PACANA

"Compartiendo el conocimiento"

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

NOGAL PECANERO
ALGUNAS VARIEDADES

MANEJO DEL
COMPLEJO DE CHINCHES

GERMINACIÓN PREMATURA Y LA HUMEDAD

RECUERDA SEGUIRNOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES

Año 5 Número 31 / Septiembre 2020

myers®

ferreteros desde 1921

LOS MEJORES PRODUCTOS PARA UNA COSECHA DE CALIDAD

CONOCE NUESTRAS SUCURSALES

CON GUSTO LO ATENDEMOS

Visite nuestro sitio web

CASAMYERS.COM.MX

Todo lo que necesitas en un solo click

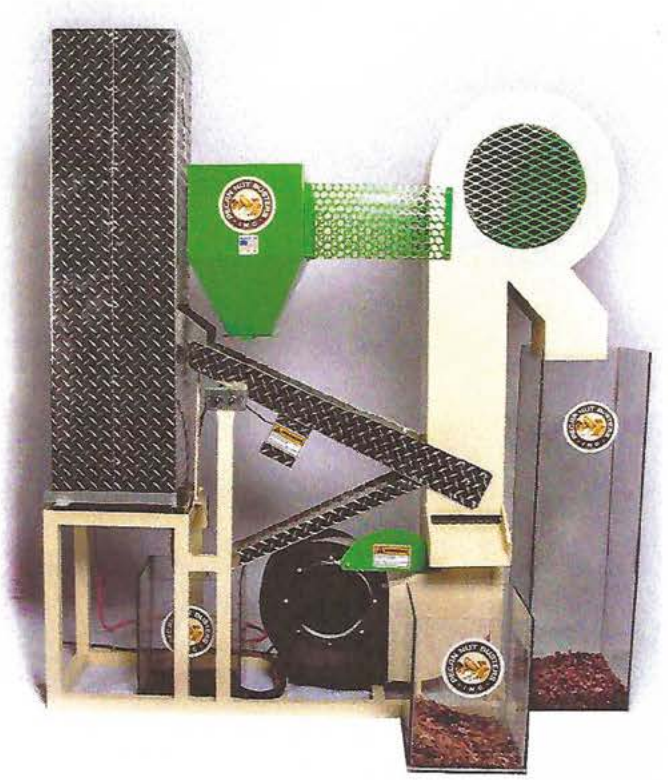
QUEBRADORA Y DESCASCARADORA DE NUEZ "TODO EN UNA SOLA MÁQUINA"

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

CONTENIDO

04.- El mantenimiento preventivo de la maquinaria agrícola pecanera: la nueva práctica productiva para mantener la rentabilidad
Con Daniel González García

10.- Pudrición Texana en nogal pecanero
Con Emigdio Morales y Urbano Nava Camberos

16.- Manejo del complejo de Chinches del nogal
Con Urbano Nava, Verónica Ávila, Jorge Maltos y Emigdio Morales

24.- ¡Esto le pasará a tu cuerpo si consumes nuez en tu dieta!
Con Carolina Montes

28.- Origen y características de algunas variedades de nogal pecanero
Con Esteban Herrera

32.- Control de la germinación de la nuez en el árbol mediante manejo de humedad
Con Jesús Arreola Ávila

38.- Viviparidad: Cuando la nuez se nace
Con Álvaro Anchondo N.

42.- Nuecesidades Tecnológicas | La nutrición con zinc al suelo
Con Jesús Humberto Núñez Moreno

46.- Los carbohidratos en el rendimiento y la calidad de la nuez
Con Marisela Calderón, Laura Raquel Orozco y Dámaris Leopoldina Ojeda

50.- ¡Qué Delicia!
Salteado de acelga con champiñones y nuez pecanera

» p.38

» p.16

» p.50

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:
ANEL GALLEGOS
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 5 NO. 31, SEPTIEMBRE - OCTUBRE 2020, 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.

AGROINDUSTRIAL FERNANDEZ

Fabricación de Maquinaria Industrial - Agrícola 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

EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA PECANERA: **LA NUEVA PRÁCTICA PRODUCTIVA PARA MANTENER LA RENTABILIDAD**

Ing. Daniel González García | Productor Nogalero
Consultor de Equipamiento Agromecánico

Analizar las afectaciones causadas por la contingencia de salud mundial y su impacto en la industria agrícola, podría tomarnos muchas páginas para llegar a determinar bajo qué escenarios deben transitar, a partir de ahora, los modelos productivos para evitar la inminente disminución de rentabilidad en los agronegocios.

Es indiscutible que una vez más se presentan nuevos retos para los productores pecaneros mexicanos, pero también surgen oportunidades que, bajo una visión de análisis de las circunstancias y escenarios que rodean a la industria, adoptando nuevas prácticas de corte estratégico en la cadena de valor productiva, pueden sumar positivamente para que el productor obtenga el mayor provecho, como ejemplo el cuidado de la infraestructura de maquinaria agrícola que posee, logrando abrir una ventana de oportunidad para mantener la sana rentabilidad de sus agronegocios.

De esta manera **la adopción de prácticas de mantenimiento preventivo y de reacondicionamiento de maquinaria agrícola pecanera**, representa una excelente oportunidad para generar ahorros significativos al alargar de forma correcta la vida, uso y operación de los equipos para lograr la mayor eficiencia productiva.

Es un hecho que hoy más que nunca la inversión de equipo nuevo implica un análisis profundo de la oferta del mercado, una búsqueda exhaustiva de los mejores planes de financiamiento y lo más importante, contar con un servicio de postventa de primer nivel con mantenimiento certificado y altamente calificado, para brindar al productor pecanero la garantía de tener todos sus equipos en las mejores condiciones para alargar la vida de su inversión; ya que a diferencia de otros cultivos agrícolas, la producción pecanera requiere de una demanda de uso constante de maquinaria especializada que no puede y debe parar, ya que el éxito del negocio pecanero depende de que todos los equipos en la temporada de cosecha estén trabajando al 100% en los huertos, presentando las mínimas incidencias de descomposturas, deterioro o daños en cada uno de sus sistemas y componentes.

Por eso es muy importante saber que un mantenimiento anticipado permite a la maquinaria trabajar de forma adecuada, constante y confiable para elevar la productividad de la cosecha a la vez que disminuye el tiempo de duración de ésta, lo que se traduce en menor cantidad de reparaciones correctivas en campo, menor adquisición emergente de refacciones, menor uso de combustible, evitar paros de producción innecesarios, tiempos muertos, pero sobre todo un mejor aprovechamiento de la mano de obra en general.

A continuación, hago una descripción con base en experiencias productivas de éxito, del tipo de partes o

sistemas que deben contar con el mejor mantenimiento para lograr los objetivos de negocio deseados en la relación desempeño/rentabilidad, así como en el de costo de mantenimiento/horas continuas de productividad.

La importancia de integrar a partir de ahora en la planeación del ciclo productivo un diagnóstico y mantenimiento preventivo del equipo agro mecánico pecanero, será esencial e irá directamente relacionado con la mejor rentabilidad de los agronegocios pecaneros.

- Vibradoras -

El proceso de cosecha comienza con la vibración de los árboles. Para ello, los vibradores deben operar eficientemente en los sistemas hidráulicos, neumáticos y de tracción, para lograr la máxima potencia de agitado, así como el detalle en el cuidado de las nueces en el suelo, evitando romperlas con el tránsito de la maniobra constante.

Escobillas

- Revisión de nivelación de platos y reemplazo de cerdas a partir de 3”1/2 de longitud.
- Ajuste del tornillo nivelador de platos para un barrido uniforme y tránsito seguro del sistema de rodamiento.

Brazos del vibrador

- Revisión de los sistemas mecánicos e hidráulicos.
- Revisión de fugas de fluidos por perforaciones o desajuste de abrazaderas en mangueras y tubos, así como en conexiones.
- Revisión de almohadillas y hules de sujeción; se recomienda girarlas cada 4 horas durante el trabajo de cosecha.
- Revisión del tornillo del cabezal y apretado para evitar daño de las bases del cabezal.

Rodamiento

- Revisión de baleros de masas de rodamiento.
- Mantenimiento de rodamiento cada temporada para evitar desgaste por roce de metales por acumulación de polvo.
- Cambio de aceite de la masa;1 litro por cada una utilizando aceite 80W90.

Cabina

- Revisión general del funcionamiento de controles de mando y pantallas.
- Revisión y limpieza del sistema de aire acondicionado.
- Revisión de hules de sellado en puerta.
- Limpieza interna.
- Revisión de la presión de la pinza, la que debe estar a 1500 psi.
- Revisión de la presión de la función de vibrado que debe estar entre 1800 y 2000 psi.

- Barredores -

El proceso de barrido y alineación de manera correcta es fundamental, ya que entre más rectas, limpias y uniformes sean las líneas de cosecha, más eficiente será en aspirado al momento del paso de las cosechadoras.

La fuerza, potencia y movimiento cíclico de peinetas metálicas y paletas trabajando correctamente, aseguran un mejor desempeño en los recorridos en menor tiempo además de evitar la acumulación innecesaria de tierra, piedras y basura.

Del mismo modo, un perfecto funcionamiento del soplador garantiza el golpe de aire para limpiar al máximo las bases de los árboles evitando la pérdida de nueces.

Cabezal

- Alineación del sistema para evitar desajustes y desgaste prematuro de paletas.
- Revisión de dedos de peines y reemplazo de piezas desgastadas o dobladas.
- Revisión de las condiciones de loneta de alineación; limpieza, ajuste o reemplazo.
- Revisión de las revoluciones del cabezal para configuración de 80 a 100 rpm, para mejor funcionamiento y durabilidad de las piezas en general.
- Nivelación del cabezal para que el peine quede en un rango de altura de 1/4” a 3/8” de pulgada del ras suelo.

Rodamiento

- Revisión de baleros de masas de rodamiento para evitar su desbalance y rotura.
- Cambio de aceite de la masa;1 litro por cada una utilizando aceite 80W90.

Cabina

- Revisión general del funcionamiento de controles de mando.
- Revisión, limpieza y/o cambio de cristales.
- Limpieza interna.

- Cosechadoras -

El corazón de todo el proceso de cosecha depende del buen funcionamiento de las cosechadoras, ya que estas maquinarias integran el funcionamiento coordinado de barrido, succión, limpieza, soplado, transporte y descarga al mismo tiempo.

Esto significa que todos los mecanismos deben contar con un mantenimiento de primera mano y certificado que garantice que no paren la actividad y evitar riesgos de pérdidas.

Sistema de barrido y succión

- Inspección visual de las condiciones generales.
- Ajuste y limpieza de paletas de barrido y/o reemplazo.
- Sopleteo y lavado de la tolva de succión.

Sistema interno de cadenas de transporte y limpieza

- Engrasado de baleros en periodos de 15 a 20 horas de funcionamiento.

- Revisión de cadenas de transporte.
- Revisión de estado de desgaste de engranes y cadenas primaria y secundaria.
- Nivelación de la banda recolectora en piso plano de 1/4" a 3/8" de pulgada del ras suelo.

Sistema hidráulico

- Cambio de aceite hidráulico y filtro cada 500 horas; uso de aceite 1030.

Tolva y ventilador de expulsión de residuos

- Revisión interna de hule de protección y/o reemplazo.
- Sopleteo y limpieza interna de la tolva de salida.
- Revisión de las aspas de ventilación y expulsión en sus versiones metálica o plásticas de alta resistencia de poliuretano UHMW -Ultra High Molecular Weight-

- Carros de captación de cosecha -

El funcionamiento correcto de estos equipos permite mantener la logística constante de la transferencia de las nueces a los camiones de transporte para su destino final en las plantas procesadoras. Los mecanismos de limpieza y cuidado del transporte de nuez, en la recepción de la cosechadora hasta el despacho a los carros de transferencia es fundamental para cuidar la calidad de la cosecha evitando al máximo el quebrado de la nuez por manejo mecánico.

Sistema interno de cadenas de transporte y bandas de limpieza

- Engrasado de baleros en periodos de 15 a 20 horas de funcionamiento.
- Revisión de bandas y cadenas para mantener correctamente el sistema de limpieza continua de piedras y ramas.

- Elevadores -

Garantizar la recepción final de la cosecha con el máximo cuidado de la calidad de la nuez en los camiones de traslado es muy importante. Por eso los sistemas de elevación deben trabajar en las condiciones de velocidad adecuada que minimicen estos tiempos de traslado, haciendo muy eficiente toda la cadena del proceso de cosecha.

Mantener el cabezal de descarga, las bandas de ascenso y sobre todo el sistema de limpieza quitapalos en buenas condiciones, garantiza elevar la eficiencia de los tiempos productivos previos a los pasos de limpieza y selección final de las nueces en las plantas de procesamiento.

- Mantenimiento general -

Sin distinción, también cualquier mantenimiento preventivo de equipamiento agro mecánico pecanero debe contar con:

- Sopleteo, lavado y engrasado de motor.
- Limpieza y/o cambio del filtro de aire.
- Inflado correcto para distribución de peso lbs/cm2 para evitar daños por compactación al suelo por tránsito.
- Sopleteo, lavado y engrasado de los mecanismos en general.
- Engrasado adecuado de baleros **evitando el sobreengrasamiento.**

Como se observa, llevar a cabo el mantenimiento correcto y adecuado de la maquinaria de manera preventiva, no incurre en un gasto innecesario, sino en una inversión que permite asegurar que al inicio del ciclo de cosecha toda la infraestructura funcione de manera sinérgica, evitando incidencias de paros productivos indeseables, que suelen tener un costo más elevado debido a la alta demanda de refacciones o bien los tiempos de atención en la agenda de servicio técnico de las áreas de mantenimiento, naturales de la temporada.

Llevar a cabo un buen mantenimiento previo al inicio de cosecha incide también en minimizar los espacios de impacto de rentabilidad de riesgo por robo al lograr un ritmo acelerado y sincronizado en todo el proceso de recolección y traslado.

Por último, es importante tomar en cuenta que el mantenimiento cuente con mano de obra calificada y certificada, hago énfasis en este rubro porque todo servicio de mantenimiento o reacondicionamiento garantizado provee una confianza total al productor, minimizando el estrés y la incertidumbre del momento en que se presentará un daño en las maquinas y cuánto tendrá que desembolsar de manera imprevista y extraordinaria, afectando la rentabilidad.

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

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

www.equiposglezco.com

El mantenimiento preventivo: la inversión inteligente que mantiene la adecuada rentabilidad de los huertos pecaneros.

