

Capítulo XII

MANEJO DEL CULTIVO

Ernesto Madero, Enrique A. Frusso y Edgardo Casaubon

Resumen

Se presenta en este capítulo en forma detallada un calendario anual de actividades que permite ordenar los trabajos realizados sobre el cultivo durante el año. También se desarrollan los temas de prácticas de poda y los factores que afectan la alternancia de la producción.

Introducción

Una vez implantado el cultivo y luego de haber considerado y evaluado todos los factores previos a la plantación como son el suelo, clima, preparación del terreno de implantación y elección de los cultivares, comienza una nueva etapa denominada manejo del cultivo que abarca desde el momento de plantación hasta la conservación de la nuez una vez cosechada, repitiéndose este ciclo durante los próximos años. El manejo implica diversas actividades que incluyen el riego, nutrición, control de plagas y enfermedades, podas, cosecha y poscosecha.

Podas

Es muy importante que la luz solar se distribuya en forma uniforme a lo largo de la copa, esencial para el sistema productivo. La poda del árbol tiene como objetivo principal formar una estructura que permita soportar la carga de frutos y hojas, permitiendo además la entrada de luz en la copa (Lagarda et al., 2002). Con estas prácticas se consigue mayor eficiencia de utilización de luz, aumentando la tasa de

fotosíntesis durante todo el período productivo. Si se tiene una entrada deficiente de luz las ramas bajas pueden secarse y las plantaciones dejar de ser productivas (Núñez, 2001).

La poda también permite formar ramas fuertes bien distribuidas a lo largo de un eje central evitando la rotura de ramas por vientos y la distribución inadecuada del peso de la copa. La práctica de la poda se realiza sobre la planta en distintos momentos de su vida útil. Teniendo en cuenta la particularidad que presentan las plantaciones en el país se la puede dividir en tres prácticas específicas:

1.- Poda de formación

2.- Poda de aclareo

3.- Poda de conducción

Poda de formación

El cuidado durante los 5 primeros años resulta fundamental, ya que debe corregirse la estructura del árbol desde el momento de la plantación. El sistema de poda que se practica es el llamado líder central modificado.

Las podas de formación tienen como objetivo favorecer el desarrollo de un tallo principal o eje central, con ramas fuertes, espaciadas y que presenten ángulos de inserción superiores a los 45 ° con respecto al eje principal. Con esta práctica se forma una estructura resistente a los vientos, permitiendo además soportar la carga de hojas y frutos. Estas podas se realizan del primero al quinto año de crecimiento durante el período de dormancia y crecimiento de la planta.

Las ramas laterales que se desarrollen en la parte baja del árbol deben ser podadas sólo cuando alcancen 2 a 3 cm de diámetro, hasta entonces la permanencia de estas ramas en el tallo principal del árbol facilita su crecimiento y la acumulación de las reservas necesarias para su desarrollo, además lo protege del sol.

Una vez realizada la plantación se poda la planta a una altura de 1 m aproximadamente (primer año). Durante el primer verano en el mes de enero se selecciona el brote más fuerte y de crecimiento más vigoroso en la parte superior de la planta para formar el eje central líder. Luego se despuntan (poda del extremo de la rama que representa aproximadamente un 15 % del largo total de la misma) las ramas laterales que se encuentren en los primeros 20 cm hacia abajo del punto de nacimiento del brote seleccionado.

Esta práctica promoverá el crecimiento del eje central líder. También se despuntan las ramas laterales que se encuentran más abajo y que presenten un crecimiento vigoroso. Recordar que siempre se debe despuntar y no realizar una poda más agresiva (superior al 40 %) debido que la rama podada reaccionará con un crecimiento mayor.

Durante el segundo invierno (segundo año) el eje central líder se poda en aproximadamente un 30 % del largo total y se podan desde la base todas las ramas que se encuentren 20 cm. por debajo de la rama central líder. En el verano del segundo año durante el mes de enero se selecciona la rama apical de crecimiento más vigoroso y se despuntan las ramas cercanas que se encuentran en los primeros 20 cm (Arreola et 2002). El resto de las ramas laterales se despuntan si presentan un crecimiento vigoroso (Fig. 1).

