba después de cada riego. La siega de la hierba a poca altura no solamente reduce las pérdidas de humedad, sino que también devuelve nutrientes y compuestos orgánicos al suelo.

Fig. 2.- Izquierda, arrope con cuadro, sin rastreo previo. Derecha, cubrimiento de las corrugas irrigadas con hojas procedentes del centro de la calle (véanse las hileras originales de hojas en la foto 1).

7.- MUY IMPORTANTE. Monitoreo de la humedad del suelo y del funcionamiento del árbol.

7.1 Monitorear la humedad del suelo en la zona de mayor acumulación de raíces (a menudo entre 20 y 60 cm de profundidad). La muestra puede ser extraída con una pala o barrena, y examinada al tacto: mientras el suelo forme bola cuando es comprimido con la mano, se considera que existe suficiente humedad. Si está dispuesto a hacer mediciones más precisas, puede realizar mediciones de tensión con lector y sensores eléctricos de cerámica (por ejemplo, Watermark), ya sean manuales o automatizados, o con registradores (dataloggers) y sondas de capacitancia (Decagon). Para mediciones muy precisas de contenido volumétrico de agua en el suelo,se puede usar TDR, aunque los equipos son costosos, o el dispersor de neutrones, muy preciso pero costoso y de difícil adquisición.

7.2 Registrar continuamente la humedad y temperatura del aire para determinar el déficit de presión de vapor de agua (DPVA), es decir, el "poder secante" del aire, con equipos sencillos (1500 pesos). El DPVA, junto con el nivel de luz, son determinantes para el funcionamiento de las hojas.

7.2. De ser posible… monitorear los potenciales hídricos del tallo en nogal, con cámaras de presión o cámaras de Scholander. Tienen la ventaja de detectar el estrés hídrico, a diferentes horas del día. Tanto INIFAP como la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales (UACH) poseen y usan estos equipos.

7.3. E idealmente: monitorear la apertura estomática, fotosíntesis y la fluorescencia de la clorofila, para la medición precisa del estrés hídrico y por alta temperatura. El equipo es costoso y -hasta donde sabemos- hay uno solo en Chihuahua y se podría poner en funcionamiento si hubiese dinero para darle mantenimiento rutinario.

8. Reducir el número de aplicaciones foliares de zinc, ya que la idea es evitar brotes vigorosos que consumen altas cantidades de agua, pero mantener la fertilización foliar y edáfica con potasio para conservar la turgencia de las hojas y la apertura de los estomas.

9. Si dispone de cortinas rompeviento (hileras de árboles no frutales), consérvelas.

10. Desde finales de junio, acondicionar el terreno para esperar el inicio de las lluvias. Maximizar captación, y reducir o capturar escurrimientos pluviales. El efecto de la lluvia es tan benéfico que empieza desde que se humedece el aire, mucho antes de que llegue al suelo la primera gota.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Rohla, C. 2018 (updated). Drought stress in pecan trees. Noble Research Institute. https://www.noble.org/news/publications/ag-news-and-views/2012/september/drought-stress-on-pecan-trees. Consultado en febrero 2021.

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

"NUECESIDADES" TECNOLÓGICAS

LA EFICIENCIA DE LA APLICACIÓN DE NITRÓGENO EN HUERTOS ADULTOS DE NOGAL PECANERO

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

En un trabajo clásico, que se inició en 1996, de la Universidad Estatal de Nuevo México, publicado por Rebecca A Kraimer y asesorado por los Drs. William C Lindemann y Esteban A Herrera (2001), encontraron que solo el 20% de 224 kg de N aplicado en forma de sulfato de amonio (1,059 kg/ha) fue incorporado al árbol adulto de nogal 'Western'. Los árboles fueron regados por inundación con una lámina anual de 152 cm. La aplicación de N se dio del 25 de marzo al 15 de junio, en seis aplicaciones que variaron de 153 a 343 kg por ha. En este estudio se utilizó un nitrógeno marcado 15N, así que podía conocerse el destino del nitrógeno tanto en el suelo como en la planta.

La recuperación del 15N aplicado al final de 1996 fue de 19.5% en el árbol y de 35.4% en el suelo. El 8.4% del 15N se encontraba en el árbol y el 12.5 en el suelo (0-270 cm de profundidad). Solo el 4.0% del 15N fue recuperado por el fruto (almendra y cáscara), el cual se removió del huerto durante la cosecha, y el 6.5% fue reciclado de los rueznos y hojas.