En **Equipos Glezco** promovemos la adopción de **prácticas de mantenimiento preventivo y de reacondicionamiento de maquinaria agrícola pecanera** para alargar su vida y uso eficiente de operación, con el objetivo de lograr la máxima productividad.
Hoy más que nunca el cuidado de tu inversión de equipo agrícola toma una gran relevancia como **factor de éxito** en tus agronegocios.
Conoce nuestro excelente **Servicio Técnico Certificado** altamente calificado de primer nivel, que garantiza que tus equipos estén trabajando al 100% en tus huertos impulsando **todo el poder de tu rentabilidad**.

Línea de tiempo anual de mantenimiento preventivo y acondicionamiento de maquinaria pecanera.

Enero - Febrero	Marzo - Abril - Mayo	Junio - Julio - Agosto	Septiembre - Octubre	Noviembre - Diciembre
Aspersoras Microaspersoras	Vibradores · Barredoras Cosechadoras Carros de transferencia Elevadores		Trituradoras	Aspersoras Microaspersoras
Desvaradoras Tractores	Desvaradoras Tractores Torres de poda	Desvaradoras Tractores Torres de poda	Desvaradoras Tractores Torres de poda	Desvaradoras Tractores

Equipos Glezco cuenta en sus tres sucursales con el más extenso inventario de refacciones y accesorios originales.

Visítanos en nuestras 3 sucursales para que el poder de tus equipos trabaje con un enfoque claro: **que tu productividad y ganancias no paren**.

EQUIPOS Glezco

Que el campo no pare.

GLEZCO Jiménez
629 542 1700

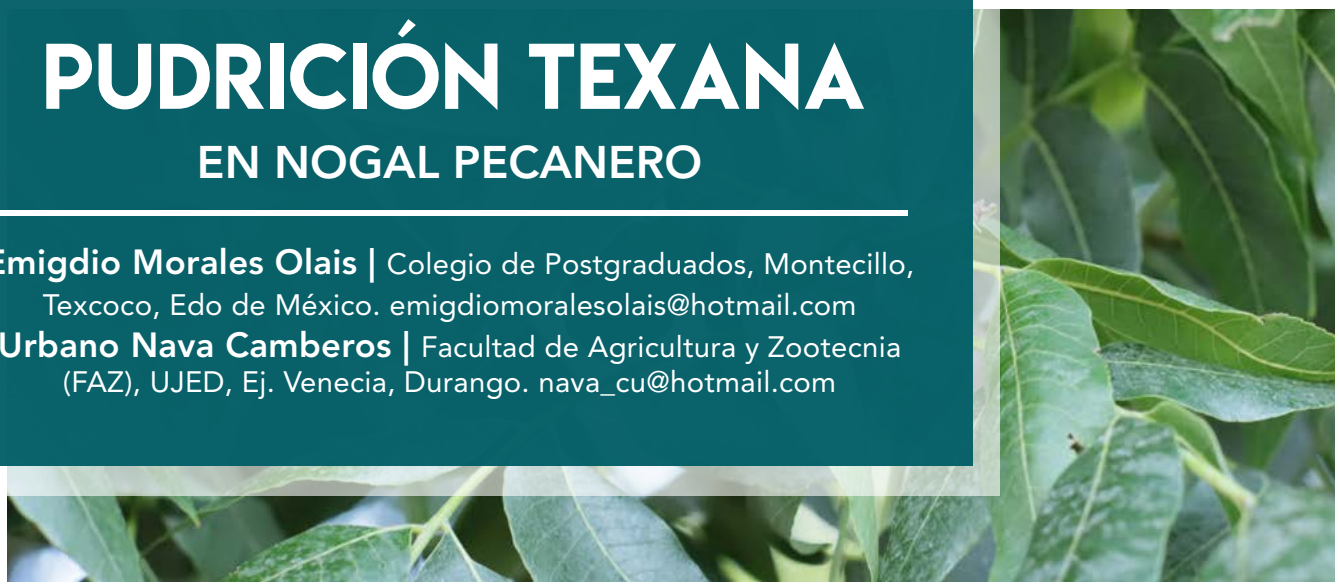
GLEZCO Delicias
639 474 4227

GLEZCO Durango
618 100 6718

PUDRICIÓN TEXANA

EN NOGAL PECANERO

Emigdio Morales Olais | Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Edo de México. emigdiomoralesolais@hotmail.com
Urbano Nava Camberos | Facultad de Agricultura y Zootecnia (FAZ), UJED, Ej. Venecia, Durango. nava_cu@hotmail.com



Introducción

El norte de México y sur de los Estados Unidos es el centro de origen del nogal pecanero *Carya illinoinensis* (Wangenh.), y representa económicamente uno de los frutales caducifolios más importantes en esa región (Gray 1973 y Thompson & Grauke 2012), la producción de ambos países representa más del 90%, siendo Estados Unidos de América el principal productor y México el segundo (Cervantes et at. 2018). En México la producción de nuez se concentra principalmente en los estados del norte, siendo Chihuahua el principal estado productor que aportó 64.9%, seguido de Sonora (12.9), Coahuila (10.2%), Durango (6.3%) y Nuevo León (2.2%) (SAGARPA-SIAP 2017).

Cuando se utilizan las tecnologías de producción derivadas de proyectos de investigación, este cultivo es altamente rentable; aunque, enfrenta una serie de problemas, dentro de los cuales destacan fitosanitarios y específicamente la presencia y severidad del hongo causante de la Pudrición Texana (*Phymatotrichopsis omnívora* Duggar). El hongo es nativo del norte de México y sur de los Estados Unidos, ataca más de 2 mil especies de plantas, donde se incluye la mayoría de las especies cultivadas.

La enfermedad se distribuye principalmente en el sur de los Estados Unidos de América y el norte de México (Chihuahua, Coahuila, Durango y Nuevo León), en diferentes tipos de suelo (Lyda, 1978; Percy, 1983; Streets and Bloss, 1973). Los nogales enfermos tienen menor crecimiento, reducen su producción, pueden morir o transmitir la enfermedad a los árboles contiguos sanos. El hongo se disemina al ponerse en contacto raíces infectadas de árboles enfermos con raíces de árboles sanos. Samaniego y colaboradores 1989, determinaron que *Trichoderma* spp inhibía el Micelio de *Ph. omnívora* (in vitro) y consignaron que un aislamiento denominado T45 era capaz de atacar y matar a un 100% de los esclerocios.

- Síntomas y Daños -

En México, es la enfermedad más importante de las raíces del nogal, la incidencia puede variar de 3 a 25% de nogales y la severidad varía de síntomas leves (follaje afectado) a muerte del árbol (Samaniego-Gaxiola *et al.*, 2001). Las raíces invadidas por el hongo mueren con la consecuente reducción del follaje (Streets y Bloss, 1973). Esta enfermedad puede atacar árboles menores a un año hasta árboles mayores de 45, y frecuentemente mata árboles menores de 7 años y de una manera rápida (Herrera y López, 1984); no obstante, nogales adultos o mayores de 10 años pueden sobrevivir al ataque del hongo. El nogal se considera un cultivo susceptible a la Pudrición Texana, donde se presentan árboles con diferente severidad. La mayoría de los árboles con severidad alta a menudo mueren, en contraste con los nogales de severidad baja, que en su mayoría sobreviven. Algunos nogales, después de adquirir la enfermedad, ocasionalmente pueden dejar de mostrar síntomas o mostrar síntomas menos severos y aparentar tener una recuperación.

En las huertas jóvenes de uno a cuatro años, los árboles mueren repentinamente (una o dos semanas) y quedan con las hojas fuertemente adheridas al árbol, aunque fuertes vientos pueden desprenderlas. Presentan una muerte descendente (mueren primero las hojas superiores y van muriendo hacia abajo). Los daños en la raíz son color café, y pueden observarse los rizomorfos (cordones miceliales) del hongo, los cuales son de color crema o café. De esta estructura surgen distintas hifas largas a

manera de hilo (opuestas y en ángulo recto) formando una figura cruciforme, característica típica de este hongo.

Los árboles viejos presentan disminución del crecimiento y el vigor, visualizándose lesiones coalescentes, necróticas en las raíces hasta una profundidad de 30 cm del suelo. La corteza interna y el cambium se tornan a marrón o negro. Al morir las raíces, las hojas de los árboles afectados se tornan amarillas o color bronce antes de marchitarse. Las raíces afectadas se pudren completamente y se desprenden con facilidad de la corteza al tratar de arrancarlas.

Las plantas afectadas se observan generalmente en un patrón circular y después de un periodo de alta humedad del suelo, causado por exceso de riego o lluvia, puede aparecer sobre el suelo, junto a las plantas afectadas, formaciones costrosas de color blanco o café. Esta enfermedad es más evidente en los meses más calurosos del año.

- Prevención -

El control inicia con la prevención, evitando intercalar cultivos susceptibles al hongo, como son: alfalfa y algodonero; también el constante movimiento del suelo (barbecho o rastreo profundos) puede diseminar la enfermedad. El control se ha realizado con el tratamiento Arizona, donde se utiliza estiércol o materia orgánica, sulfato de amonio y azufre. Se debe incrementar el contenido de Materia Orgánica (MO), también es importante tener una cobertera de zacate/hierba en el piso de la huerta y mantener Ph ácidos, ya que la enfermedad prolifera en los suelos alcalinos. El manejo de la Pudrición Texana debe ser más integral involucrando prácticas preventivas como incorporación de materia orgánica, abonos verdes en las calles, eliminación de hospederas alternantes, utilización de químicos inyectados a diferentes profundidades, utilización de antagonistas que impidan la diseminación de la enfermedad y poda severa que compense la parte aérea con la parte radical.

Una de las estrategias más prometedoras para el control de Pudrición Texana es el papel de las enmiendas orgánicas para soportar altas poblaciones de microflora, la cual es competitiva o con actividad antibiótica hacia *Ph. omnívora*. Entre las especies de hongos aislados varios tienen efecto inhibitorio al hongo de la Pudrición Texana y existen diferentes especies de *Trichoderma* que reducen el desarrollo del patógeno (Streets y Bloss, 1973). También, se deben sacar de la huerta los árboles muertos para eliminar la fuente de inóculo de esta enfermedad.

- Control -

No existe un método de control eficiente para este hongo, por otro lado el uso de químicos es causa de contaminación y son caros. Las asociaciones de las raíces con los microorganismos favorecen a la planta, ya que muchos microorganismos producen ciertas sustancias con capacidad de inhibir el desarrollo de otros microorganismos que pudieran ser patógenos para la planta (Berendsen *et. al.*, 2012), por lo que algunos de estos microorganismos son utilizados como agentes de biocontrol. El control biológico de la Pudrición Texana es uno de los métodos que más se ha utilizado, y consiste en el uso de *Trichoderma*, el cual es un hongo anaeróbico facultativo que se encuentra de manera natural en un número importante de suelos agrícolas y otros medios.

Trichoderma spp. tiene varias ventajas como agente de control biológico, pues presenta un rápido crecimiento y desarrollo, y produce una gran cantidad de enzimas inducidas ante la presencia de hongos fitopatógenos; además se desarrolla en una amplia gama de sustratos, lo cual facilita su producción masiva para uso en la agricultura; es tolerante a condiciones ambientales extremas, y al hábitat donde los hongos causan enfermedad, puede sobrevivir en medios con contenidos significativos de plaguicidas y otros químicos.

Realizar aplicaciones de *Trichoderma* al suelo ayuda al control y prevención de la Pudrición Texana, para lo cual se hacen 4 pozos de 60 cm de profundidad y 30 cm de diámetro, con una distancia de 50 a 80 cm del tronco; se pueden realizar dos aplicaciones preventivas por año, una de abril a mayo y una segunda de junio a agosto, utilizando dosis de 250 gr/ha. y concentración de $1X10^{12}$. Para árboles infectados con el hongo de la Pudrición Texana se puede realizar un tratamiento curativo; en cada pozo, de los 60 a 40 cm aplicar composta y un litro de solución de Trichoderma preparado a razón de 1 kg en 100 litros de agua, utilizando una concentración de $1X10^{12}$. Realizar otras dos aplicaciones semanales y después de manera mensual. Esto permitirá el establecimiento del hongo benéfico en el suelo, ejerciendo una actividad antagónica sobre el hongo fitopatógeno. De acuerdo a Olsen *et al.* (1988), *Trichoderma* spp. puede llegar a establecerse en un suelo fertilizado durante diez años y aparentemente proteger al árbol en contra del ataque de la Pudrición Texana.

Trichoderma spp. es un hongo que se puede aislar con facilidad de los suelos, la supervivencia y capacidad antagónica de una cepa en un ambiente dado es diferente de una región a otra; por lo cual es conveniente aislar las cepas regionales y evaluarlas para mejorar su efectividad y obtener mejores resultado en el control de la enfermedad en las diferentes regiones nogaleras de México.

El control químico del hongo causante de la Pudrición Texana es otro método que se utiliza con buenos resultados, y consiste en realizar inyecciones de fungicidas al suelo en marzo o abril, antes del riego. Se puede realizar con un equipo adaptado a la aspersora que se utiliza en la huerta, utilizar presiones de 150 a 200 libras. Una vez adaptado el equipo se procede a agregar en cada 1000 litros de agua las dosis indicadas de los fungicidas recomendados. Por ejemplo, se ha utilizado el fungicida Tilt 250 CE (Propiconazole) a dosis de 500 mL. También el uso del fungicida Pointer 250 SC (Flutriaflor) a razón de 1.5 a 2 L. En árboles en desarrollo se pueden inyectar de 20 a 45 litros de la solución, y en los árboles en producción se pueden aplicar de 320 a 500 L de la mezcla. Se recomienda cubrir el área de la zona de goteo con el producto, aplicando un aproximado de 3 L por inyección. El número de inyecciones y volumen de aplicación por árbol depende en gran medida de la edad del nogal.

Otra actividad importante es podar los árboles enfermos en invierno, esta poda obedece a que los árboles han perdido ramas laterales por falta de brotación, esta práctica es con el fin de lograr un balance entre la copa y las raíces, dicha poda puede ir desde el 50 al 75% según sea el daño en la zona radicular.

- Bibliografía -

Berendsen, R. L., Pieterse, C. M. J., & Bakker, P. A. H. M. (012. The rhizosphere microbiome and plant health. Trends in Plant Science August, 17(8), 478-486

Cervantes, V. M.G., Orona C. I., Vázquez V. C., Fortiz H. M. y Espinoza A. J. J. 2018. Análisis comparativo de huertos de nuez pecanera (Carya illinoensis Koch) en la Comarca Lagunera. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 9: 25-35.

Gray, O. S. 1973. Consider pollen when planting. The Pecan quarterly. 7(3): 24-25.

Herrera, P.T. y López, M.I. 1984. Incidencia y distribución de pudrición texana del nogal pecanero en la Comarca Lagunera. Informe de Investigación Agrícola en Fruticultura. Campo Agrícola Exp. de La Laguna. Matamoros, Coahuila, México. INIFAP-SARH. pp. 80-95.