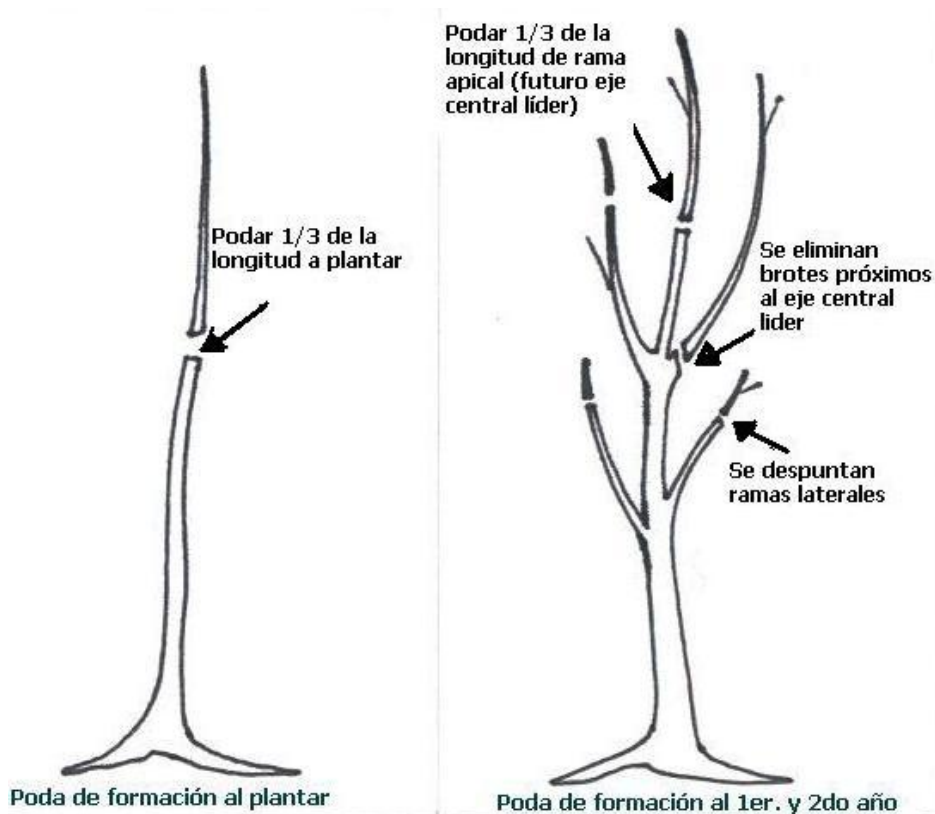


Fig 1._Podas durante el invierno en los primeros dos años

Durante el tercer invierno (tercer año) se vuelve a podar el eje central líder en un 30 % del crecimiento anual y se eliminan las ramas más próximas a éste (primeros 20 cm cercanos al inicio del crecimiento anual del eje central líder). Luego se despuntan las ramas laterales que se encuentren más abajo o se podan desde la base si presentan un diámetro igual o mayor que el eje central. Durante el verano se selecciona el brote apical de mayor crecimiento y se despuntan las ramas laterales que se encuentren 20 cm más próximos (Arreola et al., 2002). También se despuntan ramas que se encuentren más abajo y que presenten un crecimiento excesivo (Fig. 2).

A partir del cuarto y quinto invierno se mantiene el mismo criterio de podar el brote apical líder, eliminar las ramas próximas al mismo (20 cm) y despuntar ramas laterales que se encuentren más abajo y que presenten un crecimiento vigoroso.

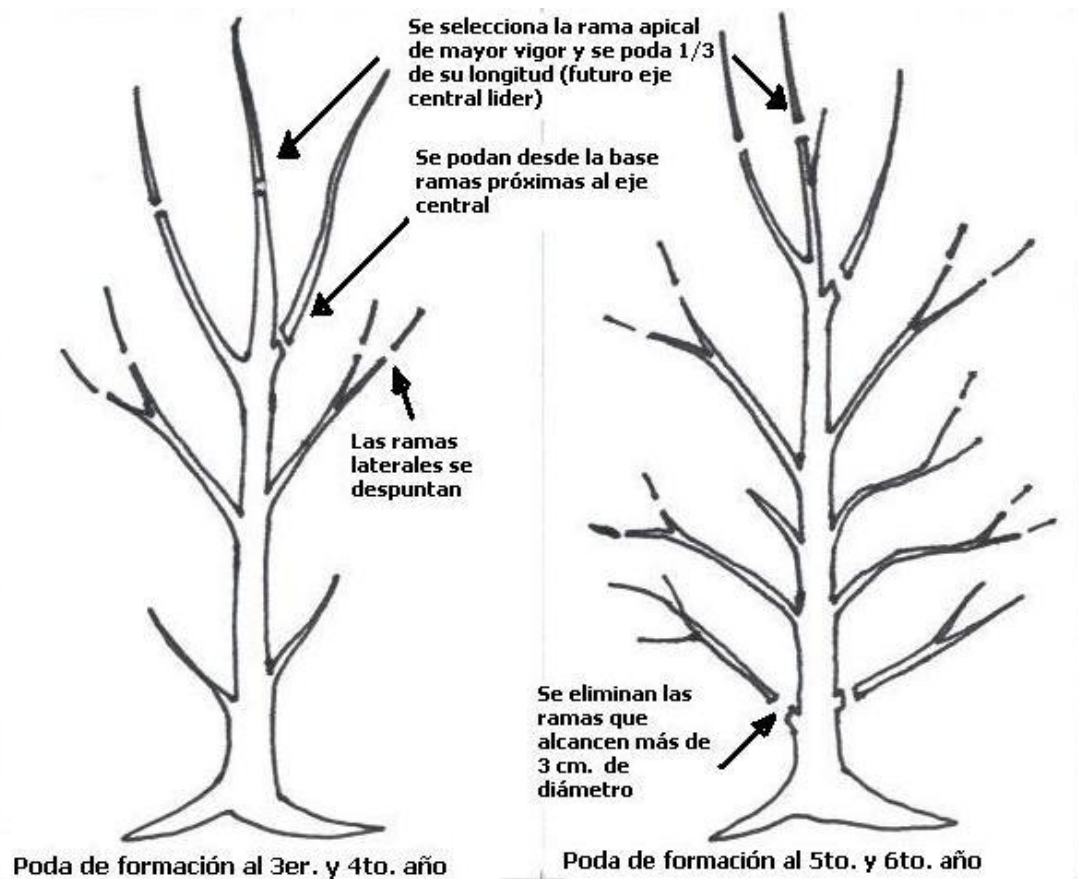


Fig. 2.- Podas durante el invierno desde el 3er. hasta el 6to. año

En los años siguientes sólo podar durante el invierno un 30 % de la longitud del crecimiento anual del eje central y despuntar las ramas laterales que tengan un crecimiento en el año de más de 50 cm. Con esta práctica se logran dos objetivos: controlar el tamaño del árbol y aumentar los puntos de fructificación al promover la formación de ramas laterales (Nuñez 2001).

Cuando se forma un árbol joven, se seleccionan entre 6 y 10 ramas permanentes distribuidas en forma de espiral alrededor del tallo principal de la planta ó líder central espaciadas aproximadamente 30 cm unas de otras (Herrera 2004). Árboles que tienen todas sus ramas alrededor del eje central, pueden ser cosechados con mayor facilidad utilizando un vibrador mecánico para la cosecha que aquellos que tienen dos ó más fustes.

Posteriormente se seleccionan como ramas permanentes aquellas que poseen un ángulo de inserción entre 70 y 90°. La primera rama permanente debería estar ubicada a una altura de 1,50 m del suelo para facilitar las labores culturales y la recolección de frutos (Nuñez 2001)..

