



Paquete Tecnológico para Nogal pecanero

■ Características del área

Los mejores suelos para el establecimiento de nogales deben ser profundos, bien drenados, de textura media y libre de sales.

■ Preparación del terreno

El terreno debe prepararse con un subsuelo cruzado y profundo, para que el desarrollo de los árboles recién plantados sea adecuado. Para riegos de gravedad la longitud de las hileras no debe ser mayor de 120 metros y la pendiente de las melgas de 0.1% a 0.3 por ciento.

■ Plantación

Se recomiendan plantaciones con un mínimo de separación entre árboles de 12 metros, ya que en distancias menores las huertas presentan problemas de sombreo en pocos años, disminuyendo el rendimiento y calidad de la nuez. El diseño de plantación más común es el de marco real; en un trazo a 12x12 metros incluye 69 árboles por hectárea y permite el laboreo en distintas direcciones; el diseño en tresbolillo de un 15% más de árboles por hectárea.

Los árboles deben trasplantarse en hoyos de 60 centímetros de diámetro y un metro de profundidad, que permitan un buen acomodo de las raíces. El trasplante se hace la primera quincena de febrero. Al plantar se podan las puntas de las raíces del arbolito y se cortan aquellas podridas o dañadas. El cuello del árbol debe quedar a la misma altura que tenía en el vivero. El hoyo se rellena con tierra de los

primeros 30 centímetros del perfil del suelo. Una vez plantado se poda la mitad del tallo del árbol y se riega inmediatamente.

■ Variedades

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

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

■ Formación y poda

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

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

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

Cuando el vigor de los árboles decae notablemente, su grado de alternancia es completo y la calidad de las nueces que producen es

baja, es conveniente aplicarles una poda de rejuvenecimiento. Ésta consiste en recortar un 30% o un 50% todas las ramas de la copa, en el invierno a un año posterior de mínima o ninguna carga de nueces. Los árboles responden a esta práctica emitiendo brotes vegetativos vigorosos, nueva madera de fructificación en la parte baja e interna de la copa y produciendo nueces de buena calidad. El rendimiento se recupera a mediano plazo.

Fertilización al suelo

Para árboles en desarrollo no se recomienda fertilizar al suelo el año de la plantación; del segundo al séptimo años se aplican anualmente 60 gramos de Nitrógeno por cada centímetro de diámetro de tronco, la mitad de la dosis a mediados de marzo y el resto a fines de mayo. Del segundo año al inicio de producción el crecimiento anual del brote debe ser de 60 a 90 centímetros de longitud.

La fertilización de árboles en producción se hace en base a su vigor, al rendimiento esperado y a la concentración foliar de nutrimentos del ciclo anterior; la dosis de fertilizantes a aplicar se balancea según los valores estándares de dichos parámetros.

Para el Nitrógeno, un esquema base es el siguiente: a mediados de marzo se aplican 110 kilogramos por hectárea; si se espera una buena cosecha a mediados de mayo se incorporan otros 110 kilogramos por hectárea; si en mayo se define que la carga de nuez es baja se aplica sólo un 20 ó 30% del Nitrógeno adicional. El crecimiento del brote fructífero debe ser de 15 a 30 centímetros por año.

El Fósforo y Potasio sólo se aplican si así lo indica el análisis foliar. Una dosis de mantenimiento de estos nutrimentos es de 60 kilogramos por hectárea.

Fertilización foliar

La provisión de Zinc es una práctica obligada en nogaleras de regiones semiáridas; se hacen cuatro o cinco aspersiones del nutrimento: la primera en la emisión del brote vegetativo, la segunda 10 días después y las restantes cada 15 días. La aplicación de otros elementos menores al follaje se basa en el análisis foliar.

Nitrógeno a adicionar para producir maíz forrajero, considerando la eficiencia

Producto	Cantidad/100 l. agua
NZN	350-600 ml*
Sulfato de Zinc (33%)**	250-350 g*
Sulfato de Manganeseo (27%)	200 g
Sulfato de Cobre (25%)	150 g
Sulfato ferroso (19%)	250 g
Sulfato de Magnesio (10%)	400 g

*La dosis depende del grado de deficiencia.