Lyda, S.D. 1978. Ecology of Phymatotrichum omnivorum. Annual Review of Phytopathology 16:193-209.

Olsen, M.W., Hine, R.B., and Dutt, G.R. 1988. Control of Phymatotrichum root rot of wine grapes in calcareous soils with amonium-thisulfate applied in drip irrigatrion systems. Phytopathology 78:1521

Percy, R.G. 1983. Potential range of Phymatotrichum omnivorum as determined by edaphic factors. Plant Disease 67:981-983.

Samaniego-Gaxiola, J. A., Herrera-Pérez, T. Pedroza- Sandoval, A. y Santamaría-Cesar, J. 2001. Relación entre las condiciones de suelo y manejo de las huertas de nogal pecanero con la dinámica de la pudrición texana. Revista Mexicana de Fitopatología 19: 10-18.

Samaniego, J.A. ,M. Ulloa y T. Herrera. 1989. Hongos del suelo antagónicos de Phymatotrichum omnivorum . Rev. Mex. de Fitopatología 7:86-95.

SIAP (Servicio de información Agroalimentaria y Pesquera). 2019. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. http://www.siap.gob.mx/. (septiembre 2019).

Streets, R. B. y E. H. Bloss. 1973. Phymatotrichum root rot. The AmericanPhytopatological St. Paul, MN. Monograph N°8. 38 p.

Thompson, T. E., and L. J. Grauke. 2012. 'Lipan' Pecan. HortScience, 47: 121-123.

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

PROINSA
PROCESOS INTEGRALES DE NUEZ

Más de 10 años de experiencia

Con Certificación de buenas prácticas

La Nogalera g.a.p.

Selección y empaque de nuez

Ing. Francisco Rojo Terrazas
639-465-16-38
fcorojo@telmexmail.

Encuéntranos en calle Ben. Pérez #3. | Parque Industrial del Soldado | Cd. Camargo, Chih.

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

MANEJO DEL COMPLEJO DE CHINCHES DEL NOGAL

Urbano Nava Camberos[1], Verónica Ávila Rodríguez[1], Jorge Maltos Buendía[2] y Emigdio Morales Olais[3]

| [1]Facultad de Ciencias Biológicas, UJED, Gómez Palacio, Dgo. nava_cu@hotmail.com, vavilar@gmail.com
| [2]Agroservicios Técnicos de La Laguna, S. A. de C. V., Torreón, Coah. jmaltosb@hotmail.com
| [3]Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de México. emigdiomoralesolais@hotmail.com

Introducción

Uno de los factores limitantes de la productividad del nogal en México lo constituyen las plagas. Las plagas primarias del nogal son el gusano barrenador de la nuez (GBN), *Acrobasis nuxvorella* y el complejo de pulgones formado por el pulgón amarillo *Monelliopsis pecanis*; el pulgón amarillo de márgenes negros, *Monellia caryella* y el pulgón negro, *Melanocallis caryaefoliae*. El gusano barrenador del ruezno (GBR), *Cydia caryana*, se ha incrementado en las huertas de nogal, convirtiéndose en un insecto de gran importancia económica. El complejo de chinches pentatómidos y coreidos, *Leptoglossus zonatus, Chlorochroa ligata, Euschistus servus y Nezara viridula*, entre otras especies, constituyen plagas de importancia económica.

Otras plagas de importancia secundaria son el barrenador del tronco y la madera, *Euplatypus segnis*; el salivazo, *Clastoptera achatina*; el minador de aretes, *Coptodisca lucifluella*; y el gusano telarañero, *Hyphantria cunea*. En el Cuadro 1 se muestra el complejo de plagas en las principales regiones productoras de nuez en nuestro país, donde se puede apreciar que el GBN, GBR y el complejo de pulgones son las plagas principales y las más ampliamente distribuidas. La Laguna, Durango y Coahuila, es la región con mayor problemática de plagas y la Costa de Hermosillo, Sonora es la región con un complejo de plagas menos numeroso, hasta la fecha.

El control de plagas del nogal, en las diferentes regiones agrícolas de nuestro país, se ha basado fundamentalmente en el uso de insecticidas con las consecuencias negativas ampliamente conocidas, particularmente el incremento en los costos de producción del cultivo, la resistencia de las plagas a los productos químicos y la contaminación ambiental. La información básica generada sobre biología, disposición espacial, daños, dinámica de población, hospederas y enemigos naturales es escasa para el BAM y el complejo de chinches. De la misma manera la tecnología desarrollada sobre herramientas para tomar decisiones de control (muestreo, predicción y umbrales de acción) es insuficiente o nula para estas dos plagas. En relación con las tácticas de control, se ha generado suficiente tecnología sobre control químico para la mayoría de las plagas, pero la tecnología sobre control cultural y particularmente sobre control biológico es insuficiente y para algunas plagas es nula. Por lo tanto, se requiere dedicar mayores recursos y esfuerzo a la investigación sobre los aspectos mencionados (Nava y Ramírez 2002).

Diversidad de Especies de Chinches

La diversidad y composición de especies de chinches varía en las huertas de nogal de una región a otra. En el sur de Chihuahua (Jiménez y Camargo) se presentan ocho especies de chinches, siendo las más abundantes la chinche gris *Brochymena sulcata* (Hemiptera: Pentatomidae); chinche de patas laminadas *Leptoglossus zonatus* (Hemiptera: Coreidae) y conchuela *Chlorochroa ligata* (Hemiptera: Pentatomidae). Estas tres especies de chinches son las más comunes en el centro-sur de Chihuahua (Delicias y Rosales).

En la Comarca Lagunera de Coahuila (Matamoros, Torreón) se presentan siete especies de chinches, siendo *B. sulcata* y *L. zonatus* las dominantes, seguidas por *C. ligata*. Sin embargo, este patrón cambia en la Comarca Lagunera de Durango (Gómez Palacio y Nazas), ya que la diversidad disminuye a solo cinco especies de chinches y se presenta una sola especie altamente dominante, *L. zonatus*, seguida por la chinche gigante *Acanthocephala thomasi* (Hemiptera: Coreidae) y *C. ligata*. También pueden presentarse en baja población las chinches de patas laminadas *L. clypealis* y *L. occidentalis*; los pentatómidos chinche café, *Euschistus servus*; chinche verde sureña, *Nezara viridula*; chinche verde, *Acrosternum hilare* y chinche de hombros rojos, *Thyanta custator*; así como la chinche gigante, *Acanthocephala granulosa* y la chinche ceniza, *Largus cinctus* (Hemiptera: Largidae) (Cuadro 2, Figura 1) (Hernández 2002, Tarango *et al.* 2014).

Dinámica Poblacional

Las especies de chinches pentatómidos y coreidos hibernan como adultos en lugares con abundante vegetación y hojarasca de plantas silvestres o cultivadas. En la primavera se alimentan y reproducen en plantas silvestres, maleza y varios cultivos, tales como mezquite, sorgo, maíz y algodonero, de donde emigran al nogal, el cual es considerado solo un hospedante alterno. Se considera que estas plagas pueden tener alrededor de cuatro generaciones al año. La chinche de patas laminadas, *L. zonatus*, la más abundante, se presenta desde principios de agosto hasta fines de octubre, con un pico poblacional de fines a mediados de septiembre en huertas de la Comarca Lagunera (Figura 2). Esta especie de coreido ocurre de fines de julio a mediados de octubre, con un pico poblacional de fines de agosto a mediados de septiembre, en la región centro-sur de Chihuahua (Delicias y Rosales).

La conchuela se detecta en las huertas nogaleras de la Comarca Lagunera durante septiembre en poblaciones menores que la chinche de patas laminadas (Figura 3). Esta especie de pentatómido usualmente migra al nogal de predios de sorgo forrajero después del corte y de algodonero después de su defoliación. La conchuela se observa de principios de septiembre a fines de octubre, con una mayor población a mediados de octubre, en la región centro-sur de Chihuahua. Por

Cuadro 1.- Complejo de plagas en las principales regiones productoras de nuez en México

	Laguna	Parras	Zaragoza Allende	Sierra de Arteaga	Jiménez - Delicias	Costa de Hermosillo	Nuevo León	Hidalgo
GBN	XX	XX	XXX	XX	XXX	XXX	XX	
GBR	XXX	XX	XX	XX	XX		XX	XX
BAM	X	XX	X	X			X	
P. Amarillo	XX	XX	XX	X	XX	XX	XX	X
P. Negro	XX	X	X	X	XX	X	X	X
Chinches	X	X	X		X	X	X	X
Salivazo	X	X	X		X		X	
G. Telarañero	X	X	X				X	XXX
Minador de aretes	X	X	X		X			
G. de la yema			X		X		X	
Filoxera							X	
Mosca sierra			X					
Ácaros			X				X	

Abundancia: X = baja, XX = media, XXX = alta.

lo anterior, las principales especies de chinches son más abundantes durante el período crítico de la nuez, llenado de la almendra a apertura del ruezno, causando daños por el manchado de la almendra, lo que indica que este constituye el período más importante para su control y reducción de daños (Hernández 2002, Tarango et al. 2014).

Hospedantes y Daños

Los pentatómidos y coreidos son insectos polífagos y solo ocasionalmente utilizan al nogal como hospedante. Los pentatómidos como la conchuela y la chinche café se alimentan de varias plantas silvestres

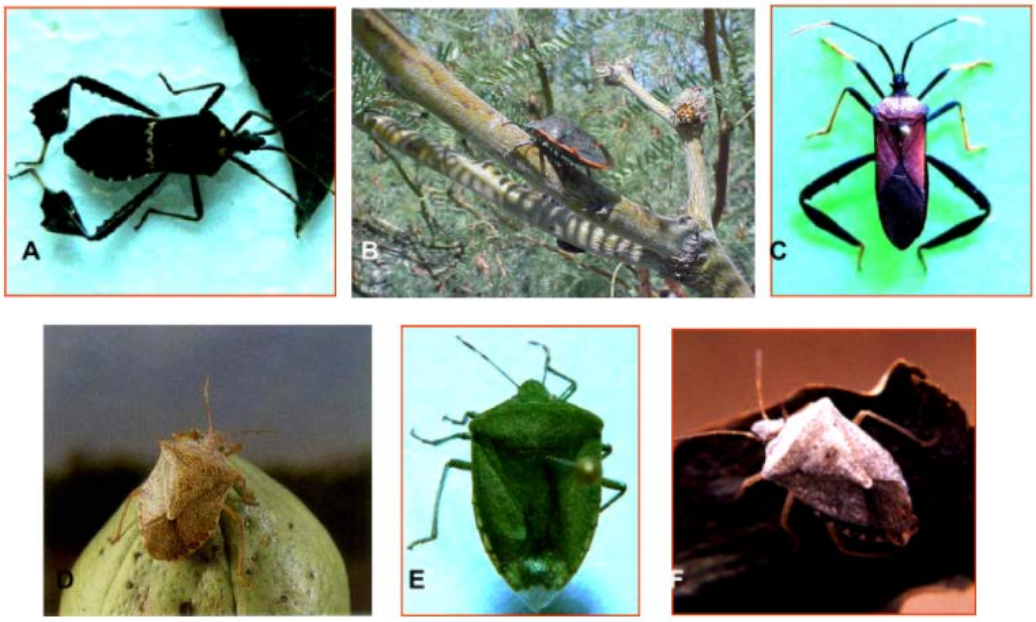


Figura 1.- Complejo de las principales especies de chinches presentes en las huertas de nogal de la Comarca Lagunera, Leptoglossus zonatus (A), Chlorochroa ligata (B), Acanthocephala thomasi ©, Euschistus servus (D), Nezara viridula (E) y Brochymena sulcata (F)

Cuadro 2.- Diversidad y composición (%) de especies de chinches en huertas de nogal de tres regiones productoras de nuez, durante el ciclo agrícola P-V 2000

Especie	Chihuahua (Jiménez, Camargo)	Coahuila (Matamoros, Torreón)	Durango (Gómez Palacio, Nazas)
Brochymena sulcata	35.1	39.6	10.8
Leptoglossu. zonatus	17.6	32.1	50.8
Chlorochroa ligata	16.2	13.2	15.4
Leptoglossus clypealis	13.5	0	0
Acanthocephala thomasi	12.2	5.7	16.9
Euschistus sp.	2.7	0	6.1
Leptoglossus occidentalis	1.3	0	0
Nezara viridula	1.3	5.7	0
Acrosternum hilare	0	1.8	0
Leptoglossus oppositus	0	1.8	0
Riqueza (S)	8	7	5
Índice de Margalef (I)	1.63	1.51	0.96

como mezquite, yuca, cactáceas, varias especies de maleza y plantas cultivadas como sorgo, maíz, trigo, algodonero, tomate, y chile, entre otros. Los coreidos como las chinches de patas laminadas y chinche gigante se alimentan de mezquite, yuca, agave, así como de varios cultivos entre ellos la granada, dátil y durazno. La chinche gris no se alimenta de las nueces, sino que lo hace de los brotes, por lo que no causa daño. Cuando las chinches se alimentan de las nueces en formación provocan una necrosis del interior de la nuez y ocasionan su caída a los cuatro o cinco días. Después del endurecimiento de la cáscara, las nueces picadas no se caen, pero se afecta su calidad ya que las picaduras forman manchas oscuras en la almendra, lo que les da mal aspecto y sabor amargo. El período crítico de protección de las nueces comprende del inicio de llenado de la almendra a la apertura del ruezno (inicio de cosecha). En esta época se presenta la mayor migración de cultivos aledaños y abundancia en las huertas de nogal de las chinches de patas laminadas, conchuela y otros pentatómidos. Las especies que causan más manchado de la almendra son la chinche de patas laminadas, *L. zonatus*, y la conchuela (Dutcher 1984, Dutcher y Todd 1983, Tarango et al. 2014).