Poda de aclareo

Cuando se maneja la plantación a altas densidades en un buen sitio, el productor debe iniciar tempranamente una poda de ramas, antes de que los árboles comiencen a competir unos con otros. El crecimiento vigoroso de las ramas superiores de los árboles ocasiona el sombreado de la parte basal de la copa y ello ocasiona una disminución en calidad y en cantidad en la producción de fruta. La poda de ramas debe hacerse entonces cuando comience a evidenciarse una merma en la producción.

La poda de árboles adultos abre la copa, incrementa la luz que alcanza las ramas más bajas, mejorando la producción de nueces. Árboles plantados en sitios de menor calidad responden más lentamente a la poda que los instalados en un buen sitio. La cicatrización de las heridas es más rápida en aquellos árboles que poseen una tasa de crecimiento alta y un estado saludable.

La poda de aclareo consiste en seleccionar ramas importantes en árboles adultos y podarlas desde la base durante el invierno. Por lo general son ramas que se encuentran en una posición vertical y en el centro del árbol a una altura de 5 metros. Al podar este tipo de ramas se logra abrir una ventana en el centro del árbol posibilitando la entrada de la luz. Esto permite lograr una mayor eficiencia en la captación de la luz por parte del árbol debido a que esta se distribuye a lo largo de la copa pasando por el centro de la misma y no solamente por la periferia (Arreola et al., 2002). Se debe tener en cuenta que en este tipo de poda se busca reducir la densidad de la copa en un 30 %. Por lo tanto se recomienda podar durante tres años seguidos, eliminando una rama por año que representa un 10 % - 15 % del tamaño de la misma.

Rama podada desde la base



Fig. 3.-Poda de aclareo en árbol adulto

Poda de Conducción

En nuestro país tenemos un gran número de plantaciones en una edad que oscila entre 5 y 10 años en las cuales no se realizaron podas o fueron muy leves en los primeros años. Las plantas que se obtienen de semilla normalmente tienden a tener una estructura de eje central líder pero en plantas injertadas esto no ocurre y la planta tiende a generar muchas ramas cercanas a la zona del injerto dando como resultado una planta con una estructura similar a la forma de vaso (Madero y Frusso, 2007). Esta forma de copa ocasionará en el futuro, si se mantiene, una inadecuada distribución del peso de la copa, ocasionando el desgajamiento del árbol.

