Manual para la producción de árboles de Navidad

Gobierno Federal

SEMARNAT

Vivir Mejor

Manual para la producción de árboles de Navidad

Comisión Nacional Forestal
Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico
Gerencia de Educación y Capacitación
Gerencia de Desarrollo y Transferencia de Tecnología
Periférico Pte. 5360
Colonia San Juan de Ocotán
Zapopan, Jalisco, C.P. 45019
Tel: 01 800 73 70000 y (33) 37 77 70 17
www.conafor.gob.mx
tt@conafor.gob.mx

Primera edición, 2011
Impreso en México

ÍNDICE

Introducción	**4**
Definición y normatividad	**5**
Caracterización del sitio de plantación	**6**
Condiciones del sitio a evaluar	**7**
Selección de la especie a establecer	**8**
Calidad de planta	**15**
Diseño de plantación	**16**
Preparación del terrreno	**18**
Establecimiento de la plantación	**20**
Mantenimiento a la plantación	**23**
Protección a la plantación	**24**
Control de la vegetación no deseada	**26**
Podas	**26**
Fertilización	**34**
Aprovechamiento de la plantación	**36**
Comercialización	**36**
Extracción	**36**
Empaque	**37**
Transporte	**37**
Recolección de residuos	**38**
Parámetros de calidad en árboles de Navidad	**38**
Literatura citada	**42**

Introducción

Anualmente, en México se compran entre 1.6 y 2.0 millones de árboles de Navidad, de los cuales, 40% son producidos en país y el resto se importa de E.U. y Canadá. La demanda se presenta en los meses de noviembre y diciembre. Del consumo total, el 60% corresponde a la ciudad de México y su área metropolitana (Conafor, 2008).

Las plantaciones forestales comerciales de árboles de Navidad se presenta como una alternativa para producir los árboles que demanda el mercado nacional, sin afectar los bosques naturales y contribuyendo a mejorar el aprovechamiento sustentables de los recursos forestales. En este tipo de plantaciones, los poseedores de las parcelas realizan un aprovechamiento continuo del recurso forestal, pues al momento en que se aprovecha un árbol, en la siguiente temporada de lluvia, se planta otro o se utilizan los rebrotes para formar un nuevo árbol, de esta forma es un recurso que se aprovecha en forma sustentable.

Las plantaciones forestales comerciales de árboles de Navidad son agronegocios que requieren una inversión financiera a largo plazo, ya que por las características de crecimiento de las especies que se utilizan y las prácticas de manejo necesarias para producirlos, estos proyectos generan utilidades a partir del sexto u octavo año después de su establecimiento. Después de los primeros ingresos, se vuelven rentables y auto sostenibles para continuar con los siguientes ciclos de producción.

El manejo de una plantación forestal comercial de árboles de Navidad implica una serie de prácticas agronómicas, silvícolas y fitosanitarias que requieren de un conocimiento interdisciplinario de ramas como la biología, edafología, climatología, entomología, economía y mercadotecnia. Este conocimiento se

puede obtener a través de una capacitación y asesoría técnica especializada que garantice que la inversión inicial tenga los resultados esperados, tanto en la producción de árboles de la mejor calidad, como en la estabilidad del ecosistema, así como en la generación de recursos económicos que permiten mejorar el nivel de vida de las regiones rurales del país.

Definición y normatividad

El árbol de Navidad es un elemento decorativo utilizado durante las fiestas navideñas que en México se celebran en el mes de diciembre, pero debido a la mercadotecnia, en la práctica se comienza a comercializar junto con objetos relacionado entre los meses de octubre y noviembre.

Este género de árbol debe reunir ciertas características que lo hagan atractivo y durable: debe tener un follaje denso y de color verde, y un porte recto, cónico y simétrico. En el mercado hay, por un lado, imitaciones artificiales que tratan de cumplir con las características antes mencionadas. Y por el otro, ejemplares naturales producidos en plantaciones forestales comerciales especializadas.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable define como plantación forestal comercial al establecimiento, cultivo y manejo de vegetación forestal en terrenos temporalmente forestales o preferentemente forestales, cuyo objetivo principal es la producción de materias primas forestales destinadas a la industrialización y/o comercialización. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) es la dependencia del Gobierno Federal encargada de la regulación y normatividad correspondientes.