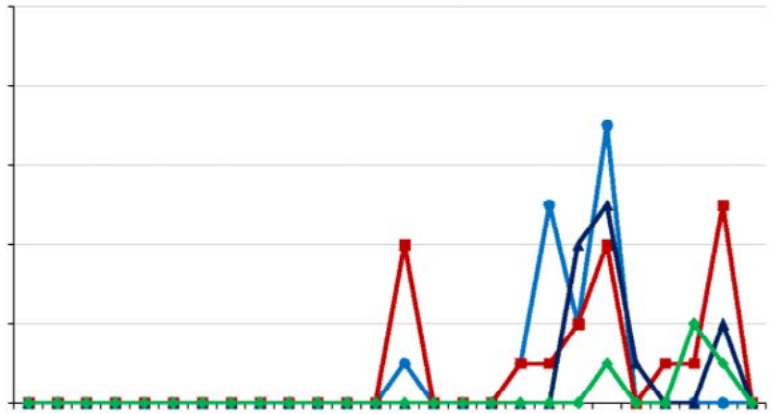


Figura 2.- Fluctuación poblacional de la chinche de patas laminadas, Leptoglossus zonatus, en huertas de nogal de la Comarca Lagunera, ciclo agrícola P-V 2000

En la Comarca Lagunera, durante el ciclo agrícola P-V 2000, los mayores porcentajes de daño a la nuez ocurrieron en la región de Nazas, Dgo., variando de 2.5 a 24%, con un promedio de 9.4%. En cambio, las huertas de Coahuila presentaron daños

más bajos, los cuales variaron de 0 a 5%, con un promedio de 2.1% (Hernández 2002). Si consideramos un rendimiento promedio de 1.24 ton por ha y un precio promedio de $63.5 por kg de nuez reportados para la Comarca Lagunera durante el ciclo agrícola P-V 2019 (El Siglo de Torreón, 2020), las pérdidas económicas estimadas para 1%, 5% y 10% de nueces dañadas por chinches, sin valor comercial, son de $787, $3,937 y $7,874 por ha, respectivamente.

Muestreo y Umbral de Acción

La columna vertebral del manejo integrado de plagas son los criterios para la toma de decisiones de control, tales como métodos de muestreo y monitoreo prácticos y eficientes, umbrales económicos o de acción bien definidos y metodologías o modelos de predicción de la fenología de los insectos plaga. En el caso de las chinches del nogal no se han desarrollado dichos criterios. No obstante, en Texas, E. U., se sugiere el siguiente procedimiento de muestreo: primero, observar áreas aledañas con vegetación silvestre hospedante de chinches y cultivos como sorgo, maíz, soya y algodonero para detectar posible migración a la huerta de nogal; segundo, efectuar un muestreo de inspección visual de al menos 200 racimos por huerta, de preferencia en los árboles de la periferia, contabilizando los racimos con presencia de chinches; tercero utilizar como criterio de decisión o umbral de acción para aplicar insecticidas cuando haya un racimo con presencia de una chinche en 40 racimos (5 racimos infestados de 200 racimos muestreados), equivalente a 2.5% de racimos infestados (Harris 1995, Harris y Dean 1997, https://pecan.agpestmonitor.org/).

Métodos de Control

En las huertas de nogal de la Comarca Lagunera y otras regiones ocurre un control biológico natural de las chinches fitófagas. Se encontraron las siguientes especies de parasitoides nativos de huevecillos de chinches del nogal: *Anastatus sp.* (Eupelmidae), *Neorileya sp.* (Eurytomidae), T*rissolcus sp.*, *Telenomus sp.* y *Psix sp.* (Scelionidae), y una especie no identificada de Pteromalidae, las cuales conjuntamente causaron niveles de parasitismo que variaron del 44 al 68% en siete huertas de la Comarca Lagunera (Ramírez *et al.* 2002). En las nogaleras del centro-sur de Chihuahua se reporta un nivel alto de parasitismo de huevecillos (46 a 100%) y bajo de adultos (0 a 30%) del complejo de chinches. Se determinaron 13 especies de avispas (Hymenoptera) parasitando huevecillos y nueve especies de moscas (Diptera: Tachinidae) parasitando adultos (Tarango et al. 2014).

Como medida de control cultural se recomienda en la primavera eliminar la maleza dentro y alrededor de la huerta, ya que éstas constituyen su principal fuente de alimento. No se deben intercalar cultivos susceptibles entre los nogales ni sembrar coberteras como *Crotalaria* spp. o *Sesbania* spp. Se puede utilizar chícharo como cultivo trampa, sembrándolo alrededor de la huerta en julio y aplicar insecticidas a fines de agosto y en septiembre para eliminar a las chinches antes de que se muevan al nogal (Nava y Ramírez, 2002). Los siguientes insecticidas biorracionales son efectivos para el control o repelencia de esta plaga: extractos de ajo (Biocrack), extracto de ajo e higuerilla (Bio-garlic), extracto de ajo, manzanilla y ruda (Bug Balancer), extracto de neem (Pronim) y *Beauveria bassiana* (Aguilar 2007a, 2007b; Morales y Cuéllar 2010, Tarango et al. 2014).

Los insecticidas convencionales efectivos para el control de chinches y de baja a mediana selectividad para insectos benéficos son: Lorsban 75 WG (clorpirifos) a las dosis de 50-75 g en 100 L de agua, y ProAxis (gamma-cyhalotrina) a las dosis de 15-20 ml en 100 L de agua (Tarango et al. 2014).

Los insecticidas recomendados para el control de chinches apestosas y de patas laminadas en Texas son: bifentrina (Brigade), lambda-cyhalotrina (Karate, Warrior), zeta-cipermetrina (Mustang Max, Respect), lambda-cyhalotrina + thiametoxam (Endigo) y zeta-cipermetrina + bifentrina (Hero) (Knutson and Ree 2016).

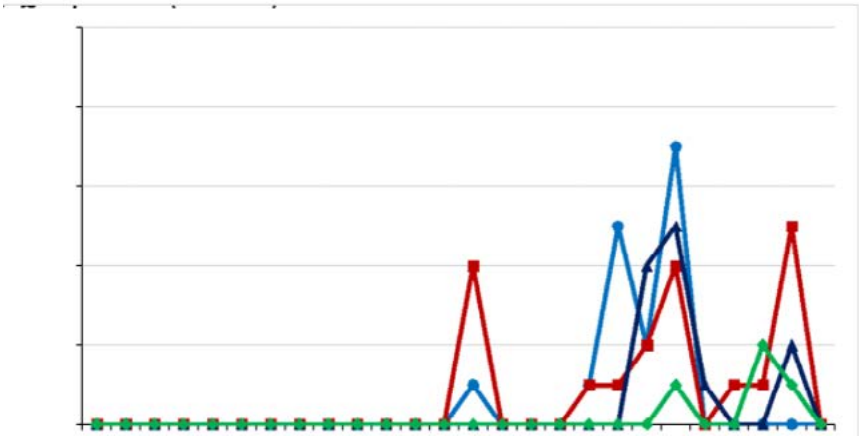


Figura 3.- Fluctuación poblacional de la conchuela, Chlorochroa ligata, en huertas de nogal de la Comarca Lagunera, ciclo agrícola P-V 2000

Cuadro 3.- Porcentajes de nueces dañadas por chinches fitófagas en huertas nogaleras de la Comarca Lagunera, durante el ciclo agrícola P-V 2000

Localidad	Huerta	% de daño
Matamoros, Coah.	CELALA	0.5
	Piedritas	2.0
	Hormiguero	0
	El Consuelo	2.5
	El Perú	5.0
Torreón, Coah.	La Barranca	0.5
	La Joya	4.5
Nazas, Dgo	J. G. Rodríguez 1	17.0
	J. G. Rodríguez 2	24.0
	10 de abril 1	4.0
	10 de abril 2	3.0
	Nazas	6.0
	Paso Nacional 1	2.5
	Paso Nacional 2	9.5

Literatura Citada

Aguilar P., H. 2007a. Principales plagas del nogal en el estado de Coahuila. Publicación especial No. 14. SEZAR, CIRNE, INIFAP. Zaragoza, Coah. 35 p.

Aguilar P., H. 2007b. Efectividad de productos orgánicos y hongos entomopatógenos para el control de plagas del nogal. Desplegable para productores No. 12. SEZAR, CIRNE, INIFAP. Zaragoza, Coah. 35 p.

Dutcher, J. D. 1984. Stink bugs and leaf footed bugs: In: Pecan pest management in the southeast. CES-University of Georgia. P.28.

Dutcher, J. D. and J. W. Todd. 1983. Hemipteran kernel damage of pecan. Misc. Public. Entomol. Soc. Amer. 13:1-11.

El Siglo de Torreón. 2019. Resumen económico y de noticias. Suplemento especial. Martes 31 de Diciembre de 2019.

Harris, M. K. 1995. Manejo Integral de Plagas. In: Memorias del 3er. Simposium Internacional Nogalero, Nogatec 95. Torreón, Coah. p: 30-38.

Harris, M. K. y D. A. Dean. 1997. Pecan pest management. CD-ROM. Texas A&M University.

Hernández V., E. 2002. Identificación, fluctuación poblacional y evaluación de daños por chinches del nogal en la Comarca Lagunera. Tesis de Maestría en Ciencias. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. 51 p.

Knutson, A. and B. Ree. 2016. Managing Insect and Mite Pests of Commercial Pecans in Texas. ENTO-048 02/16. Texas A & M Agrilife Extension. 27 p.

Morales O., E. y E. de J. Cuellar V. 2010. Efectividad de insecticidas biorracionales para el control de gusano barrenador del ruezno y chinches en nogal en el Norte de Coahuila. Informe de Investigación. SEZAR, CIRNO, INIFAP, Zaragoza, Coah. 5 p.

Nava C., U. y M. Ramírez D. 2002. Manejo integrado de plagas del nogal. In: Tecnología de producción en nogal pecadero. Libro Técnico No. 3. CELALA-INIFAP. P.145-176.

Ramírez D., M., U. Nava C., H. González H. 2002. Identificación de parasitoides y evaluación de parasitismo natural en huevecillos de chinches del nogal, pp. 203-205. En: Memorias del XXV Congreso Nacional de Control Biológico. Sociedad Mexicana de Control Biológico. Noviembre del 2012, Hermosillo, Sonora, México.

Tarango R., S. H., M. L. García B. y A. González H. 2014. Chinches. In: Manejo Integrado de Plagas en Nogal Pecanero. Tarango R., S. H. (ed.). Libro Técnico No. 1. Campo Experimental Delicias, CIRNOC, INIFAP. Delicias, Chihuahua, México. pp. 155-181.

RUNUSA

COMPRA-VENTA DE NUEZ

COMPRAMOS SU NUEZ, CUALQUIER CANTIDAD

¡Llama a cualquiera de nuestros teléfonos, con gusto le atenderemos!

Matriz

Plutarco Elías Calles #2002, Col. Ampliación
Benito Juárez
Tel/Fax: (639) 472-66-26, 474-10-96 y 474-63-45

Sucursal

Ave. 6ta Nte. 623
Tel. (639) 474-65-74, 472-11-04
Cd. Delicias, Chih.

MAQUINARIA AGRÍCOLA CASTILLO Est. 1966

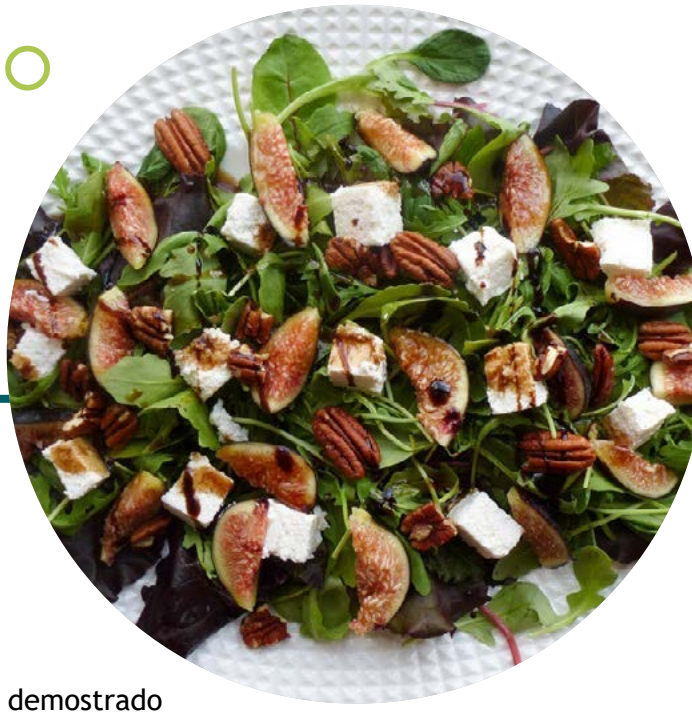
www.maquinariacastillo.com.mx

Implementos y Maquinaria Agrícola Castillo

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

¡ESTO LE PASARÁ A TU CUERPO

SI CONSUMES NUEZ EN TU DIETA!



Lic. Nut. D. Carolina Montes S.

Estamos en constante búsqueda por el mejor suplemento, el mejor medicamento o las mejores vitaminas y siempre pasamos por alto a uno de los alimentos más práctico, delicioso, nutritivo y lo mejor de todo que nuestra Ciudad es productora: la nuez.

Siendo el fruto seco más popular, la nuez aporta en 654 calorías que mayormente provienen de la grasa, proteínas y carbohidratos, además de agua, fibra, potasio, sodio, fósforo, calcio, magnesio, hierro, zinc, vitaminas A, B1, B2, B6, B9, C, E y niacina.

De manera más simple te explico a continuación los 5 principales beneficios de incluir a la nuez en tu régimen.

TOP 5 DE BENEFICIOS

1. Reducen tus niveles de colesterol malo LDL.
2. Previenen el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.
3. Aumentan tu memoria.
4. Evita la aparición prematura de arrugas.
5. Favorece la pérdida de peso.

Marta Guasch-Ferrer, nutricionista española trabajando en Harvard autora de los últimos estudios sobre los beneficios de las nueces en los que se demuestra el beneficio de su consumo habitual para la salud cardiovascular, además de no tener un efecto negativo en el peso.

Está demostrado que el déficit de Omega 3 causa depresión, hiperactividad e insomnio y los compuestos que poseen las nueces son vitales para el funcionamiento de nuestro cerebro y prevenir pérdidas de memoria y enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer.

NUECES Y TU PESO...

Aunque su contenido calórico es elevado, las nueces contienen serotonina que:

- Es un compuesto que reduce la sensación de hambre y favorece la saciedad.
- Reduce estados de estrés, nerviosismo y ansiedad.
- La nuez es gran aliada para evitar el picoteo entre horas (no más de 2-3 al día).
- Ya te conté sobre sus beneficios en tu salud, ahora te voy a dejar los mejores tips para almacenarlas.
- Cómpralas enteras y retira su cáscara antes de consumir, de esta manera se evitan que se pierdan grasas que se oxidan con rapidez.
- No debes comerlas cuando estén verdes (contienen trazas de cianuro).
- No las cocines ya que pierden sus grasas y propiedades.
- Inclúyelas en tu dieta por lo menos 3-4 veces por semana y si tienes alguna alergia o intolerancia no te preocupes siempre puedes recurrir a otro alimento con similitud de propiedades.