**Cuando se usan sulfatos se adicionan 350 gramos de urea desbiuretizada por cada 100 litros de solución.

Análisis Foliar

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

Concentración foliar de nutrimentos para el rango de suficiencia en nogal

Nutrimento	Unidad	Rango
N	%	2.5-2.9
P	%	0.14-0.30
K	%	0.95-1.5
Ca	%	1.4-3.0
Mg	%	0.32-0.60
S	%	0.20-2.5
Zn	ppm	70-200
Mn	ppm	80-300
Fe	ppm	50-150

Nutrimiento	Unidad	Rango
Cu	ppm	10-30
B	ppm	35-150

Adaptado de: Sparks(1989), Beverly y Worley (1992), Storey (1997).

Riegos

En árboles recién establecidos los primeros cuatro riegos serán cada 10 días y los siguientes cada 15. Los nogales en desarrollo se riegan cada 15 días, de mediados de marzo a mediados de septiembre. Se les da un riego invernal a mediados de enero. Para nogales en producción se recomienda el calendario indicado en el cuadro correspondiente, basado en las etapas críticas del cultivo. En suelos de textura ligera se recomienda el riego de invierno. El contenido de sales del agua debe ser menor de 1,000 ppm. Por la escasez de agua, en algunas regiones el riego presurizado es obligado. En nogaleras los sistemas probados son los de microaspersión y aspersión. Es aconsejable que en el diseño de los sistemas participe un especialista independiente a la compañía vendedora. El plan de riegos es una parte clave del diseño y es particular para cada tipo de suelo y edad de los nogales.

Calendario de riegos* para nogales en producción

Fase fenológica	Fecha aproximada
Previo a brotación	15 marzo
Crecimiento de brote	15 abril
Crecimiento de nuez	15 mayo
Inicio estado acuoso	5 junio
Estado acuoso	25 junio
Endurecimiento de cáscara	15 julio
Estado mucilaginoso	1 agosto
Llenado de almendra	20 agosto
Apertura de ruezno	15 septiembre

* La lámina de agua por riego es de 15 centímetros

La fertilización a través del sistema de riego es una práctica recomendable, y los esquemas de aplicación son propios para cada huerta y deben ser desarrollados por el técnico de la misma. El fertilizante se aplica de marzo a junio.

Fertilizantes comunes en fertirrigación

Producto	Contenido
Nitrato de amonio	33.5-0-0
Sulfato de amonio	20.5-0-0
Urea	46-0-0
UAN 32*	32-0-0
Polifosfato de amonio**	10-34-0
Ácido fosfórico	0-52-0
Nitrato de Potasio	13-0-44
Fosfato de Potasio monobásico	0-52-34

*D= 1.34 **D= 1.4
Si el agua de riego o el tienen problemas de sales, no se recomienda el sulfato de amonio como fuente de Nitrógeno, debido a su elevado índice salino

Control de plagas

Áfidos: En la mayoría de las regiones nogaleras se presenta un complejo de tres especies: amarillo (*Monelliopsis pecanis*), amarillo de alas con márgenes negros (*Monellia caryella*) y negro (*Me-lanocallis caryaefoliae*). El manejo de los áfidos es integral, con énfasis en el control biológico, donde el componente principal son los insectos benéficos nativos. En el caso de los áfidos amarillos, el control natural es apoyado con liberaciones de 12 mil huevecillos por hectárea de crisopas verdes (*Chrysoperla carnea* y *C. rufilabris*) o de catarinitas japonesas (*Harmonia axyridis*). Cuando la densidad de áfidos es alta, previo a la liberación de los insectos se hace una aspersión de agua o de una solución de nitrato de Potasio (un kilogramo por 100 litros de agua) o de detergente *Foca* (50 gramos por 100 litros de agua).

Cuando los áfidos negros alcanzan una densidad de 3 por hoja compuesta, se puede hacer una aplicación de Thiodán 35C (50 mililitros por 100 litros agua) o Pirimor (50 gramos por 100 litros agua). Con estas dosis se controla a la plaga y se cuida a los insectos benéficos.