Foto 1. Plantación de árboles de Navidad en Aquixtla, Puebla

Caracterización del sitio de plantación

Conocer las características de los sitios en donde se pretende establecer una plantación, nos permite identificar los problemas que pueden afectar, tanto positiva como negativamente su desarrollo y, asímismo, nos da herramientas para conocer las condiciones más adecuadas y para conocer cuál especie es más adecuada para plantar.

Condiciones del sitio a evaluar:

Clima: precipitación, temperatura, radiación solar, dirección e intensidad de los vientos y presencia de heladas.

Edafología: textura, estructura, capacidad de intercambio catiónico, conductividad eléctrica, disponibilidad de agua, profundidad (y temperatura) del suelo, aireación y disponibilidad de nutrientes.

Biología: actividad de los microorganismos del suelo, insectos, patógenos y vida silvestre.

Para lograr mayor éxito desde el punto de vista comercial, las plantaciones de árboles de Navidad deben establecerse en terrenos bien ubicados en cuanto a facilidad de acceso y vías de comunicación, para poder ofrecer el producto deseado durante la vigencia de la temporada.

Selección de la especie a establecer

Los árboles de Navidad se asocian con especies de coníferas, los géneros más utilizados son el *Pinus* (pinos), el *Abies* (abetos) y el *Pseudotsuga* (llamados falsos abetos o pinabetes en México).

Para seleccionar la especie por establecer es necesario conocer la ubicación geográfica del sitio para decidir entre especies de diferentes rangos ecotípicos (especies tolerantes al frío, humedad, calor o sequía), y a la vez elegir la más apropiada para desarrollarse de acuerdo con las características físicas del lugar. Debe considerarse su durabilidad después de que es cosechada, en función de la distancia que exista entre la plantación y los puntos de venta o de comercialización. Comparadas con otras, las especies que se utilizan en la producción de árboles de Navidad en México presentan un rápido crecimiento, una buena respuesta a la poda de las puntas apicales, un follaje abundante, verde y suave, y ramillas flexibles que conserva las hojas adheridas por más tiempo, una vez que son cosechados.

Foto 2. Plantación de árboles de Navidad de *Pseudotsuga mensiezii*

Ayacahuite (Méx).

Pinus ayacahuite

Altitud de 2,000 a 3,200 msnm, precipitación media anual 700 a 1,800 mm, temperatura entre -8 °C min y 32 °C máx. Suelos poco profundos bien drenados, húmedos la mayor parte del año, con pH de 5 a 8. No se adapta al calor y ambientes áridos. Resiste heladas.

Oyamel (Méx).

Abies religiosa

Altitud de 2,800 a 3,500 msnm, precipitación media anual superior a 1,000 mm, temperatura media de 7 a 15 °C. Suelos profundos bien drenados, húmedos la mayor parte del año, con pH de 5 a 7, ricos en materia orgánica.

Pseudotsuga (Méx).

Pseudotsuga mensiezii

Altitud de 1,500 a 3,600 msnm, precipitación de 600 a 1,800 mm, temperatura de 4.5 a 22°C. Suelos medianos pedregosos, pH de 6 a 7.6.

Abeto noble (E.U.).

Abies procera

Altitud de 900 a 2,000 msnm, precipitación media anual superior a 1,000 mm, temperatura media de 7 a 15 °C. Suelos profundos bien drenados, húmedos la mayor parte del año, con pH de de 5 a 7, ricos en materia orgánica. Se recomienda para climas fríos húmedos.

Abeto fraseri (E.U. y Canadá).

Abies fraseri

Altitud de 1,200 a 2,000 msnm, precipitación media anual superior a 1,000 mm, temperatura entre -15 min y 25 °C. Suelos profundos bien drenados, húmedos la mayor parte del año, con pH de 5 a 7, ricos en materia orgánica. Se recomienda para climas fríos húmedos.