El 15N que no fue recuperado (45.1%) se perdió del sistema suelo-planta por percolación, denitrificación y amonio volatilización. Los autores mencionan que dado que el sulfato de amonio se incorporó rápidamente para reducir la volatilización y que por el bajo contenido de materia orgánica no hay suficiente energía para la denitrificación. Por esto, la percolación del agua de riego hasta el manto freático podría ser la causa más apropiada de la pérdida de 15N en el sistema.

Solo una pequeña porción del fertilizante nitrogenado aplicado como sulfato de amonio, 20%, es recuperada por la planta en el primer año de la aplicación, alrededor de 40 Kg de N por ha de los 200 kg por ha aplicados en la primera mitad de la temporada.

En este mismo estudio se pudo apreciar que el nitrógeno marcado inmediatamente empezó a incrementarse a partir de mes y medio después de iniciada la fertilización, y que a final de la temporada casi la mitad del nitrógeno en las hojas procedía de la aplicación de nitrógeno aplicado en el mes de marzo.

¿Cómo se comportará la distribución y recuperación de nitrógeno marcado en condiciones de riego por goteo y microaspersión? Sin duda el tipo de riego tiene gran influencia en

la eficiencia. Por ejemplo: en cítricos 'Navelina' injertados sobre 'Carrizo' (3.8 m2 por árbol en 0.90 cm de profundidad) y fertilizados con nitrato de potasio (con 15N), aplicando 1.25 kg de N por árbol, el sistema de riego por goteo influyó en

mayor concentración de N derivado de 15N en los órganos del árbol (tronco, ramas y hojas) y en las raíces fibrosas.

Sin duda esta técnica de nitrógeno marcado, isotopo, será de gran ayuda para conocer el destino y distribución del nitrógeno y otros fertilizantes en el desarrollo de los nogales y frutales en general. Luego sabremos qué impacto tiene el tipo de suelo y la época de fertilización. En el futuro podrá ser una técnica más al alcance de los investigadores.

LITERATURA CONSULTADA

Kraimer, A. R., W. Lindemann y E.A. Herrera. 2001. Distribution of 15N-labeled fertilizer applied to pecan: A case study. HortSci. 36(2):308-312

Quiñones A., J. Bañuls, E. Primo-Millo y F. Legaz. 2005. Recovery of the 15N-labelled fertiliser in citrus tres in relation with timing of application and irrigation system. Plant and Soil 268:367-376

¿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

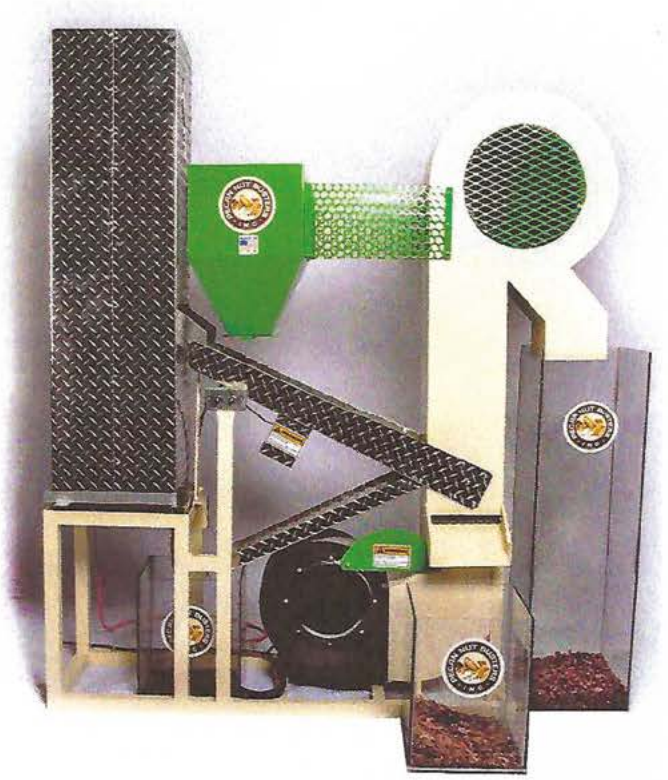
QUEBRADORA Y DESCASCARADORA DE NUEZ "TODO EN UNA SOLA MÁQUINA"

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

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).