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

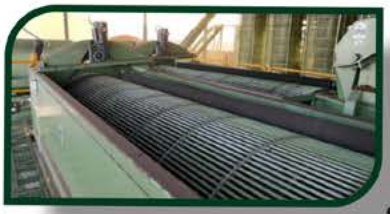
- KTS: **30 L/Ha**
- MagThio: **30 L/Ha**

Llenado de Almendra

- KTS: **40 L/Ha**

SOLICÍTELO CON NUESTRO DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

Plantas limpiadoras de nu



- *Tolva recibidora*
- *Sacapalos*
- *Cilindro limpiador*
- *Despedrador*
- *Soplador*
- *Seleccionador electrónica*
- *Desruesnador*
- *Secador*
- *Soplador / Succionador*
- *Mesa seleccion*
- *Encostalado*

Nuevas prelimpiadoras

¿Para que llevar toda la basura a la planta?

40 años de experiencia fabricando maquinaria para nuez

uez

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 Agrotécnicas Bergen S.A. de C.V.

Cd. Cuauhtémoc, Chih. Tel: +52 (625) 583-8101 y +1 (432) 788-4600

www.indbergen.com • info@indbergen.com

ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE ALGUNAS VARIEDADES DE NOGAL PECANERO

DR. ESTEBAN HERRERA AGUIRRE

Profesor Emérito | Universidad Estatal, Las Cruces, NM

Introducción

Los árboles de nuez pecanera tienen algunas características muy peculiares que los distinguen de otros frutales secos caducifolios. Entre otras:

a).- Necesitan completar un cierto número de horas frío antes de iniciar su desarrollo en la primavera (alrededor de 500 horas bajo 7° Centígrados). Algunas variedades pueden tener una ligera variación en las necesidades de horas frío. No hay que olvidar que también son necesarias una cierta cantidad de horas calor (arriba de 7◦ C) para iniciar rompimiento de yema.

b).- Son Monoicos pus sus flores masculinas y femeninas están separadas pero en el mismo árbol.

c).- Es necesaria tener una variedad polinizadora porque los árboles de nogal tienden a la Dicogamia lo que significa que el polen podría ser diseminado antes o después que las flores femeninas estén receptivas para la polinización

d).- Las variedades pueden ser de tipo 1, o Protandrica (el polen es diseminado antes que la flor femenina esté receptiva) o bien son de tipo 2, o Protoginica (la flor femenina está receptiva antes de que el polen sea liberado).

e).- La polinización es Anemófila o sea efectuada por medio del viento a razón de que sus flores no tienen colores llamativos (solo color verde) y no atraen a las abejas.

f).- Las flores se desarrollan en tallos del año anterior; por ello la poda anual debe ser bien dirigida.

Como regla general. Se considera que los nogales pueden desarrollarse exitosamente en áreas donde se planta algodón; no obstante, variedades recientes necesitan menor número de días para alcanzar la maduración de la nuez después del rompimiento de yema. Los árboles de nogal son susceptibles a daños por heladas tardías, aún más después de tener una buena producción.

La gran mayoría de las variedades de nogal (nuez mejorada, o cáscara de papel) se desarrollaron en programas establecidos por el Departamento de Agricultura de USA (USDA). El programa de desarrollo de variedades de nogal se inició en 1915 en el Campo Experimental de Ocean Springs en Misisipi y posteriormente en 1930 en Brownwood, Texas. Sin duda los investigadores más conocidos en este tema fueron E.E. Risien y L.D. Romberg.

Actualmente existen más de 1000 variedades de nogal identificadas con un nombre específico.

Con la excepción de 'Barton' todas las variedades desarrolladas por USDA tienen un nombre de alguna tribu Nativo-Americana establecida o con historial antiguo en USA.

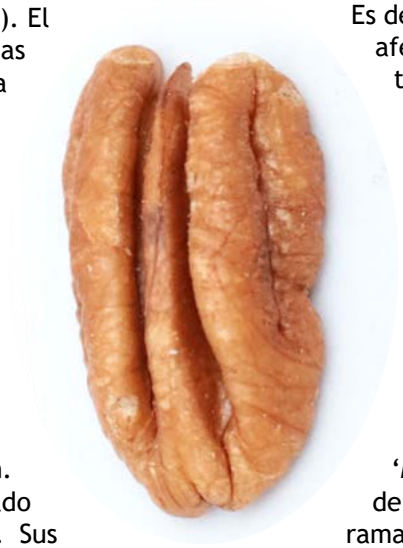
La variedad 'Western Schley' (mejor conocida como 'Western') sin duda es la variedad más plantada en las huertas nogaleras del norte de México utilizando árboles 'Wichita' como polinizadores. Otras variedades conocidas son: 'Pawnee'; 'Ideal' ('Bradley'); 'Desirable'; 'Burket'; 'Mahan'; 'Mohawk'; 'Barton'.

'Western Schley' - (mayormente conocida como 'Western'). Su origen es de semilla seleccionada de un enorme número de árboles plantados de semilla por E.E. Riesen en San Saba, Texas. Es de tipo 1 y es la variedad que más se ha plantado en el norte de México y oeste de USA. El árbol es de copa abierta con ramas resistentes lo que ayuda a tener buena penetración de luz y auxiliar en la producción. La nuez es de regular tamaño, de buena calidad y de un color dorado a ligeramente café. Un porcentaje de almendra tiende a partirse durante el

descascarado. Su tendencia a la alternancia no es tan drástica como en otras variedades.

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

'Pawnee' - Origen 'Mohawk' (madre); 'Starking Hardy Giant' (padre). Es de tipo 1. Es de maduración temprana (la nuez madura como dos semanas más temprano que la de 'Western Schley'). El árbol es de crecimiento erecto con ramas resistentes lo que lo hace más adaptable a las plantaciones de alta densidad. Tiene mayor tendencia a la alternancia que la variedad 'Western' con problemas de deficiencias de zinc parecidas a la variedad 'Wichita; parece ser más susceptible a la chinche apestosa. Pero con menos problemas con el pulgón amarillo. La almendra es de color dorado. En ocasiones la almendra presenta manchas negras. La nuez tiende a oscurecer después de la cosecha, es recomendable su pronta refrigeración. Se han observado problemas de secado de tallos terminales durante el verano. Sus árboles tienden a crecer de forma erecta, son precoces y de buena producción. Se considera que tiene buena resistencia al frío invernal pero puede tener alto riesgo de daño por heladas tardías.



'Ideal' - ('Bradley') —Origen de semilla (Texas). Es de tipo 2. Su nuez es pequeña. El árbol crece erecto con ramas largas, es de brotación tardía. Muy consistente en producción anual. La maduración de su nuez es más temprana que la de 'Western Schley'. Una variedad primeramente utilizada como polinizador de 'Western Schley'. Fue reemplazada por 'Wichita', posiblemente por su tamaño.

'Desirable' - Origen desconocido. Es la primera variedad desarrollada y diseminada por USDA (Misisipi). Los padres posiblemente sean 'Success' y 'Jewett'. Es de tipo 1. No es muy precoz. Madura más tarde que 'Western Schley'. El árbol es muy débil en las horquetas, por lo que le afectan enormemente los vientos fuertes. No es muy resistente a las heladas de invierno. Es una variedad con producciones no muy buenas y tiene una marcada tendencia a la alternancia posiblemente por el buen tamaño de la nuez que produce. Es la variedad más plantada en el este de USA. Por su buen tamaño su nuez de color dorado es muy apreciada en el mercado del Lejano Oriente.

'Burkett' - Su origen es de producción controlada de semilla (Texas). Es de tipo 2. Su nuez madura un poco antes que 'Western Schley'. El árbol es de crecimiento vigoroso con ramas abiertas. La nuez es de forma casi redonda con almendra de color café claro a dorado que contiene algunos puntos de color negro. En ocasiones su nuez tiene tendencia a germinación prematura. En sus árboles las infestaciones de pulgón negro ocurren más temprano que otras variedades. Se utiliza mucho como patrón en viveros de nogal.

'Mahan' - Su origen es de semilla (Misisipi). Es de tipo 2. El árbol es de ramas abiertas y le afecta los inviernos drásticos. Es de brotación temprana y por ello le afectan las heladas temprano en la temporada. Tiende a sobrecargarse. Su nuez es de gran tamaño y en muchas ocasiones no llena debidamente sobre todo en temporadas de buena producción. La maduración de su nuez es un poco más tarde que 'Western Schley'. Desafortunadamente la nuez no llena completamente en las huertas nogaleras del norte de México.

'Mohawk' - Origen 'Success' (madre); 'Mahan' (padre), es de tipo 2. El árbol es de crecimiento vigoroso y erecto pero con ramas abiertas. Es de producción precoz y abundante. La almendra es de color dorado a café claro. La maduración de su nuez es un poco más tarde que 'Western Schley'. Nuez de buen tamaño. Los árboles tienden a una marcada alternancia cuando llegan a la edad adulta.

'Barton' - Origen 'Moore' (madre); 'Success' (padre). Es de tipo 1. El árbol es de crecimiento vigoroso con mayor crecimiento en altura que en su ancho, con la copa abierta y ramas largas. Una variedad muy productiva pero con mucha tendencia a la alternancia, muy susceptible a heladas tempranas. Su requerimiento de horas frío es menor que otras variedades. La nuez es de color dorado y su maduración es más temprano que la de 'Western Schley'.

'Cape Fear' - Origen Polinización directa de 'Schley'. Es de tipo 1. El árbol es de crecimiento erecto y vigoroso. Requiere menos horas frío que otras variedades; florea

muy temprano y es susceptible a heladas tardías. Es de color crema a dorado y la nuez tiene buen porcentaje de almendra al descascararse. Sus ramas tienden a crecer muy abierto y por ello es susceptible a daños por vientos fuertes. Tiende a sobre producir en las temporadas de alta producción.

OTRAS VARIEDADES existentes que ya no se están plantando. 'Success'; 'Cheyenne'; 'Choctaw'; 'Forkert'; 'Kiowa'; 'Caddo'; 'Sioux'; 'Moore'; 'Sumner'; 'Shoshoni'.

Últimamente USDA (principalmente en Brownwood, Texas) ha desarrollado algunas variedades de nogal. Varias de ellas de maduración temprana y la gran mayoría de ellas con mayor o menor resistencia a la roña del nogal, pues es una de las finalidades de este programa, la roña es una enfermedad fungosa que infecta tanto al follaje como al fruto de los nogales en áreas con humedad relativa muy alta. Parece que en el norte de México estas condiciones necesarias para la presencia de enfermedad solo suceden en el área alrededor de Zaragoza, Coahuila.

Entre otras se tienen las siguientes variedades:

'Excel'- Se originó de semilla. Es de tipo 2. Su nuez es de buen tamaño, pero tiende a tener racimos con varias nueces lo que obliga a realizar raleo de frutos. De otra manera la alternancia es muy pronunciada.

'Mandan' - Origen 'B-W1' (Madre); 'Osage' (Padre). Es de tipo 1. Su rompimiento de yema es temprano en la primavera. La nuez madura muy temprano (una semana después de 'Pawnee'). Pero el color de la almendra es un poco obscuro. Buen porcentaje de mitades de almendras en el descascarado Tiene menos problemas con la alternancia. Árbol erecto con ramas resistentes. Resistente a la enfermedad roña de la nuez que ataca al follaje y al fruto de los nogales en áreas húmedas.

'Waco' - Origen Cheyenne (Madre); 'Sioux' (Padre). Es de tipo 1. Árbol de crecimiento vigoroso-medio. Buena producción con nuez de buena calidad, de color crema a color dorado. En el descascarado produce un buen porcentaje de mitades de almendra. La maduración de la nuez es similar a la de 'Western Schley'.

'Kanza' - Origen 'Major' (Madre); 'Shoshoni' (Padre). Es de tipo 2. Usualmente tiene buena producción con buena calidad. Su nuez es de tamaño pequeño a medio. La nuez produce buen porcentaje de mitades de almendra en el descascarado. La maduración de la nuez es más temprano que 'Western Schley'; tiene algo de resistencia a bajas temperaturas. Tiene tendencia a la alternancia.

'Nacono' - Origen 'Cheyenne' (Madre); 'Sioux' (Padre). Es de tipo 2. Árbol con crecimiento erecto, precoz y con buena producción sin tener sobreproducción. Maduración de la nuez similar a 'Western Schley'. Buena calidad de la nuez con un color crema a dorado. En el descascarado tiene una buena producción de mitades de almendra. Resistente a la roña del nogal.

'Lakota' - Origen 'Mahan (Madre); 'Major' (Padre). Es de tipo 2. Árboles erectos con ramas resistentes. Desafortunadamente la almendra es un poco de color obscuro. En el descascarado se producen un buen porcentaje de mitades de almendra. Es de producción temprana. Resistente a la roña del nogal.

'Lipan' - Origen 'Cheyenne' (Madre); 'Pawnee' (Padre). Es de tipo 1. Árbol de crecimiento erecto con nuez de muy buen tamaño. Tiene buenas producciones con nuez de buena calidad. Con poca tendencia a la alternancia sobre todo cuando alcanza la edad adulta.

'Oconee' - Origen 'Schley' (Madre); 'Barton' (Padre). Es de tipo 1. Árbol precoz con nuez de buen tamaño. Buena calidad de la nuez y buen color. Normalmente tiene buena producción. La nuez es de maduración temprana. Le afecta el sombreado y es susceptible al pulgón negro.

'Navaho' - Origen 'Moore' & 'Schley' (Madres); 'Wichita' (Padre). Es de tipo 1. Árboles precoces con buenas producciones; son vigorosos con buena estructura. Su nuez es de maduración temprana de color dorado a café ligero.

'Elliot' - Origen; Una selección de semilla por H. Elliot en Florida. Es de tipo 2. Lenta en empezar a producir. Tiene un rompimiento de yema temprano en la temporada por ello tiene posibilidades de daño por heladas tardías. Buena calidad de nuez la cual es de color dorado; el tamaño de la nuez es pequeño. No es de muy buenas producciones. Mucha tendencia a la alternancia. Susceptible al pulgón negro.

La mayor parte de la información descrita líneas arriba se refiere principalmente a datos obtenidos en el campo experimental de USDA en Brownwood, Texas, tomados del comportamiento de posibles nuevas variedades antes de liberarse; y también de experiencias en la huerta experimental de Texas A&M. En realidad se tiene información limitada en muchas variedades nuevas en referencia a su comportamiento en huertas de nogal establecidas, sobre todo al llegar al tiempo de máxima producción (10-12 años).

Las características que se tendrían que observar para evaluar debidamente una variedad son numerosas y podrían ser entre otras: Crecimiento y desarrollo del árbol (inicio de producción, daño por heladas, poda mecánica, deficiencias, crecimiento de los tallos y ramas, etcétera). Crecimiento y desarrollo de la nuez (polinización, caídas

de la nuez, número de racimos con nuez y nueces por racimo, llenado y maduración de la nuez, alternancia, etcétera); brotación de la yema; susceptibilidad a heladas tardías y tempranas; respuesta a fertilizantes; susceptibilidad a insectos y enfermedades; respuesta al no complementar las nec esidades hídricas; adaptación a diferentes tipo de suelo; germinación de la nuez durante la cosecha.