También se utiliza en las regiones semiáridas del país las siguientes especies:

Pino piñonero (*Pinus cembroides*) que requiere de una altitud de 1,400 a 2,400 msnm. Precipitación media anual de 600 a 800 mm, temperatura de -7 a 38 °C. Suelos someros a profundos, de textura areno-arcillosa, pH de 4 a 8, bien drenados.

Pino afgano (*Pinus eldarica*) requiere de 1,400 a 1,600 msnm, es tolerante a sequia, requiere suelos bien drenado, bastante radiación solar y temperaturas de -10 a 40°C. Se desarrollan en climas semisecos.

En Estados Unidos y Canadá, se cultivan especies que no existen en México.

Calidad de planta

Una vez que se tiene la caracterización del sitio y se ha seleccionado la especie a establecer, se debe producir o adquirir planta de calidad en un vivero especializado, éste es el componente más importante para garantizar el éxito de la plantación. Se sugiere que antes de adquirirla, se verifique que cumpla con las siguientes características:

- Preferentemente, debe provenir de un vivero cercano al sitio de plantación o que el lugar de producción tenga las características ambientales parecidas al sitio de plantación.
- Tallo robusto y leñoso (lignificado), sin deformidades, con diámetro en la base mayor a 0.5 mm.
- Planta sana, libre de insectos, puntos en las hojas, marchitamientos, coloraciones diferentes al resto de la planta o amarillamientos. En general, el color de la planta debe ser verde.
- Raíz con presencia de micorrizas, tiene que llenar el tubete, no debe estar enroscada ni con deformidades.
- La altura de la parte aérea de la planta debe tener la misma talla que el tubete.
- Yema de la planta (meristemo apical), sin marchitamiento.
- Como mínimo un año de crecimiento en el vivero.

Foto 3. Producción de planta en vivero

Diseño de la plantación

Un apropiado espaciamiento entre individuos en una plantación facilita las diferentes labores de protección y mantenimiento, para ello se puede aplicar alguno de los diseños de plantación que se adecúan a las condiciones del terreno y a los objetivos de la producción. Entre los más utilizados está el marco real (fig. 1), en donde la distancia entre hileras de plantaciones y las filas de plantación es la misma. Otro diseño es en triángulo, pie de rey o tres bolillo (fig. 2), en donde la distancia entre hileras y entre filas es la misma, aunque se alterna la proyección del espacio en cada fila subsecuente, con lo que se aprovecha mejor el lugar de crecimiento y el rendimiento por hectárea. Cuando la pendiente del terreno es superior a 20% es preferible plantar siguiendo las curvas de nivel (fig. 3).

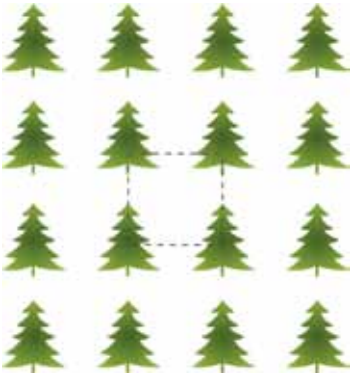

Figura 1. Diseño en marco real

Figura 2. Diseño en tresbolillo

Figura 3. Diseño en curvas de nivel

La distancia entre plantas debe establecerse en función de las especies, de la clase de productos que se desea obtener, del nivel de producción que se requiera y de la capacidad operativa disponible, de tal forma que existan los siguientes espaciamientos:

1 x 1 m
1.25 x 1.25 m
1.5 x 1.5 m
1.5 x 3 m

En plantaciones de alta productividad es recomendable utilizar 1.25 x 1.25 m con diseño en tres bolillo. Lo más común que se utiliza es un espaciamiento de 1.5 x 1.5 con un diseño en tres bolillo. Con el propósito de hacer más eficiente y productiva una plantación, es recomendable elegir terrenos con superficies planas o semiplanas.