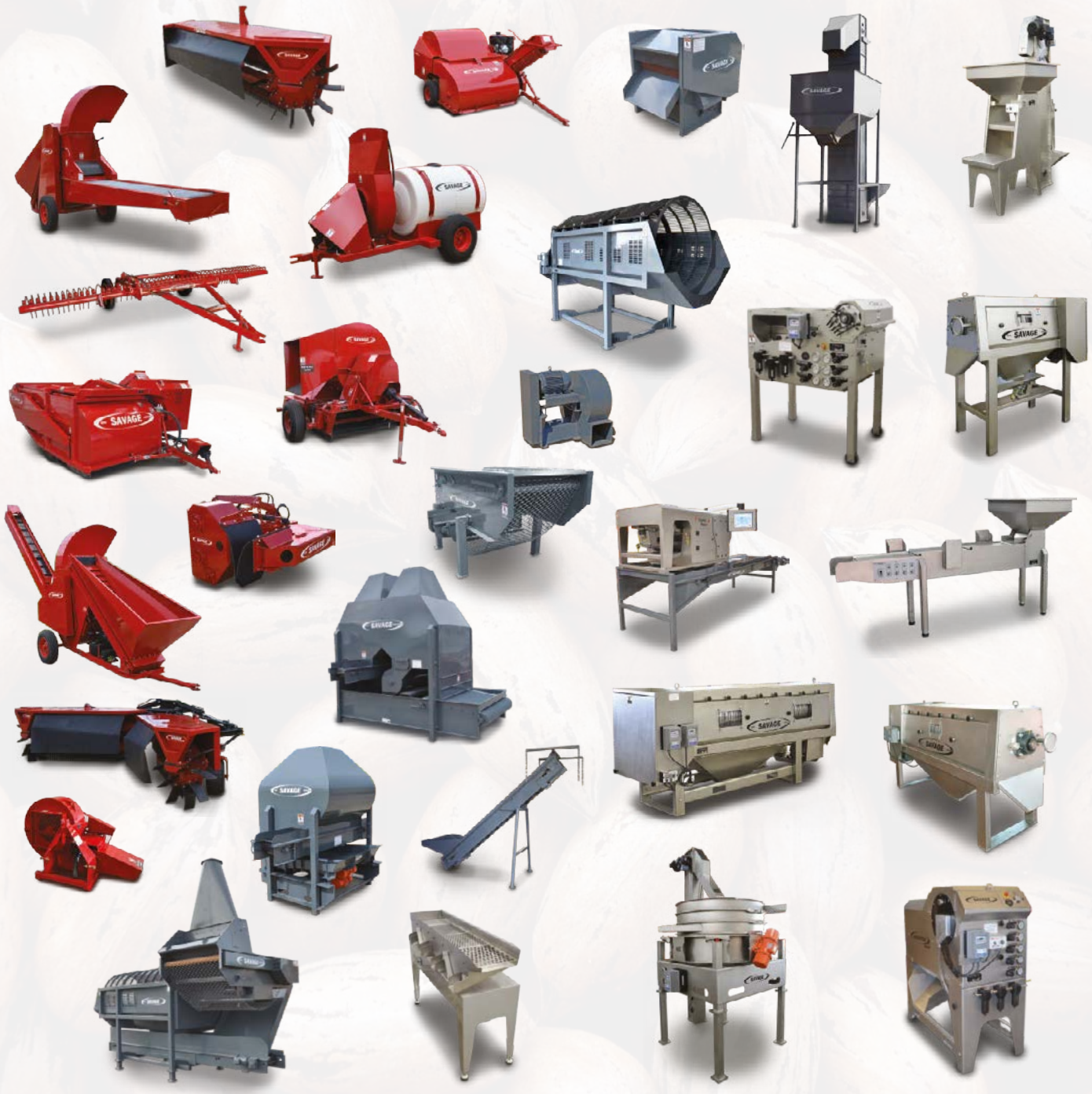
Agradecemos su apoyo y preferencia.

No olvides seguirnos en Facebook e Instagram.

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

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