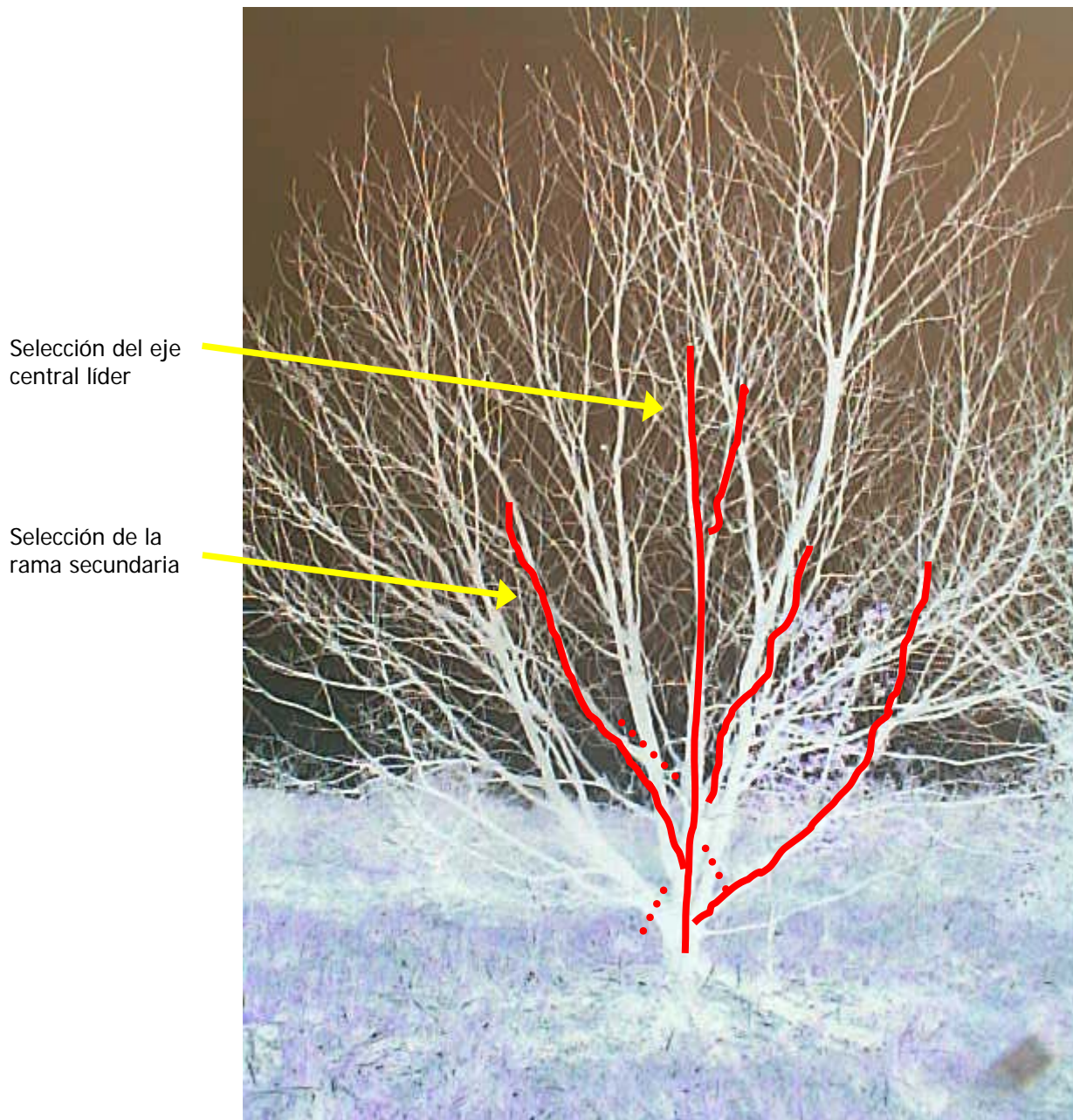


Fig. 4.- Poda de conducción en árbol de 12 años

Para corregir esta estructura se sugiere una poda de conducción (Fig. 4) donde el objetivo es conducir a la copa hacia la forma de eje central líder modificado en forma escalonada mediante la poda durante 5 o 6 años consecutivos. En primer lugar se elige el eje central líder y luego las ramas laterales. Como criterio de selección de las ramas laterales éstas deberán tener ángulos abiertos respecto del eje central, 50° o más, y deberán estar dispuestas en forma alternada a lo largo del eje. (vista en planta, deberán formar idealmente una espiral con el eje central en el centro). A continuación se podan las ramas laterales que no hayan quedado en la selección empezando por las que queden más arriba. Recordar que se deberán podar ramas

hasta un 20 % por año como máximo del volumen de la copa para no provocar un desbalance importante entre la parte aérea y la radicular. También se pueden podar las ramas laterales que hayan quedado y que presenten bifurcaciones en forma de "Y". Una vez realizada la poda se podrán en los años siguientes despuntar las ramas laterales que presenten un crecimiento anual de más de 50 cm.

Raleo de plantas

Otra manera de resolver el problema de la competencia por agua, luz y nutrientes entre plantas, consiste en realizar un raleo del cultivo. Este consiste en eliminar árboles, cortándolos al ras del suelo. Como las plantas que se van a ralear están en plena producción y son muy jóvenes todavía, otra técnica que puede utilizarse es la extracción de plantas de raíz y el posterior trasplante de estos árboles a otro terreno.

Alternancia de la Producción

En árboles existe la tendencia a tener una alta producción durante un año y al siguiente presentar una baja producción (Nuñez, 2001). La alternancia de producción en pecán es característica de la especie.

Uno de los factores que influye en la alternancia es el agotamiento de reservas de carbohidratos y también de nitrógeno, que la planta presenta en la época de reposo invernal. Los hidratos de carbono de reserva son almacenados en ramas, tronco y raíces de las plantas para ser utilizados en la primavera siguiente en la formación de brotes y flores (Rivero, 2006).

El manejo de los pecanes debe dirigirse a maximizar la eficiencia fotosintética, prolongar la permanencia de la hojas durante el otoño luego de producida la cosecha y aumentar el nivel de reservas. Para alcanzar estos objetivos se debe lograr un correcto manejo de la plantación con un adecuado nivel de humedad, dotación de nutrientes en el suelo y un efectivo control de enfermedades y plagas, para evitar una disminución en la superficie foliar (Madero y Frusso, 2007). También es importante en este manejo realizar la práctica de poda para permitir una correcta iluminación de las hojas que posibilite, mediante la fotosíntesis, la producción de la

mayor cantidad posible de hidratos de carbono. Condiciones ambientales que producen un estrés en la planta tales como sequías, inundaciones, granizo y temperaturas extremas producen una disminución en la producción de hidratos de carbono. La consecuencia será una disminución en la producción de nueces de ese año con repercusiones en el próximo por una baja acumulación de reservas.

Con estas prácticas de manejo de la plantación se evita entrar en un ciclo de producción alternada de fruta, con años de producción aceptable y otros de baja producción. La caída temprana de las hojas puede ser un indicador de bajas producciones en la próxima temporada. La aparición y desarrollo de plagas y/o enfermedades también inducirá una producción alternada. La observación de hojas verde oscuras y saludables previo a la entrada del invierno es un muy buen síntoma de una buena producción para la próxima temporada.

Mecanismos de la Alternancia en la Producción

La alternancia de la producción es una expresión natural de la mayor parte de especies forestales y frutales, especialmente aquellas que producen frutos que maduran al final del verano y principio de otoño. Plantas de estas especies producen en ciclos de 2 hasta 15 años. Este rasgo reproductivo es probablemente una ventaja adaptativa para plantas longevas que crecen en forma silvestre, incrementando la probabilidad de dejar descendencia que sobreviva a los depredadores. Una producción anual regular es probablemente una desventaja selectiva en el hábitat natural, pero deseable en un cultivo comercial. El pecán es un cultivo relativamente nuevo, siendo la mayor parte de los cultivares seleccionados de plantas silvestres o provenientes de cruzamientos, con pocas generaciones desde que fueron tomados de su hábitat natural. La presión de selección de los nuevos cultivares es para proveer cultivares con rendimientos estables, al mismo tiempo se tendría que evitar el uso de cultivares que posean una elevada tendencia a la alternancia e implementar prácticas culturales y de manejo de plagas y enfermedades que moderen este fenómeno (Wood, 1990)..

Compartimentalización de moléculas orgánicas

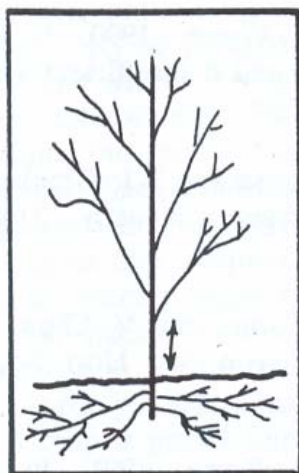
El pecán aparece exhibiendo las características de compartimentalización típica de árboles forestales (Fig. 5). Árboles jóvenes se comportan como una unidad donde

las moléculas orgánicas se mueven libremente entre los distintos órganos. Cuando el árbol crece, el grado de compartimentalización aumenta, quedando las ramas y raíces principales relacionadas fisiológicamente. Si bien esas unidades no parecen existir para el transporte de agua y solutos, sí existen para el transporte de asimilados orgánicos. El número de unidades y el grado de compartimentalización o autonomía se incrementa con el tamaño de la planta (Wood, 1990).