Usualmente, cuando se desea plantar una nueva variedad, es recomendable el plantar pocos árboles y observar su desarrollo antes de tomar una decisión y plantar una huerta completa con dicha variedad.

En México se tiene registrada la variedad "Norteña' proveniente de nogales criollos establecidos en Meoqui, Chihuahua. Es de tipo 1. Originalmente el material genético fue seleccionado en 1994 por el Ing. M.C. Armando Salas Franco, pero fue desarrollado posteriormente por INIFAP en su Campo Experimental de Zaragoza, Coahuila.

En la Comarca Lagunera utilizan en ocasiones la variedad 'Fructuoso' (no registrada). Es de tipo 1. El árbol es de crecimiento vigoroso pero con ramas débiles que tienden a desgajarse durante la cosecha. La nuez es de maduración temprana con buen color (dorado). Desafortunadamente no es muy consistente y se usa mayormente como patrón.

Actualmente el INIFAP Delicias tiene un programa tendiente a desarrollar nuevas variedades de nogal.

Sin duda alguna a la fecha no se tiene una seguridad plena de tener éxito al plantar huertas de nogal con otras variedades diferentes a 'Western Schley' con un 25% de arboles 'Wichita' como polinizadores.

CONTROL DE LA GERMINACIÓN DE LA NUEZ EN EL ÁRBOL MEDIANTE MANEJO DE HUMEDAD

Dr. Jesús Arreola Ávila | Investigador en Nogal
Uruza - Universidad Autónoma de Chapingo

Introducción

La germinación prematura de la nuez es un fenómeno que consiste en la continuación del crecimiento del embrión durante la maduración del fruto, cuando éste se encuentra aún en el árbol. Este mecanismo fisiológico afecta la calidad de la nuez, y causa pérdidas que van del 5 hasta el 50% de la producción en áreas con clima cálido, durante el verano. Las regiones con mayor incidencia de nuez germinada incluyen la Costa de Hermosillo, la región norte de Coahuila, Comarca Lagunera y algunas áreas de Nuevo León y Tamaulipas (Figura 1).

La germinación prematura de la nuez, se debe a una actividad de tipo fisiológica-hormonal, que está asociada principalmente con las temperaturas cálidas de verano (Cuadro 1) y con elevado contenido de humedad en el suelo, previo al inicio de apertura del ruezno. El grado de germinación también está relacionado con la susceptibilidad de la variedad. Wichita, Mahan, Shawnee y Cheyenne son variedades muy susceptibles; Western, Sioux y Caddo presentan un grado moderado; otras como Caddo, Sioux y Norteña tienen baja susceptibilidad.

Algunos estudios sobre germinación

Se han realizado estudios con diferentes estrategias para minimizar el problema de germinación, algunos de estos se mencionan a continuación: aclareo de nueces en la variedad Wichita mediante vibración en el mes de julio, ha reducido el porcentaje de nuez germinada (Stein 2001). La reducción en el 12% de nueces con esta característica, es resultado básicamente de la regulación o disminución de la carga en el árbol. Ya que el porcentaje de nueces no comerciales, incluyendo verdes, con ruezno pegado y germinadas, aumenta con la sobrecarga del árbol en el año productivo. La poda utilizada como alternativa

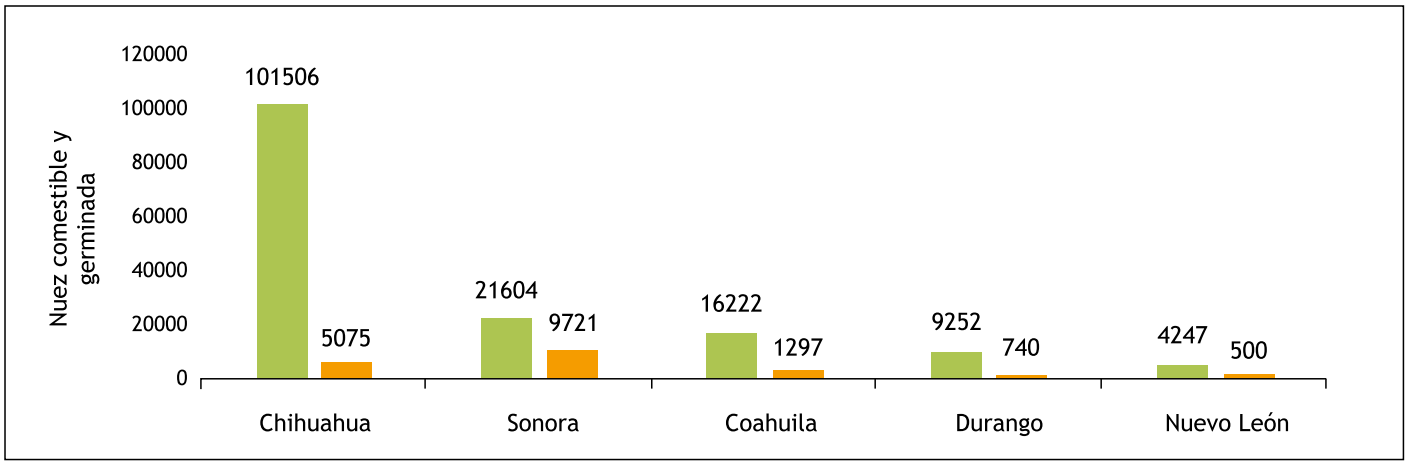


Figura 1.- Producción de nuez comercial y nuez con ruezno pegado, en cinco estados productores del norte de México, año 2019

para minimizar este problema resulta muy viable. Esta actividad efectuada en enero del año con alta producción esperada, regula la carga del árbol, reduce el número de nueces germinadas, verdes y con ruezno pegado, y contribuye a estabilizar las producciones cuando se lleva a cabo a mediano plazo. La aplicación de ethrel ha compactado y adelantado la maduración cuando se aplica al inicio de la apertura del ruezno, esto es 25 días antes de la maduración, permitiendo ampliar el período de cosecha, aunque el efecto sobre la reducción de la germinación no es significativo (Lagarda, 2000).

La aplicación de ácido abscísico a razón de 100 ppm en la etapa final del desarrollo del embrión, fines de agosto

Cuadro 1.- Temperatura, humedad relativa, concentración de giberelinas, ácido abscísico y nuez germinada en dos regiones del estado de Sonora

Región	Temperatura	Humedad relativa	Relación Giberelinas/Ac. Abscísico	Nuez germinada (%)
Hermosillo	28.5	60.0	47/400	34.2
Bavácora	24.7	55.2	14/1800	10.2

Fuente: León, G. V. 2014. Ácido Abscísico-Giberelinas como indicador de viviparidad en nogal pecanero (Carya illinoinensis). Tesis Maestro en Ciencias. CIAD

a inicios de septiembre, presenta resultados promisorios para minimizar el problema de germinación.

Manejo de humedad del suelo

El tamaño y llenado de la nuez dependen fundamentalmente del contenido de humedad del suelo. El estrés de humedad durante el crecimiento de esta afecta su tamaño, un déficit de humedad durante el periodo de llenado de almendra, afecta su porcentaje. El contenido de humedad del suelo durante la maduración del fruto influye sobre la apertura del ruezno durante la cosecha, también afecta los mecanismos que inducen la germinación de la nuez en el árbol. El suelo está compuesto en un 50% de minerales como la arena, el limo, la arcilla y la materia orgánica, el espacio vacío representado por la porosidad que es ocupado por aire y agua, debe suponer el otro 50%. La microbiota del suelo podría considerarse como un quinto componente, que muchas veces no es considerado a pesar de su importancia. Se dice que el contenido de humedad en el suelo es óptimo, cuando el volumen ocupado por el agua es igual al ocupado por el aire. En este concepto, la disponibilidad de agua usada por la raíz, sin restricción alguna, se encuentra entre la capacidad de campo y punto de marchitez permanente (Figura 2). Estos valores son diferentes entre huertas, ya que los suelos en que éstas se desuellan no son iguales. La figura muestra una gráfica de tres contenidos de humedad del suelo durante el periodo de julio a septiembre, como respuesta tres volúmenes de agua aplicados.

Los contenidos volumétricos de agua se obtuvieron utilizando emisores con gasto de 50 litros por hora, aplicando diferente tiempo de riego en árboles de 45 años de edad. Los datos de la humedad detectada por sensores

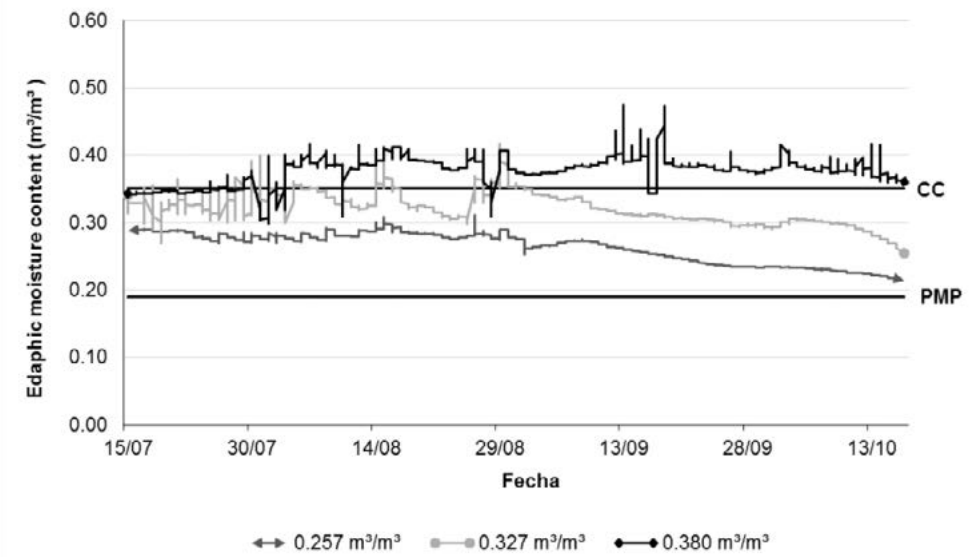


Figura 2.- Dinámica de humedad en el suelo bajo tres contenidos volumétricos de agua a la profundidad 40-80 cm durante el periodo julio-octubre. CC= Capacidad de Campo, PMP= Punto de Marchitez Permanente

Figura 3.- Colocación de sensores a diferente profundidad del suelo (A) y obtención de datos (B)

Cuadro 2.- Producción de nuez por árbol, bajo diferentes contenidos volumétricos de agua, durante los ciclos productivos 2016 y 2017

Volumen de agua en el suelo (m^3/m^3)	Producción (kg/árbol)	
	2016	2017
0.380	21.46 a	19.83 a
0.327	19.48 a	18.08 a
0.257	17.29 a	16.04 a

Prueba de Tukey (P <0.05). Medias con las mismas letras dentro de una misma columna, son estadísticamente iguales.

Cuadro 3.- Porcentaje de nuez germinada, con ruezno pegado y almendra en función del contenido de agua en el suelo, durante dos ciclos de producción de nogal pecanero

Volumen de agua en el suelo (m^3/m^3)	Año 2016			Año 2017		
	Nuez germinada (%)	Nuez con ruezno pegado (%)	Almendra (%)	Nuez germinada (%)	Nuez con ruezno pegado (%)	Almendra (%)
0.380	14.6 a	10.0 a	58 a	12.8 a	.9.0 a	58 a
0.327	12.8 a	12.0 a	58 a	12.3 a	10..0 a	58 a
0.257	.9.0 b	12.6 a	57 a	6.0 b	10.0 a	58 a

Prueba de Tukey (P <0.05). Medias con las mismas letras dentro de una misma columna, son estadísticamente iguales.

tipo capacitivo, fueron registrados y almacenados en un dataloger, y transferidos a una computadora portátil para su análisis (Figura 3A y B). Durante el periodo de los tratamientos, los contenidos de humedad, que corresponden a 257 y 327 litros de agua por metro cúbico de suelo, se mantuvieron en los límites permisibles. El tratamiento de 0.380 m3/m3, (380 litros de agua por metro cúbico de suelo) mantuvo por un buen periodo una elevada humedad, superando la línea de capacidad de campo.

Producción de nuez

Los rendimientos fluctuaron entre 16 a 21 kg por árbol como resultado de los tratamientos. Se observó una tendencia hacia el incremento de la producción conforme el contenido de humedad fue mayor durante los dos años de evaluación (Cuadro 2). Este comportamiento indica la importancia de mantener el óptimo nivel de humedad durante el ciclo para garantizar buena producción.

Durante los ciclos productivos 2016 y 2017 el contenido de humedad en el suelo, correspondiente al tratamiento de 0.380 m3/m3, el cual superó por un buen periodo de tiempo la línea de capacidad de campo, causó un mayor porcentaje de nueces germinadas y menor porcentaje de nueces con ruezno pegado, en comparación con los niveles inferiores de humedad (Cuadro 3). Estos resultados muestran que durante la etapa de maduración del embrión y madurez fisiológica, la humedad elevada con presencia de temperaturas cálidas, incrementa la germinación. El porcentaje de almendra fue similar entre los niveles de humedad estudiados.

Los resultados encontrados permiten evidenciar que el contenido de humedad en el suelo, dentro de los valores permisibles, tiene un efecto positivo sobre el control de la germinación prematura, incrementando la producción de nuez con calidad comercial.

Literatura citada

Lagarda M., A. 2000. Evaluación de los factores que influyen sobre la germinación de la nuez. Informe de Investigación. CELALA.

Stein L. A. 2001. Pecan crop load management. Memorias. Nogatec

SIAP. (2017). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola por Estado. Servicios de Información Agroalimentaria y Forestal.

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

Contamos con un extenso surtido de refacciones originales así como servicios y garantías.

También contamos con el mejor equipo de cosecha para su huerta con cosechadoras de la marca "WEISS MC NAIR"

LA MEJOR OPCIÓN PARA SU COSECHA

Carretera Panamericana
KM 4 Sur Cd. Delicias
Tels. (639) 472-21-31
(639) 467-74-74

cvmaq_rodriguez@yahoo.com.mx
www.marsadel.mx

VIVIPARIDAD: CUANDO LA NUEZ SE NACE

Dr. Álvaro Anchondo N.

La viviparidad es el fenómeno de germinación prematura de la nuez o "nacimiento" de la nuez en el árbol. La germinación anticipada de la nuez puede mostrarse en dos formas: una como nacidas externas –nueces abiertas o rajadas-, a menudo con radícula expuesta; la otra forma, como nacidas internas –nueces cerradas-, pero con el extremo del embrión ennegrecido o verduzco. La nuez nacida pierde valor porque cierta parte se torna de sabor amargo, y suele ser desechada, parcial o totalmente, durante el muestreo de calidad realizado en la compra-venta de nuez.