Preparación del terreno

La preparación del sitio de plantación, es una de las labores más costosas, pero también más necesarias para lograr una buena supervivencia y el desarrollo de los árboles de Navidad, especialmente en la etapa inicial de la plantación. Tradicionalmente, las plantaciones forestales se establecen con poca o nula preparación del terreno, excepto por la remoción de vegetación herbácea y arbustiva. Realizando una adecuada preparación del terreno, hay una mayor sobrevivencia de plántulas, menos problemas de plagas en árboles jóvenes, crecimiento inicial más rápido y aumento en general de la calidad del árbol. La preparación del terreno incluye labores del suelo, uso de cultivos de cobertura y mejoramiento de la fertilidad del suelo.

Antes de preparar el terreno, es necesario realizar una correcta planeación de actividades, lo que incluye el reconocimiento previo del terreno donde se establecerá la plantación forestal, conocer el ambiente en el que se establecerá, condiciones del suelo, exposición, pendiente, refugios de fauna silvestre o lugares relevantes dentro del predio. A partir de este reconocimiento, se debe elaborar un mapa donde se ubicarán los accesos a la plantación, diseño de los caminos, brechas cortafuego, líneas de electricidad y comunicaciones, áreas de recreación, estacionamiento para visitantes y otros factores.

Foto 4. Apertura de cepa

La preparación del suelo sirve para:

- Control de la vegetación competitiva: para remover la vegetación, principalmente zacate, pastos, leguminosas, entre otras, que compitan por luz, agua y espacio con el árbol a establecer. La presencia de vegetación no deseada puede afectar el desarrollo de la planta establecida.
- Remover obstáculos físicos como piedras, ramas, troncos y residuos de cosecha que obstruyan el crecimeinto del árbol. Y laboreo para mejorar la estructura del suelo, principalmente para ayudar a la raíz pero también la disposición de nutrientes y para tener mayor aireación.
- Modificación del drenaje natural, ya sea para mejorar el drenaje de sitios húmedos, retener humedad en sitios secos o para construir diques en contornos y terrazas. También sirve para otros trabajos de ingeniería que reducen la erosión del suelo.
- Mejor sobrevivencia de los árboles en comparación con un terreno no preparado y tener un cultivo más uniforme, con mayor crecimiento.

- Se reduce el riesgo de incendio y se facilita el acceso para realizar las labores de mantenimiento y manejo de la plantación.

Para preparar el suelo, se pueden utilizar métodos mecánicos, químicos, biológicos, se puede hacer de una quema controlada, o utilizar una mezcla de ellos. Los métodos mecánicos son recomendables cuando la pendiente del terreno es menor al 15%, la vegetación es densa y tiene capacidad para rebrotar.

La preparación química se recomienda cuando hay pendientes mayores a 15%, el suelo se compacta fácilmente, es muy erosionable, el contenido de humedad del suelo es muy bajo y cuando los otros métodos no controlan las especies no deseadas en la plantación.

Establecimiento de la plantación

Una vez listo que se haya preparado el sitio de plantación, tengamos planta de calidad, de la especie seleccionada para cubrir la densidad de plantación, que hayamos definido el diseño de la plantación cuando el terreno esté preparado, hay que elegir la temporada de establecimiento.

Cuando no se cuenta con sistema de riego, la plantación se debe establecer en la temporada de lluvias. Estableciendo en la época apropiada, estaremos dando a la planta la mayor disponibilidad de agua. Si se cuenta con riego para la plantación, se puede establecer en cualquier época del año, sin embargo, es recomendable establecerla fuera de la temporada de heladas y de los meses más secos. Al momento del establecimiento de la plantación y para cubrir la deficiencia de nutrientes en el suelo, se recomienda fertilizar. Existen fertilizantes que son persistentes y otros que se lixivian, es decir, se pierden. Por ello es preferible, utilizar fertilizantes del primer tipo.