Árboles de más de 60 años comprenden de 3 a más de 12 compartimentos distintos. El resultado es un organismo compuesto de entidades fisiológicamente distintas y casi autónomas, las cuales tienen un comportamiento de unidades fisiológicas independientes.

Mecanismo de compartimentalización

La compartimentalización fisiológica es mínima en árboles pequeños y comienza a incrementarse cuando el tamaño aumenta. Esta compartimentalización influye en el fenómeno de alternancia de la producción quedando expresada dentro de esas unidades. Pequeños árboles no presentan unidades múltiples de alternancia en la producción, mientras que árboles grandes poseen varias unidades de alternancia. Estas unidades pueden alternar en la producción 'en fase' o 'fuera de fase' (Wood, 1990). El estrés producido en la planta debido a factores tales como: inviernos con temperaturas muy bajas, heladas primaverales, veranos secos, estaciones de crecimiento con nubosidad elevada, plagas y enfermedades no controladas, actúan sincronizando las unidades de árboles grandes.



← **Árboles de 1 – 10 años
de edad representan 1
unidad**

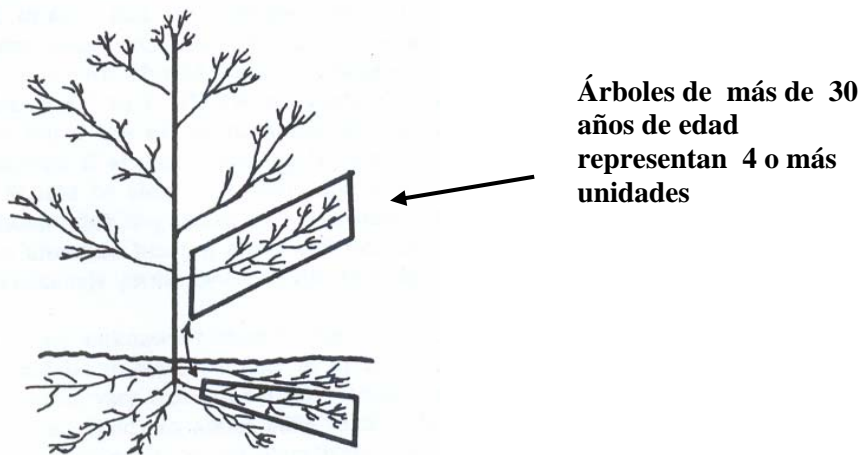
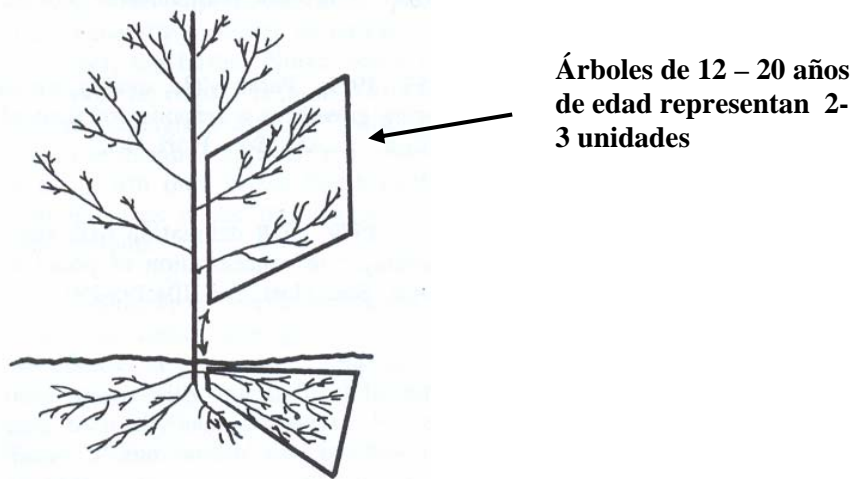


Fig 5.- Cambios en la compartimentalización de los árboles cuando aumentan de tamaño (Wood, 1990)

Producción

La producción de nueces y la precocidad en la entrada en producción variará enormemente en función del sistema de manejo que emplee el productor, el sitio y el cultivar implantado.

El tamaño de la nuez se desarrolla desde noviembre a enero y la almendra desde enero hasta abril-mayo (Frusso, 2000). Es necesario para un buen cuajado y desarrollo de la nuez en primavera y para la posterior elaboración de hidratos de carbono de reserva mantener las hojas en perfecto estado sanitario hasta la cosecha.

Los rendimientos que se mencionan a continuación son sólo de carácter estimativo a fin de orientar al lector. Las plantas comienzan a producir a partir del 5° o 6° año con rendimientos de 40 a 80 Kg por ha. A una distancia de plantación de 15 m x 15 m, implica una densidad por ha de 45 plantas y una producción por planta de 0.9 a 2 kg. A los 10 años se puede esperar una producción del orden de 400 a 500 Kg/ha. con un rendimiento por planta de 10 a 11 kg, mientras que a los 15 años se estima una producción de 900 a 1000 Kg /ha., con un rendimiento por planta de 20 a 24 kg. A partir del año 15 deberá analizarse la necesidad de efectuar podas de aclareo a fin de mantener los niveles de rendimiento. La producción seguirá aumentando de año en año llegando a los 1.800 a 2.000 kg/ha. a los 20 a 25 años. Hasta un rendimiento por planta de 40 a 50 kg (Madero y Frusso, 2007).

Si bien la producción es creciente, a medida que las plantas aumentan su tamaño es necesario suministrarles los nutrientes que requieran así como aumentar la entrada de luz en la copa del árbol mediante un programa adecuado de fertilización y la práctica de poda de aclareo.

Calendario de actividades y recomendaciones

ENERO

Desde fin de este mes hasta Marzo es el período crítico para el manejo de árboles en producción (Fig. 6).

- Hay que realizar un nuevo recuento de los brotes con ramilletes de frutos a fin de tener una nueva estimación de cosecha y ajustar los parámetros de fertilización.
- El riego es crítico en esta época. Aplicar semanalmente tanto como la capacidad del campo permita y el árbol demande sin llegar a la saturación.