El nacimiento anticipado de la nuez puede llegar a afectar hasta el 30% de la producción de la huerta y ocurre con frecuencia durante años de sobrecarga (Wells, 2013) o de alta producción (años on), y tiende a agravarse con la edad de la huerta.

- Causas de la viviparidad -

Se mencionarán primero las condiciones de viviparidad asociadas a la maduración y cosecha de la nuez, por hallarse próxima ésta. Luego se abordarán los diferentes factores de manejo a lo largo del ciclo de producción y su efecto final en la germinación prematura de la nuez.

1.- Alta humedad en el ruezno. La viviparidad ocurre cuando existe alta humedad entre la cáscara y el ruezno y altas temperaturas durante la maduración (Wells, 2017). Pero la humedad de la nuez parece ser un factor más importante que la temperatura, según encontró Martínez-Díaz (2019) en la Costa de Hermosillo. El autor tomó muestras de nueces maduras separadas del ruezno (al parecer, "sueltas"), en dos huertas, en septiembre y noviembre. Luego desrueznó un grupo de muestras y el otro no, y los almacenó separadamente en bolsas de papel o de plástico a diferentes valores de temperatura y humedad.

Algunos resultados (Martínez-Díaz, 2019):

I) Cuando las nueces fueron desrueznadas y aereadas antes de colocarlas en bolsa, la viviparidad fue menor al 1%, independientemente del tipo de bolsa y la temperatura de almacenamiento.

II) Pero cuando la nuez sin desrueznar se puso en bolsa, se nació hasta el 34.7% de las nueces.

III) La adición de papel húmedo a las muestras disparó la viviparidad al 35% y 60%.

El mensaje: La viviparidad es agravada por la alta humedad de la nuez durante la maduración. La presencia del ruezno húmedo favorece la germinación de la nuez. La nuez no se nace en el árbol; se nace después de que la nuez ya se separó del árbol, pero queda encerrada por el ruezno húmedo. Así, mientras más tiempo permanezcan las nueces en el árbol, más se incrementa el daño por nuez nacida.

2.- Estrés durante el ciclo. La intensidad y severidad del daño por germinación prematura dependen también de otros factores de tensión o estrés del árbol: alta carga de frutos, falta/exceso de humedad en el suelo, poca profundidad del suelo, sombreo de la huerta y longitud de la estación (Wells, 2017).

Wood (2015) reportó que tanto el riego como la fertilización nitrogenada suplementaria incrementaron casi en 20 veces la viviparidad en el cultivar Cheyenne. Combinados, riego+nitrógeno, incrementaron la viviparidad alrededor de 40 veces. El mecanismo involucrado podría ser una interferencia con el metabolismo del ácido abscísico (ABA), un regulador del crecimiento que induce la entrada en dormancia de los frutales. Wood (2015) observó que la aplicación del ABA

a nogales Oconee reducía la incidencia de viviparidad, y que compuestos como el fluoridone, un "antagónico" del ABA, la incrementaban.

- Prácticas de manejo que ayudan a reducir la viviparidad -

1.- Cosecha temprana o "en verde". La cosecha se realiza poco después de que la nuez madure ("se suelte"), sin esperar a que una gran cantidad de rueznos abra por sí solo. El desrueznado que sigue a la vibrada elimina el exceso de humedad alrededor de la nuez y favorece su entrada en dormancia, inhibiendo su germinación. Sin embargo, la cosecha temprana puede requerir varias vibradas, por un lado, y por el otro demanda más cuidado para proteger la corteza del árbol durante la vibrada. Al efecto, evitar la vibrada en los días siguientes al riego o lluvia fuerte –ya que la corteza turgente es muy quebradiza-, nivelar bien las donas de hule del vibrador, y reducir la velocidad de oscilación del cabezal (reducir *rpm*).

2.- Evitar situaciones de estrés por falta de agua, especialmente durante el período de crecimiento de la nuez (Arreola, 2015), así como los excesos de agua. El exceso de agua conlleva a un estrés por falta de oxígeno. El riego profundo que cubre totalmente la superficie de la zona radicular puede provocar insuficiencia de oxígeno (asfixia temporal) en las raíces. Por ejemplo, antes del riego, en suelos bien aereados, las raíces disponen de hasta **210,000 ppm** de oxígeno. Pero cuando el suelo se satura con agua, la concentración de oxígeno puede disminuir a solo **7 ppm** de oxígeno (T=20

Figura 1a.- Porcentaje de fructificación muy alto

Figura 1b.- Conforme aumenta el tamaño del racimo se incrementa el riesgo de viviparidad y de menor retorno de la floración

Figura 2a.- Raleo de nueces. Meoqui, julio 2020

Figura 2b.- Calibrando el raleo de nueces

°C, A=1200 msnm, la altitud aproximada de Delicias). Pero el oxígeno tiende a descender más en las siguientes horas por la respiración radicular, y más todavía si el agua se calienta. Por debajo de 3 ppm de oxígeno, las raíces pueden empezar a morir. Para una comparación indirecta y en vivo, observe lo que pasa a las alfalfas cuando se les encharca el agua en junio/julio. Es asfixia.

3.- Evitar los excesos de nitrógeno. Las concentraciones de nitrógeno foliar superiores al límite recomendado pueden disparar los porcentajes de viviparidad.

4.- Evitar la sobrecarga de flores y frutos del árbol. Programar las podas de invierno más intensas en los años de alta producción (años *on*), con el fin de eliminar una parte de la carga floral para evitar sobrecarga fructífera posterior. Las fructificaciones muy altas (>70% de brotes fructíferos) y los racimos grandes son muy fotogénicos (figuras 1a y 1b), pero pueden tener un costo doble: elevación de los porcentajes de nuez nacida durante el año en curso…. y reducción de los porcentajes de floración durante el año siguiente.

De hecho, una de las mejores herramientas de atenuación de la alternancia es eliminar el exceso de flores y de FRUTOS durante el año de alta producción. El exceso de flores se controla con poda de invierno (manual o mecánica), y el exceso de frutos con raleo de verano, con vibrador debidamente ajustado (figura 2a y 2b). Si el exceso de flores y frutos no es eliminado con poda y raleo oportuno, el propio árbol se encargará de hacerlo desprendiendo nueces en agosto…ya cuando haya resentido el daño por sobrecarga. Si el árbol no logra recuperar balance hojas/fruto, es muy probable que el desbalance hormonal (ABA/giberelinas) active mecanismos de germinación prematura de la nuez en septiembre y reduzca también el número de flores para el año siguiente.

Nota: Desde un punto de vista de fisiología o funcionamiento del árbol, existe la pregunta de si un ataque moderado de barrenadores de la nuez (GBN, GBR) a principios de la estación, en árboles sobrecargados, pudiese tener un efecto positivo en el árbol. ¿Usted qué opina?

Uso potencial de promotores de apertura del ruezno y de inhibidores de la viviparidad. En los últimos años ha habido resultados prometedores con el uso de etefón (Ethrel) + hidróxido de amonio para acelerar y uniformizar la apertura del ruezno (Arreola, 2015), si bien los efectos en el abatimiento de la viviparidad no han sido todavía significativos. Sería muy conveniente realizar ensayos de validación en las condiciones locales en árboles sobrecargados.

Al aldicarb (Temik), un antiguo insecticida, se le atribuyen ciertas propiedades de mitigación de la viviparidad (Wood, 2015).

A pesar de que la aplicación de giberelinas ha estado asociada al incremento en la germinación prematura, los inhibidores de las giberelinas en Sonora no disminuyeron la viviparidad en nogal (Martínez-Díaz, 2019).

- REFERENCIAS -

Arreola A., J. 2015. Memoria del XVI Simposio Internacional de Nogal Pecanero. Hermosillo, Sonora. p. 13-16.

Martínez-Díaz, G. 2019. Efecto de la presencia del ruezno, temperatura y humedad relativa en la viviparidad de la nuez pecanera. Revista Pacana enero-febrero 2019, p. 16-21.

Wells, L., 2017. Southeastern Pecan Growers' Handbook. Cooperative Extension Service, University of Georgia College of Agricultural & Environmental Sciences, Georgia, USA.

Wood, B.W. 2015. Regulation of vivipary in pecan. SHS Acta Horticulturae 1070: I International Symposium on Pecans and Other Carya in Indigenous and Managed Systems.

SELESTAR TECNOLOGIA Y SERVICIO SA DE CV, SUCURSAL DE LAUFFERVISION

※LA CALIDAD DE SELECCION

Exactitud y precisión de identificación perfecta de selección óptica.

Sistema de procesamiento de multi-core, se selecciona todas las medidas de las nueces, identificando los colores distintos y las cascaras. (con infrarrojo)

La tecnología de identificación por 360grados realiza una clasificación sin zona ciega. Cámaras industriales de HD de baja distorsión+5400CCD sensor.

Sistema de iluminación LED ajustable.

MEXICO TOLUCA

※HABILIDAD DE PROCESAMIENTO

CPU FPGA de la quinta generación, velocidad de cálculo más alta.

Ejector de UHF---una estructura de disparo corto de aire comprimido, trabaja más rápido.

Canales inteligentes con un sistema de calefacción evitan que las nueces se peguen en la bandeja por su carácter aceitoso y que no se quebren durante la caída.

SELESTAR

¡Hacemos pruebas con todo gusto para usted!

※ESTABILIDAD

Pantalla integral de touch con excelente sellado aguanta los polvos.Se comparte el UPS(sistema de alimentación ininterrumpida), protegiendo la máquina electrónica.Calibración individual hace los ejectores trabajar con mejor uniformidad y estabilidad.

※OPERACION INTELIGENTE

Sistema de limpieza inteligente.

Alimentación de control automático.

Administración de la operación inteligente y sencilla.

www.selestar.net | Atención al cliente: ventas@selestar.net | 7221327203 / 7228460083（Whatsapp de ventas）

"NUECESIDADES" TECNOLÓGICAS

LA NUTRICIÓN CON ZINC AL SUELO

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

Antes de 2010

En la escuela, en Química de suelos, nos enseñaban que el zinc y algunos micronutrimentos divalentes al combinarse con los iones hidroxilos y carbonatos, predominantes en suelos alcalinos, formaban compuestos con muy baja solubilidad. En la clase de fertilizantes y de fruticultura, este concepto se reforzaba, se nos decía, en el caso de zinc, que este fertilizante no debía aplicarse en suelos alcalinos porque se inmovilizaba rápidamente. Era por lo anterior, que hace años, cualquier técnico que sugiriera el aplicar fertilizantes con zinc al suelo en regiones áridas y semiáridas se consideraba como poco preparado en el cultivo de la nuez.

La recomendación clásica

Está basada en estudios realizados por el Dr. Benton Jones en los 70's del siglo pasado. La recomendación general era asperjar al follaje repetidamente a partir de la brotación, con intervalos de 1 a dos semanas, realizando hasta 5 aspersiones por temporada. El producto más utilizado eran preparados con UAN 32 y sulfato de zinc, llamado comercialmente NZN. No se incluía la aplicación al suelo en regiones áridas y semiáridas.

Efecto de la aplicación de zinc y estiércol al suelo

Después de estudios realizados en la Universidad de Arizona de 2005 a 2009, se determinó que la aplicación de zinc-EDTA y sulfato de zinc, incrementaban la concentración de zinc en las hojas. De la misma forma se encontró que el incremento de la materia orgánica en el suelo también ofrece resultados similares. De estos estudios también se determinó que niveles zinc reportados por el análisis foliar, de 35 ppm eran suficientes para alcanzar alto rendimiento y calidad de nuez, no por encima de 50 ó 100 ppm como anteriormente sugerían algunos estudios.

Por otro lado, se encontró que la respuesta de la aplicación de zinc al suelo puede llevar al menos dos años, mientras que con la materia orgánica sola, como estiércol, puede llevar al menos tres años. Es por esto que al iniciar un programa de aplicación comercial de zinc al suelo se sugiere que durante los primeros años se realicen también fertilizaciones foliares. El por qué se requiere tiempo para obtener la respuesta se desconoce. Pero se considera que cuando se realiza la fertilización foliar el tejido más favorecido son las hojas y el resto del árbol como las ramas, tronco y raíz no reciben suficiente nutrimento. Es así que cuando el zinc entra por las raíces, pudiera abastecer también a estas partes del árbol. Estudios realizados Wadsworth muestran que el zinc se distribuye en toda la planta, mientras que cuando se aplica al follaje éste queda en las hojas, en el lugar que cae, ya que tiene baja movilidad. El zinc asperjado foliarmente no se mueve a los nuevos crecimiento por

lo que debe aplicarse repetidamente; y tampoco a los órganos de reserva.

El efecto de no laboreo del suelo, también tiene efecto en el contenido de zinc en el follaje. En una huerta que fue convertida a manejo orgánico en 2006, para 2008, los niveles de zinc habían pasado de 25 ppm a casi 50 ppm, en árboles no aplicados con zinc al suelo ni al follaje, ni tampoco materia orgánica. Raíces del nogal empezaron a desarrollarse superficialmente en el suelo e inclusive entre la hojarasca. También, se observaron poblaciones de estructuras fructíferas de micorrizas, principalmente Pisolithus.

La aplicación de zinc al suelo

La recomendación general es aplicar a través del sistema de riego de 5 a 10 kg de zinc-EDTA y de 50 a 100 kg de sulfato de zinc. La dosis se divide en dos a tres aplicaciones semanales. El rango depende de la edad de las plantas y de su porte, correspondiendo las dosis menores a árboles jóvenes y la dosis mayor a plantas adultas. La época más adecuada es a partir de que las hojas cuenten con al menos un 25% de su tamaño normal.

La razón del por qué aplicar cuando ya se tenga follaje es debido a que al ser absorbido el zinc del suelo este se transporta por el xilema a todo el árbol, incluso hasta todos los puntos de crecimiento de la parte aérea y el sistema radical.

Las "nuecesidades"

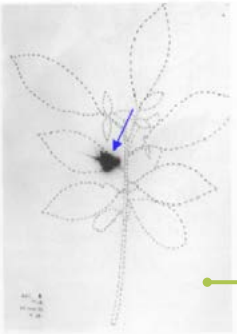
- Evaluar el efecto de otros tipos de quelatantes. EDTA es uno de los que presentan mayor estabilidad, sin embargo, DTPA presenta mayor estabilidad.

- Evaluar el efecto de productos en el mercado que contienen extractos de algas, algas molidas, ácidos húmicos y ácidos fúlvicos, entre otros.