Antes de plantar el árbol, se recomienda que previamente se pode la raíz, recortando sus puntas para evitar que crezcan hacia arriba o en forma circular; si se poda la raíz es necesario cortar un poco el follaje (puntas) para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta, en tanto se arraiga al terreno. Cuando el terreno ha sido preparado correctamente, la apertura de la cepa donde se plantará el árbol se facilita. En terrenos con pendiente pronunciada, donde no se puede mecanizar la preparación del terreno, sólo hay que tener limpio el terreno de especies no deseadas.

Los pasos para establecer la planta son:

- Trazar la plantación y abrir las cepas.
- Colocar la planta en el centro de la cepa.
- Cubrir hasta el cuello de la raíz con el suelo que se extrajo al abrir la cepa.
- Pisar alrededor de la planta para que la tierra quede muy firme, las raíces tengan un mejor contacto con la tierra y se eliminen las bolsas de aire.

Foto 5. Establecimiento de la planta

Para evitar los errores frecuentes al plantar un árbol, que ocasionan un desarrollo más lento o incluso, la muerte de la planta. Se aconseja observar los siguiente:

Un árbol nunca se debe plantar con la bolsa o el contenedor en el cual se produjo, para no obstruir el desarrollo de las raíces.

- Si la cepa es poco profunda, las raíces pueden quedar descubiertas, el árbol perderá agua y morirá.
- Cuando la cepa es muy profunda, el tallo del árbol queda enterrado y se puede asfixiar.
- Cuando la raíz es muy larga puede crecer curva o doblada, lo que limitará el crecimiento del árbol, e incluso puede provocar su muerte.

Foto 6. Proceso de establecimiento de la planta

Mantenimiento a la plantación

Para cumplir el objetivo de producir árboles de Navidad, después de establecida la plantación, es necesario dar el manejo adecuado. Éste incluye protección a la plantación, control de la vegetación competitiva (especies herbáceas no deseadas dentro de la plantación), y fertilización. La calidad del árbol de Navidad estará definida principalmente por la poda de formación.

Entre los factores que se asocian a una plantación de árboles de Navidad de baja calidad está el manejo inadecuado de la plantación, la preparación deficiente del terreno, la nula o escasa fertilización, la plantación incorrecta del árbol, los riegos mal aplicados, la falta de medidas de protección a la plantación y la aplicación incorrecta de podas.

Foto 7. Compactación de cepa

Protección de la plantación

Hay factores en el ambiente que pueden causar daños a la plantación, por eso es necesario proporcionarle cuidados especiales durante los primeros años.

Entre las principales actividades para proteger la plantación, se incluye la instalación de cercas con postes y alambre de púas o malla borreguera que, por un lado evita que el ganado se coma o rompa las plantas, y por el otro impide que se pise compactando el suelo, evitando la aireación y el crecimiento de las raíces.

Los incendios forestales pueden afectar la plantación causándo daños irreversibles, disminuyendo la calidad del producto final o destruyéndola totalmente. Para evitarlos es necesario hacer una brecha cortafuego o una línea negra. La brecha cortafuego consiste en dejar libre de vegetación hasta el suelo mineral, al menos tres metros de ancho en la periferia de la plantación, evitando que en caso de incendio, el fuego llegue a la plantación. La línea negra tiene el mismo fin de protección, sólo que en lugar de remover la vegetación y limpiar hasta el suelo mineral, con ayuda de una antorcha de goteo, se quema la hierba que rodea la plantación.

Al igual que cualquier organismo vivo, los árboles son propensos a enfermar, a ser atacados por plagas. Varios factores pueden debilitar la salud de los árboles: incendios, sequías, condiciones de suelo, daños físicos, mal manejo de la plantación y actividades antropogénicas.

Los árboles tienen mecanismos de defensa ante el ataque de microorganismos y dependiendo de su vigor, el ataque puede ser leve, moderado o severo.

Comúnmente, los árboles conviven en equilibrio con los organismos que los atacan, pero si ocurren cambios drásticos en el ambiente, el árbol se debilita

y se vuelve propenso a cualquier tipo de ataque de hongos, virus, bacterias, insectos o mamíferos. Es difícil controlar en su totalidad los factores que afectan al arbolado, sin embargo, podemos minimizar o prevenir daños.