Recuerde que en esta época se termina la expansión del fruto y comienza el llenado del mismo.

- En plantas jóvenes, se puede estimar en aumentar 3 veces el caudal de agua aplicado en Octubre, sin llegar a la saturación del suelo.
- La última (5º) aplicación de Zinc en árboles jóvenes debería ser hacia principios de este mes.
- Se aplican de herbicidas si fuera necesario para combatir las malezas de verano.
- Hay que tener previsto la posible aplicación de fungicidas e insecticidas, si fuese necesario.



Fig. 6.- Árboles con frutos creciendo rápidamente

FEBRERO

Hay que evitar el estrés en los árboles en producción:

- Hay que mantener el riego en función de los requerimientos del árbol, sin saturar el suelo. Recuerde que en este mes se produce el llenado de la parte comestible (Fig. 7). Una eventual falta de agua en esta etapa perjudicará el tamaño de la almendra.
- Mantener el suelo limpio de malezas que puedan competir por recursos ya sea de agua o de nutrientes.
- Es necesario observar la aparición de insectos o enfermedades que requieran de tratamiento.



Fig. 7.- Llenado del Fruto

MARZO

Hay que evitar el estrés en los árboles en producción

- Se continúa con el riego semanal, a fin de favorecer el llenado de las nueces y la apertura oportuna del fruto (Fig. 8). Recordar de no saturar de agua el suelo.
- Se requiere disminuir a un 25 % el riego en árboles jóvenes para evitar un posible daño por heladas tempranas.
- Se inicia la limpieza del área de cosecha, recogiendo todo resto de nueces del año anterior así como hojas, palillos, etc. que hayan quedado en el suelo.
- Es importante planificar las actividades de la próxima cosecha, previendo los equipos e insumos que se necesitarán, revisando los equipos y asegurándose de contar con el personal necesario para esa época.
- Hay que prever donde almacenará la producción y la forma en que se la secará para su estabilización. Recordar que este es un aspecto central en la calidad del producto y en consecuencia uno de los factores fundamentales de la formación del precio (llenado, humedad y color).
- Es momento de comenzar los contactos con sus posibles compradores informándoles de la posible cantidad y calidad, a fin de ir estimando posibles precios.
- Si piensa realizar nuevas plantaciones, asegúrese de disponer de los elementos necesarios para la preparación del campo en los próximos

meses. Si lo hará mediante contratista, contáctese y fije fecha para su realización.



Fig. 8.- Fin de llenado y comienzo de apertura del fruto

ABRIL

- Se disminuye el riego aproximadamente a un 50 % de la máxima aplicación en el verano, hasta que comiencen a partirse las cáscaras (Fig. 9) y se asegura una buena apertura y rápida caída de las nueces. No cometer el error de dejar el riego, si no hay lluvias en este momento, ya que el agua es muy necesario para una buena apertura de los frutos. Esta última etapa de riego es muy importante.
- En esta época comenzarán los ataques de pájaros (básicamente cotorras). Hay que prepararse para combatirlos mediante la eliminación de nidos y otros sistemas que no afecten o dañen a los otros pájaros de la zona.
- Se detiene totalmente el riego en plantaciones jóvenes a fin de evitar posible daños por el efecto de heladas tempranas.
- Hay que comenzar la cosecha lo antes posible y apenas se produzca la apertura de la cáscara (Fig. 10).
- Si tiene la posibilidad de ayudar a la caída de las nueces mediante algún sistema mecánico, se debe hacer a fin de acortar el período de caída de las nueces.
- Asegúrese de no dejar nueces sin recoger en el piso por períodos prolongados, esto deteriora rápidamente la calidad de su producto y será castigado en el mercado.
- Es muy importante planificar la forma de cosecha y ejecutarla regularmente en este período, para evitar que las nueces estén en

contacto con el suelo, el rocío y la humedad ambiente por lapsos prolongados.

- Las variedades comerciales deberán ser cosechadas en un plazo de 8 semanas y antes de mediados de Junio.
- Se acondicionan correctamente las nueces cosechadas, no deben exponerse al sol o a la luz intensa, manteniéndolas en lugares aireados y oscuros. Recuerde que los envases deben permitir la circulación de aire.
- Se inicia el secado de las primeras nueces cosechadas bajando el 15 a 20 % de humedad y llevándolas a un 4 – 5 % como máximo, para obtener una buena calidad de producto y, consecuentemente, buenos precios en el mercado.
- Si no dispone de elementos para esta tarea, contáctese con **ProPecan**.
- No olvide que contar con producto de calidad es la única forma de poder ingresar al mercado hoy.
- Mantener los contactos con los compradores y comience a evaluar los precios del mercado.
- Para su identificación y aporte a los programas de investigación, se sugiere recolectar una muestra de 20 nueces por variedad perfectamente identificadas y envíalas al **Proyecto ProPecan**.
- Al finalizar el período de riego, recuerde vaciar todo el sistema y dejarlo en buenas condiciones para su uso. Un sistema con agua podría congelarse en invierno y producir roturas en los caños.



Fig. 9.- Apertura del fruto



Fig. 10.- Equipo de cosecha

MAYO

- Se deben acelerar las tareas, tanto como sea posible, a fin de terminar las tareas de cosecha (Fig. 11) antes del comienzo de la época de lluvias, que impedirán o dificultarán seriamente la misma.
- Se debe mantener en condiciones el lugar de almacenamiento (Fig. 11), limpiar y secar lo más rápido posible la cosecha.
- Hay que recordar que el envío al mercado debe hacerse por variedad, para lograr una mayor uniformidad de producto y posiblemente mejores precios.
- Se deben limpiar y vaciar los equipos pulverizadores, déjelos en condiciones de uso para la próxima primavera.
- Si desea ayuda para la comercialización de su producción, contáctese con **ProPecan.**



Fig. 10.- Nueces en bolsas de red Fig. 11.-Cámara de frío para la conservación de nueces

JUNIO

- Si aún no la ha completado, finalice la cosecha lo antes posible.
- Se limpian y vacían todas las máquinas y se preparan para su uso en la época de crecimiento. Si se dejan cargadas es probable que no funcionen correctamente cuando se necesitan.
- Recordar registrar todos sus gastos e ingresos correspondientes a la temporada y dejar todo correctamente registrado. Esta información será útil el próximo año.
- Es época de poda, cortar todos los troncos en V para prevenir rajaduras o quiebres de plantas.