Barrenador del nuezno: Cydia caryana es la plaga más importante del fruto del nogal en el estado de Chihuahua. Las palomillas de la generación invernante, que emergen de mediados de abril a mediados de mayo, no se combaten, pues en esa época el fruto no es susceptible de daño. Generalmente se presenta una primera generación de verano de principios a mediados de julio y una segunda de mediados a fines de agosto, que son las que ameritan control. Para el muestreo, las trampas con atrayente sexual se colocan los primeros días de junio; la cápsula de feromona se cambia cada 30 días. Las trampas deben revisarse tres veces por semana. El umbral de acción es de 5 palomillas por trampa al día capturadas en un periodo de tres días consecutivos. Cuando el combate se dirige contra los adultos, se pueden usar los siguientes productos: Thiodán 35C en dosis de 2 litros por hectárea, Lorsban 480M y Supracid 40CE en dosis de 1.5 litros por hectárea. Cuando se van a combatir las larvas, a los nueve días después de un pico poblacional (de adultos capturados en las trampas) se aplica Confirm 2F en dosis de 600 mililitros por hectárea; este producto no afecta a los insectos benéficos.

Barrenador de la nuez: Acrobasis nuxvovella (Neunzing) es la plaga más importante de principios de la estación. Las larvas invernantes pupan a mediados de abril; las palomillas emergen de finales de abril a mediados de mayo e inician su ovoposición a los 2 ó 3 días después, evento que coincide con la polinización del nogal. Luego de cuatro o cinco días de incubación del huevecillo, eclosiona la larva, de principios a finales de mayo. Estas larvas son la que tienen mayor potencial de daño y son las que deben combatirse.

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

durante agosto. El adecuado muestreo de esta plaga es clave para su control, pues los plaguicidas se aplican contra larvas de primer estadio y el tiempo que transcurre desde que ésta nace hasta su penetración en el fruto es de sólo dos o tres días.

Contra esta plaga se pueden aplicar los siguientes productos, correspondiendo la dosis indicada por cada 100 litros de agua: el bioinsecticida Dipel 2X (60 gramos), del cual se hacen dos aplicaciones con intervalo de una semana; el regulador de crecimiento Confirm 2F (60 mililitros), cuya residualidad es de 14 a 21 días; estos dos productos respetan a los insectos benéficos. También se pueden usar los plaguicidas Thiodán 35C y Lorsbán 480 metros en dosis de 1.5 litros por hectárea.

Otras plagas: En años con inviernos benignos las chinches café (*Euschistus servus*), la verde (*Nezara viridula*) y las de patas laminadas (*Leptoglossus spp*) pueden ser un problema. Estos hemipteros se combaten aplicando un litro de Thiodán 35c por hectárea. El gusano telarañero (*Hyphantria cunea*) sólo causa daños en huertas que no se revisan; su control es cultural, cortando las ramas con bolsas de telaraña y quemándolas.

■ Enfermedades

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

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

- 1) Poda del 50 ó 75% de la madera de la copa.
- 2) Incorporación de 10 kilogramos de estiércol, 500 gramos de sulfato de amonio y 500 gramos de Azufre humectable por metro cuadrado del suelo del área de goteo.
- 3) Inyección de fungicida, práctica que puede ser requerida hasta por tres años.

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

■ Control de malezas

El control de la maleza debe ser integrado, combinando el rastreo, el segado y la aplicación de herbicidas. De esta manera se abaratan costos, se reduce la destrucción de raicillas alimentadoras del nogal y disminuye la compactación del suelo. En huertas con sistemas de riego presurizado se puede dejar permanente una cubierta vegetal formada por plantas nativas, la cual debe mantenerse segada para evitarle competencia a los nogales.

Los zacates gramma (*Cynodon dactylon*) y johnson (*Sorghum halepense*) son hierbas que le compiten mucho a los árboles. Pueden controlarse con Fusilade 100 mililitros por 10 litros de agua o Glifo-sato 130 mililitros por 10 litros de agua.

■ Cosecha

La recolección debe iniciarse a los 10 ó 15 días después del inicio de la apertura del ruezno; de esta manera se reduce la germinación de la nuez. La cosecha temprana generalmente requiere de desrueznado mecánico. Para mantener la buena calidad la nuez no se debe dejar tirada en el suelo por más de tres días. Las nueces se deben limpiar y secar hasta 6% de humedad, y almacenarse en un lugar ventilado.

Socorro Héctor Tarango Rivero

Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias

Año: 2015