Las plantaciones pueden verse afectadas por sequías, exceso de lluvia y humedad, heladas y temperaturas extremas. El clima está relacionado de manera directa con la presencia de incendios, pues es durante la temporada de sequía y temperaturas altas cuando hay más riesgo. Dependiendo de la edad del árbol y la intensidad del incendio, la afectación puede ser leve, moderada, severa o extrema.

El exceso de humedad en las plantaciones forestales comerciales, favorece la presencia de hongos que atacan al árbol e impiden su desarrollo óptimo.

Los daños físicos al arbolado pueden ocasionar su debilitamiento y el posterior ataque de plagas o enfermedades en la raíz, la corteza, el tronco o el follaje. Generalmente, los árboles exudan abundante resina cuando hay un daño, para cicatrizar la herida y evitar la entrada de hongos, virus o bacterias.

Dependiendo del problema que tenga el árbol, serán los síntomas que presente como es el cambio de coloración del follaje, puntos en acículas u hojas y resinación en exceso.

En caso de que haya un aumento rápido de estos síntomas, será necesario llamar a un especialista.

Control de la vegetación no deseada

Mantener limpia de vegetación no deseada el área de la plantación tiene beneficios como:

- La obtención de nutrientes por parte de los árboles para satisfacer sus requerimientos de crecimiento.
- Reducción en la presencia de insectos y hongos que pueden afectarla por el exceso de sombra.
- Disminución del riesgo de incendios.
- Facilitar el ingreso a la plantación para el mantenimiento y cosecha.

El método físico o manual y el control mediante pastoreo son los procedimientos empleados. El primero se realiza con machete, azadones y desbrozadoras. El segundo utiliza ganado preferentemente bovino que come especies herbáceas no deseadas, sin embargo, los rebaños deben estar bajo estricta vigilancia para evitar que dañen o se coman el arbolado.

Podas

La poda es una corta de las ramas de un árbol, buscando frenar su crecimiento longitudinal y en consecuencia aumentar la cantidad de ramas laterales. Los árboles van a responder a las podas de acuerdo con su edad, fisiología, fortaleza y estacionalidad. Existe una época más idónea para llevar a cabo la poda, dependiendo de la especie, el sitio de plantación y los objetivos perseguidos.

Para los árboles de Navidad, su forma y calidad están definidas por la poda. Al realizarla, se desarrolla la forma de cono, se controla el crecimiento anual y se aumenta la producción de ramillas, lo que da como resultado una mayor densidad y la uniformidad del follaje.

Se realiza a partir de que queda establecida la plantación o cuando el árbol presenta brotes de 20 cm o más de crecimiento.

Un árbol de calidad debe tener las siguientes características:

- Un único tronco principal.
- Forma simétrica y sin espacios en el follaje.
- Follaje completo y denso, sin manchas en hojas o coloraciones diferentes de verde.
- Forma de cono, con una proporción donde la base sea dos tercios de la altura del árbol.

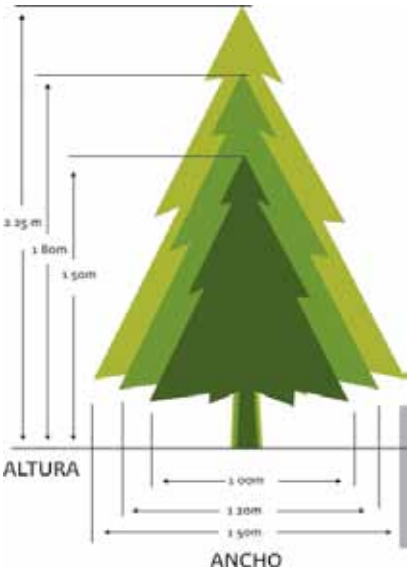

Figura 4. Relación ancho/altura requerido para una buena conicidad

Materiales y herramientas adecuadas para realizar las podas

Actualmente, en el mercado existen podadoras de alta tecnología especializadas en árboles de Navidad. Las herramientas manuales que se utilizan son machetes, cuchillos para poda y tijeras.