- En las plantas chicas (2 a 5 años) recordar realizar las podas de formación necesarias para un buen desarrollo futuro. Nunca podar por año más del 25 % de la copa (Fig.12).
- Recordar que la regla básica es no exceder el 50 % de sombreado en el total de la superficie implantada.
- Una poda de formación en plantas jóvenes y el raleo de ramas en plantas adultas asegurara plantas más vigorosas y con mayor producción (Fig. 13).
- Una poda no ejecutada a tiempo puede producir una drástica merma de la producción.
- Preparar el terreno para nuevas plantaciones. Se recuerda que la preparación del campo es similar a una preparación de suelo agrícola. Si se hace por medio de contratista, asegurarse de su realización en tiempo y forma.
- Coordinar con su proveedor de plantas la fecha y condiciones de entrega a fin de planificar la preparación de los hoyos correspondientes.

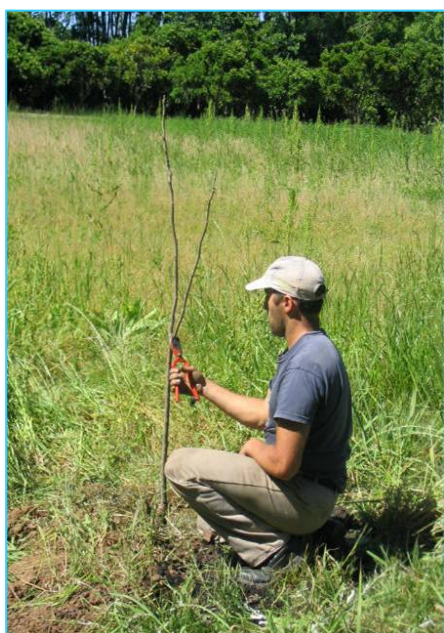


Fig. 12.- Poda de formación



Fig. 13.- Poda de conducción

JULIO

- Si aún no se ha efectuado, repasar los equipos y maquinarias para su uso en la temporada de crecimiento. El mantenimiento preventivo permitirá disponer de ellos a su máximo rendimiento.

- Continúa la época de poda, cortar todos los troncos en V para prevenir rajaduras o quiebres de plantas.
- Realizar las podas de formación necesarias en las plantas chicas (2 a 5 años), para un buen desarrollo futuro. Nunca podar por año más del 25 % de la copa.
- Recordar que la regla básica es no exceder el 50 % de sombreado en el total de la superficie implantada.
- Para la plantación, consultar las instrucciones de nuestro manual de plantación al respecto.
- Contactarse con **ProPecan** para realizar las consultas de planificación que estime necesarias.
- Es momento de preparar los hoyos de plantación y cuando haya una parte lista comience la plantación (Figs. 14 y 15).
- Si bien las plantas están embaladas con protección suficiente, cuanto menos tiempo estén fuera del suelo, tanto mejor. Conviene previo a la plantación hidratar las raíces sumergiéndolas en agua durante unas 6 a 8 horas.
- Ante demoras en la plantación, prever de mantener las plantas muy bien hidratadas y fuera del alcance de las heladas.
- Si lo ve conveniente, efectué el control mecánico y/o químico de las malezas de invierno.
- Analizar la relación de costo beneficio del último año y planificar financieramente la temporada próxima.
- Según las lluvias que se produzcan, estar atento para evitar cualquier posible saturación o anegamiento del campo.



Fig. 14.- Hoyado mecánico

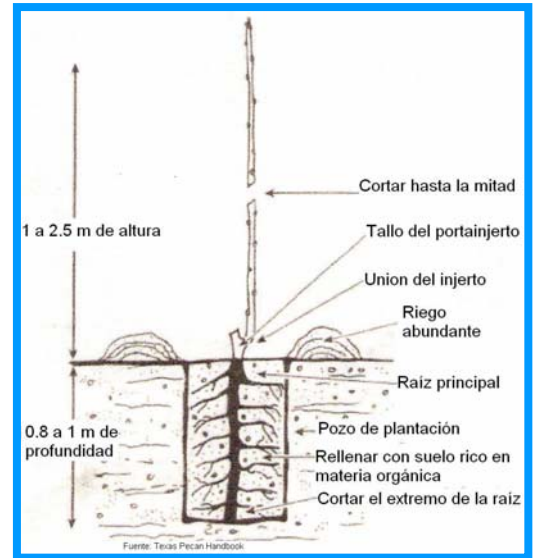


Fig. 15.- Plantación
(Mc Eachern, 1997)

AGOSTO

- Hay que aprovechar el reposo vegetativo (Fig. 16) para efectuar los “services” que sean necesarios de los equipos, tractores, etc.
- Si no ha finalizado aún, continuar con las podas de árboles adultos y jóvenes. No debería extenderse más allá de mediados de mes.
- Debe revisarse el sistema de riego y las protecciones de las plantas, reemplazando las piezas dañadas y asegurarse de su correcto funcionamiento para la temporada que entra.
- En función de las recomendaciones de fertilización, prever la adquisición de los insumos, fertilizantes por ejemplo, necesarios para esta temporada (urea, triple 15, fosfato diamónico, Cinc, etc.)
- También deberá revisar el “stock” de herbicidas, insecticidas y fungicidas y tener a los posibles proveedores en carpeta.