- Conocer el impacto de los biofertilizantes, organismos que son capaces de solubilizar nutrientes de compuestos altamente insolubles.

- Encontrar portainjertos con mayor nivel de absorción de zinc

Hay mucho por hacer y descubrir…



Aplicación de una gota con sulfato de zinc[65]

Raíz sumergida en una solución con sulfato de zinc[65]

Uso de sulfato de zinc con zinc65 radiactivo para determinar la movilidad y translocación del zinc en el nogal mexicano. Radiografías donde el área oscura indica la presencia de zinc radiactivo (Wadsworth, 1970) Tesis de maestría.

¿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

24° día del Nogalero

Lo esperamos en el evento virtual.

Septiembre 2020.

¿Es usted productor de nuez pecanera con cáscara, sin cáscara, en mitades o partidas en cuatro? La tecnología de Bühler es para usted, conozca nuestras soluciones de clasificación óptica y secado.

Con nuestra gama de clasificadoras ópticas usted podrá eliminar y detectar materiales extraños y variaciones sutiles de color, sin importar la complejidad de su producto.

Mientras que nuestra solución de secado, proporciona un producto uniforme y de gran calidad cumpliendo con los requisitos de humedad y rendimiento, gracias a la configuración de flujo de aire ascendente y descendente alternativo.

¿Interesado? ¡Contáctenos hoy mismo!

buhler.toluca@buhlergroup.com

Bühler

Líder en soluciones para el procesamiento de nueces.

Innovations for a **better world.**

BÜHLER

LOS CARBOHIDRATOS EN EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE LA NUEZ

Marisela Calderón Jurado, Laura Raquel Orozco Meléndez y Dámaris Leopoldina Ojeda Barrios | (dojeda@uach.mx). Facultad de Ciencias Agrotecnológicas. Universidad Autónoma de Chihuahua.

Las hojas son la principal fuente de energía para el crecimiento del árbol y la producción de nuez, ya que por medio de la fotosíntesis se generan carbohidratos que favorecen el crecimiento y desarrollo del árbol. Para tener una producción adecuada se requiere una buena eficiencia fotosintética en hojas para abastecer de carbohidratos los años productivos y reservarlos para los siguientes ciclos de producción. Las condiciones edafoclimáticas, de nutrición y la etapa fenológica del cultivo son factores que intervienen en la tasa fotosintética (Pallardy, 2008).

El árbol a mayor edad requiere más tasa fotosintética, para poder llevar su balance energético y asimilación de los fotoasimilados; la disminución en la penetración de la luz trae como resultado una disminución en el crecimiento y productividad, ya que sólo el crecimiento terminal expuesto al sol es potencialmente productivo, de ahí la importancia de la práctica de poda en la huerta (Arreola et al., 2010).

Es importante resaltar que los carbohidratos son el producto principal de los procesos fotosintéticos de todas las plantas. Por lo cual, la capacidad energética de los carbohidratos dependerá de la fuente y demanda del cultivo. Los carbohidratos son transportados a través del floema hacia órganos de reserva como raíces, ápices y órganos fotosintéticos en crecimiento, y son aprovechados en todas las etapas fenológicas de crecimiento, desarrollo y producción. Además, el crecimiento del árbol es impulsado por la acción de la fotosíntesis y la cantidad total de carbohidratos, estos últimos son un indicador del estado fisiológico y de la producción de nueces (Wood, 2011).

La asimilación de los carbohidratos como la glucosa y el almidón interaccionan con el metabolismo de los ácidos orgánicos, ya que el 2-oxoglutarato (2-OG) se requiere como precursor y aceptor primario de amonio para la síntesis de aminoácidos en la ruta del glutamato sintasa en el llenado y calidad del ruezno (Lilly, 2012).

La reserva de carbohidratos se lleva a cabo por la acumulación de azúcares simples como: glucosa, fructosa y sacarosa, también compuestos como el almidón y lípidos, los cuales son regulados directamente con la relación de carbohidratos solubles, dicha relación, se ve disminuida en la acumulación de almidón como compuesto de reserva, y se afectan a los procesos de intercambio gaseoso, respiración y crecimiento celular (McLaughlin et al., 2013). Una acumulación de carbohidratos de reserva como el almidón es muy importante ya que promuevan procesos metabólicos de almacenamiento, transporte y degradación en una etapa antes y después de las etapas vegetativas tales como brotación o entrada a la dormancia (Kozlowski, 2011).

Existen factores que afectan directamente la cantidad de carbohidratos en la planta como la relación de carbono/nitrógeno, al igual que la actividad microbiana y la disponibilidad de agua, así como también la materia orgánica, el grado de compactación y la salinidad del suelo, otros factores como la luminosidad y aireación, así como la absorción

de minerales por vía rizosfera y translocación de ellos por vía floema y xilema (Medina, 2016).

Aunque el nivel de concentración de azúcares disminuye en la temporada de otoño e invierno después del crecimiento vegetativo, dicho reservorio acumulado en el período de dormancia es utilizado en la brotación. El órgano principal de reserva de carbohidratos son las raíces (Wood, 2011).

Una reducción en los niveles de carbohidratos altera el metabolismo del nogal pecanero. Es importante mencionar que un desbalance en los niveles de carbohidratos solubles en el cultivo desencadena un estrés vital en el árbol que impactan significativamente en el rendimiento, llenado y cantidad de aceite en la nuez. Cuando ocurre el llenado de la nuez se agotan en demasía los niveles y concentraciones de carbohidratos contenidos en la célula y esto promueve una baja producción en la formación de flores del siguiente año. Los carbohidratos solubles por la híper acumulación de fotoasimilados fotosintéticos almacenados en tallos, meristemos y hoja influyen en el rendimiento del llenado de nuez en el nogal (Martínez-Trinidad et al., 2011).

El fenómeno de alternancia es muy complejo y puede derivarse de una falta de reservas de carbohidratos en el árbol, debido a la variación de carbohidratos en los ciclos productivos. Los carbohidratos son fácilmente utilizados en el árbol por los procesos naturales que demanda el crecimiento, polinización y llenado de nuez; por lo cual es importante proveer al árbol de una buena fertilización que otorgue energía de reserva y de capacidad para crecer, metabolizar y

sobrevivir en condiciones de estrés. La concentración de carbohidratos define la capacidad para resistir la tolerancia a estrés en los nogales, y se ve relacionada directamente con la defensa del cultivo ante enfermedades y ataque de plagas (Pallardy, 2008).

En base a lo anterior podemos comentar, que el contenido de carbohidratos es controlado por el proceso de fotosíntesis en el cual se encuentra involucrada la fenología y está relacionada con el sistema de fuente-demanda y por otro lado la alternancia del cultivo. Un factor preponderante es una adecuada fertilización y disponibilidad de agua en el suelo, así como luminosidad y aireación del dosel, para asegurar las reservas de carbohidratos en células para las etapas fenológicas por lo que el manejo del huerto es un factor importante para afrontar las condiciones de estrés. Finalmente las reservas energéticas (carbohidratos) favorecen el rendimiento y la calidad de la nuez y se encuentran involucradas en la alternancia del cultivo.

LITERATURA CITADA

Arreola Ávila, J. G., Lagarda Murrieta, A., Borja de la Rosa, A., Valdez Cepeda, R., & López Ariza, B. (2010). Disponibilidad de luz y producción de nuez después del aclareo de árboles de nogal pecanero (Carya illinoensis). Revista Chapingo serie Ciencias forestales y del ambiente, 16(2), 147-154.

Kozlowski, T.T. (2011). Growth and development of trees. Vol. II. 1a ed. E.U.A. Academic Pr.

Lilly, S. J. (2014). Arborists' certification study guide. Champaign, IL, USA: International Society of Arboriculture.

Martínez-Trinidad, T., Watson, W. T., Arnold, M. A., & Lombardini, L. (2011). Investigations of exogenous applications of carbohydrates on the growth and vitality of live oaks. Urban Forestry & Urban Greening, 8, 41-48. doi: 10.1016/j.ufug.2008.11.003.

Medina M., Ma. del C. 2016. Marco de referencia regional del cultivo del nogal en la Comarca Lagunera. Informe de Investigación del Nogal. CIFAP-Comarca Lagunera. INIFAP.

Miller, B. M. 2017. The horticultural potential of six species of North American hickories (Doctoral dissertation, Iowa State University).

Pallardy, S. G. (2008). Physiology of woody plants (3rd ed.). New York, USA: Academic Press.

Wood, B.W. 2011. Influence of plant bioregulators on pecan flowering and implications for regulation of pistillate flower initiation. HortScience, 46(6), 870-877.

Viveros Sacramento

Siguenos en:

viverosacramentoch

#viverosacramento

- NOGALES
- MANZANOS
- CEREZOS
- VID PARA VINO

www.viverosacramento.com.mx
Tel. Oficina: (614) 426-53-51
Tel. Cel: (614) 488-19-77

¡El éxito de su negocio está en nuestros árboles!

SALTEADO DE ACELGA CON CHAMPIÑONES Y NUEZ PECANERA

¡Qué Delicia!

Te presentamos este saludable platillo con nuez pecanera para disfrutar en familia.

Ingredientes:
(4 Porciones)

- 750 gr de acelga
- 2 cebollas grandes
- 1 diente de ajo
- 100 ml de vino blanco
- c/n sal y pimienta negra
- c/n semillas de sésamo
- c/n aceite de oliva
- 250 gr de champiñones
- 4 cucharadas de miel
- 3 cucharadas de salsa de soya
- 50 gr de perejil
- 100 gr de nueces pecaneras

Preparación:

30 minutos

1. Lavar las acelgas. Cortarlas en trozos grandes. Cocinar en agua hirviendo.

2. Picar las cebolla de forma pareja. Colocar en sartén aceite de oliva y el diente de ajo previamente picado. Sazonar y agregar las 3/4 partes de la cebolla. El resto reservarlo para los champiñones.

3. Por último agrega la acelga a la cebolla. Cocinar a fuego alto por 4 min. Agregar la mitad del perejil picado. Por último agregar las nueces picadas, sal y pimienta al gusto.

4. Limpiar con una servilleta húmeda los champiñones. Filetearlos. Agregar al sartén con un poco de aceite de oliva la cebolla anteriormente picada. Agregar los champiñones. Incorporar la salsa de soya y la miel.

5. En un plato distribuir la preparación anterior y por encima en el centro colocar los champiñones. Dispersar semillas por encima y hojas de perejil para decorar.

6. Sirve a la mesa con tus seres queridos y disfruten juntos de este saludable platillo.

ASPERSORA M120

ANTES: $292,532

AHORA:

$248,657

Capacidad del tanque **2,000 lts.**
Grupo neumático de **800 mm**
Control sincronizado **HIDROMATIC**

DIMANOR

WWW.DIMANOR.COM.MX

LLÁMANOS: 800 223 4335

866 159 0532

JOHN DEERE

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

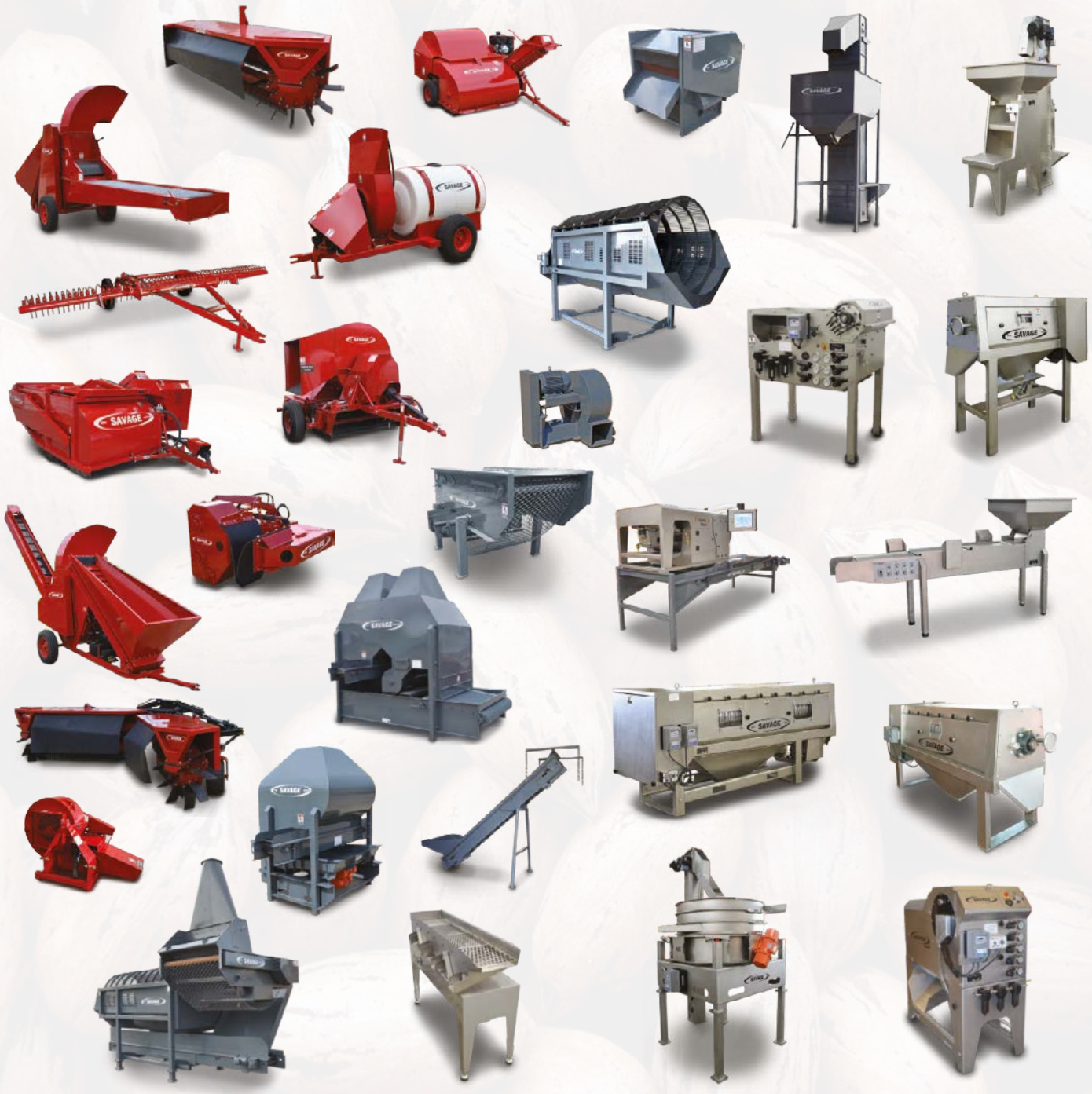
- Terrestre
- Ferroviario
- Marítimo
- Aéreo

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

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