Las podas se realizan dos o tres veces por año. La primera debe hacerse antes de que inicie el crecimiento vegetativo (finales de invierno y comienzo de primavera) y va dirigida a corregir la presencia de puntas múltiples o demasiado largas en la punta del árbol. La segunda se lleva a cabo antes de la temporada de lluvias cuando los nuevos rebrotes hayan lignificado lo suficiente y el follaje se haya formado. La tercera se hace sobre los árboles que hayan alcanzado la altura y forma comercial preferentemente, y tiene el objeto de afinar la calidad de estos, antes de que sean comercializados, por lo que se realiza en los meses de octubre o noviembre.

La forma tradicional de realizar las podas es con ayuda de un machete filoso y con tijeras de podar. Hay que tener a la mano un limatón y algún solvente para limpiar la resina del machete y de las tijeras.

Foto 8. Poda de yema apical y afilado de herramienta.

Obtención del tronco único principal

La característica cónica de las coníferas está dada principalmente por la inhibición en el crecimiento de ramas laterales, causada por el crecimiento de la rama apical o punta. Es por ello que en árboles de Navidad, es necesario que al momento de podar, se deje una punta líder, que provenga del tronco principal, para mantener la forma cónica y dejando un solo tallo principal.

A partir de los dos o tres años de edad del árbol, se debe definir el tallo principal del cual se escogerá la punta o rama líder y será la que esté más al centro del árbol. Es necesario eliminar los tallos y las puntas que compitan con el tallo principal que definimos. La altura de esta punta no debe exceder los 30 cm y debe ser podada con un corte diagonal o mediante la poda de sus yemas.

El problema de no tener una rama líder o punta en el árbol, ocasiona que pierda la forma cónica y puede tardar más tiempo en lograr la altura deseada. Cuando se tienen dos o más tallos en lugar de uno principal se reduce la calidad del árbol.

Foto 9. Árboles de Navidad con forma simétrica.

Obtención de forma simétrica y de follaje

Al momento de podar las ramas y yemas de los árboles navideños, estos deben producir otras nuevas, de mayor cantidad, que ayuden a que el árbol tenga una apriencia uniforme en el follaje.

Para podar un árbol, hay que seguir este orden:
Definir la altura y el ancho de la base (de acuerdo con la altura comercial) y el tipo de copa que se requiere para después darle forma cónica al árbol.

Las ramas y hojas que sobresalgan se cortan, con ayuda de un machete, tijeras o podadora de setos.

Foto 10. Procedimiento para realizar la poda de formación de puntas líderes.

El corte se debe hacer de manera diagonal, pues las ramas de los árboles podadas de esta forma, arrojan mayor cantidad de nuevos brotes, además de que facilitan que la resina cubra la herida.

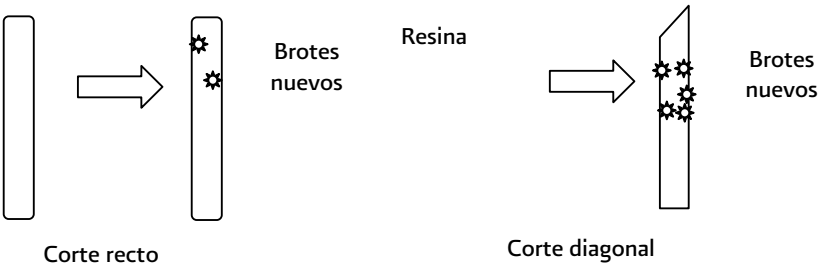

Figura 5. Forma de realizar la poda.

El follaje del árbol debe ser verde. La tonalidad puede variar dependiendo de la especie seleccionada. El porcentaje de transparencia debe estar entre el 90 y 100%. Cuando está por debajo de este rango, son considerados como de menor calidad. Árboles con porcentajes de transparencia menores al 70%, no es recomendable comercializarlos.