Fig. 16.- Plantas en reposo vegetativo

SEPTIEMBRE

- Comienza la brotación (Fig. 17). Debe asegurarse que las plantas reciban la cantidad de riego adecuado para esta época.
- Estar atento a los primeros síntomas de brotación, recuerde que la 1º aplicación de Cinc vía foliar debe realizarse con la aparición de las primeras hojas. La 1º aplicación será cercana a fin de mes.
- Revisar el stock de productos, herbicidas, fertilizantes, fungicidas, insecticidas a fin de asegurarse disponer de los mismos en tiempo y forma.
- Probar los equipos y asegurar su correcto funcionamiento.
- Pueden aplicarse fungicidas en forma preventiva, sólo en caso necesario.



Fig. 17.- Brotación

OCTUBRE

- Repetir la aplicación de Cinc cada 15 días hasta principios del mes de Enero (5 aplicaciones en total).
- Realizar la primera fertilización de base. Fertilizar de plantas en base a la disponibilidad de nutrientes observada en los análisis de suelos y foliar.
- Continuar con la irrigación si el requerimiento de agua no es cubierto por las lluvias. Recordar que es el comienzo de la etapa de polinización y es imprescindible que la planta disponga del agua necesaria para completar la polinización y comience el desarrollo del fruto. El cultivo está en la etapa de floración hasta fin de noviembre (Fig. 18). Tener precaución de no saturar con agua el suelo.
- Prestar atención a la aparición de manchas en las hojas, enrulamientos o deficiencias de coloración que sean o parezcan anormales.
- Recordar que una época de lluvias intensas y mucha humedad ambiente es un factor predisponente para la aparición de enfermedades especialmente de origen fúngico (Sarna del Pecán).
- Si detecta algún síntoma anormal, comuníquese rápidamente con **ProPecan** para su corrección.
- Recordar que el crecimiento esperado de los brotes es de 0,60 a 0.8 metros en plantas jóvenes.

- Contactarse con el proveedor habitual de plantas para efectuar una primera reserva de plantas para el próximo año si se tiene pensado extender la plantación.



Fig. 18.- Floración

NOVIEMBRE

- Realizar el monitoreo completo de aparición de plagas y/o enfermedades en su plantación. Las lluvias frecuentes y la alta humedad ambiente son factores predisponentes para la aparición de enfermedades en especial de origen fúngico (Sarna del Pecán).
- A principios del mes coordinar con **ProPecan** la extracción de hojas para análisis foliar. Esto le permitirá establecer fehacientemente su plan de fertilización de la temporada.
- Continuar con la aplicación foliar de Cinc cada 15 días. La 3º aplicación será a principios de mes y la 4º hacia mediados del mismo.
- Prever la posibilidad de aplicación de fungicidas y/o insecticidas específicos para las plagas y enfermedades del pecán (Fig.19) . No aplicar en ningún caso si estamos por debajo del umbral mínimo de daño, para esto consultar a Propecan.
- Continuar con la suplementación de riego según la distribución y cantidad de lluvias ocurridas. Recordar que el suelo debe tener la humedad necesaria sin saturación.
- Realizar una limpieza química o mecánica en toda la plantación. Recordar que las malezas competirán por recursos con las plantas.

- Comenzar la aplicación de fertilización según lo indicado por el análisis foliar.
- A fines de mes se puede realizar una 1º estimación de la próxima producción mediante el conteo de 10 brotes al azar (Fig. 20) y contando la cantidad de ellos que tienen ramilletes de frutos:
 - 3 de 10 deberá esperar una baja producción, 5 de 10 la producción será buena 7 de 10 deberá esperar una cosecha importante.



Fig. 19.- Aplicación de Fungicida



Fig. 20.-Post-polinización

DICIEMBRE

Desarrollo de la nuez (Fig. 21)

- Aplicar la 5º dosis de Cinc vía foliar en árboles adultos. Continuar la aplicación en árboles jóvenes.
- Continuar con la aplicación del plan de fertilización trazado para esta temporada.
- Realizar la última fertilización en árboles jóvenes a fin de asegurarse que el crecimiento comience a detenerse en Abril y no se vea afectado por posibles heladas tempranas en Mayo.
- Continuar con la suplementación de riego semanal según la distribución y cantidad de lluvias ocurridas. Recordar que el suelo debe tener la humedad necesaria sin saturación.
- Prever la aplicación de fungicidas y/o insecticidas, sólo si fuese necesario.



Fig. 21.- Desarrollo de la nuez

Bibliografía

Arreola A. J.G., Lagarda M.A., Medina M.M.A, Figueroa V.U. 2002. Tecnología de Producción en Nogal Pecanero. INIFAP. Mexico. 224 pp

Cozzo D. 1976. Tecnología de la forestación en Argentina y América Latina. 1° Ed. 610 pp. Ed. Hemisferio Sur.

Daniel P., Helms V. y Baker F. 1982. Principios de Silvicultura, Mc Graw Hill, México. 2° Adición. 492 pp.

Frusso E. A. 2000. Programa de estudios fenológicos – Proyecto Propecan – Inta Delta del Paraná. 10 pp

Herrera A. 2004. Manejo de huertas de nogal. Ed. de autor. México. 267 pp.

Madero E. y Frusso E. 2007. Desarrollo del cultivo de la Nuez Pecán en la Argentina. 28 pp. S/p.

Mc Eachern G.R. 1997. Texas Pecan Handbook – Texas A&M University. Cap. IV.
13pp

Mc Eachern G. R. 2002– Comunicación Personal . Texas A&M University.

Núñez M.J., Valdez G.B., Martínez D.G., Valenzuela C.E. 2001. El nogal pecanero en Sonora. INIFAP. México. 209 pp

Rivero S.H.T. 2006 Manejo del Nogal pecanero con base en su fenología. INIFAP. Mexico.39pp

Williams B. 2001. Raising top quality pecans. A grower´s perspective. Capstone Publishers. 304 pp.

Wood B.W. 1990. Pecan Husbandry: Challenges and Opportunities. USDA-ARS. 258 pp

.