Existen clasificaciones de acuerdo con la especie y la forma que tiene el árbol una vez podado. Según la densidad de copa, hay tres clasificaciones (Halifax, 1983; citado por Tello, 1990):

Figura 6. Selecto

La densidad del follaje es alta. La visibilidad del tallo no rebasa el 15%.

Figura 7. De lujo o fantasía

la densidad del follaje es media y con una visibilidad de hasta el 25%.

Figura 8. Preferente

La densidad foliar es ligera o baja, presentando una mayor visibilidad del tallo, el cual asciende hasta el 55%.

Figura 9. Candelero

Cuando la proyección de la copa del árbol en relación a la altura, es menor al 40%.

Otra forma de clasificación toma en cuenta la relación existente entre el ancho de copa y la altura del propio árbol, la cual proyecta un triángulo. Se clasifica de tres formas (Solis, 1962; citado por Tello, 1990):

Figura 10. Normal

Cuando la relación corresponde entre el 40% y el 70%. Este grupo generalmente está constituido por árboles del género *Abies spp* y *Picea spp.*

Figura 11. Flama

Cuando la relación es entre el 70% y el 90%. Este grupo corresponde normalmente a especies del género *Pinus spp.*

Fertilización

Los nutrientes son de suma importancia para el buen crecimiento de los árboles en todas sus etapas. Cuando la calidad del sitio de plantación no es adecuada, se debe fertilizar para proveer los nutrientes necesarios y en cantidades pertinentes para que la plantación tenga un buen desarrollo y se produzcan árboles de calidad.

Al fertilizar los árboles de Navidad se puede aumentar la tasa de crecimiento, el vigor del árbol, el color, la densidad del follaje y la retención de acículas, aún después de que el árbol ha sido cortado. Para determinar el tipo y cantidad de fertilizante a utilizar, es necesario realizar un estudio del suelo donde se establecerá la plantación o un análisis foliar cuando ésta ya exista.

Todas las plantas requieren de nutrimentos para desarrollarse, en particular los árboles de Navidad deben tener suficiente suministro de carbono, hidrogeno, oxigeno, nitrógeno, fosforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, boro, cobre, cloro, manganeso, molibdeno, fierro y zinc, los cuales se obtienen del ambiente agua o suelo.

Por ello, es necesario realizar algunos análisis durante la preparación del sitio de plantación, tales como el de pH de suelo, contenido de fosforo, potasio, calcio y magnesio. Dichas pruebas nos indicarán si es necesario fertilizar y las dosis de cada elemento que se aplicarán por árbol.

Realizar dichas pruebas nos proporcionará la información necesaria para generar un calendario de aplicación y manejo de nutrientes a lo largo del turno de la plantación, evitando así gastos innecesarios y obteniendo las características deseables del arbolado con mayor facilidad. Para plantaciones de árboles de Navidad, la fertilización consta de tres etapas:

- De establecimiento, para favorecer la supervivencia y un rápido crecimiento inicial, esta actividad se realiza después del primer deshierbe.
- Post- establecimiento, esta etapa dura desde el siguiente año de plantación, hasta un año antes de su cosecha.
- Previa a la cosecha, con la finalidad de mejorar el color del follaje del árbol y la retención de acículas, proporcionándole mayor tiempo de anaquel.

La fertilización favorece el desarrollo del árbol de Navidad y como una consecuencia se reduce el turno o periodo de cosecha. Crecimientos óptimos de árboles de Navidad se han logrado bajo el siguiente esquema de niveles de nutrimentos en el suelo:

1) Potasio (K) los niveles en el suelo deben ser mayores a 240 Kg/ha.
2) Magnesio (Mg) el contenido en el suelo deberá ser entre 100 y 180 Kg/ha.
3) Relación potasio/magnesio deberá ser mayor a 1.5 Kg/ ha.
4) Fosforo (P) el contenido en el suelo deberá ser mayor a 10 Kg/ha.
5) El pH deberá estar entre 5.0 y 6.5.

Foto 11. Ejemplos de fertilizantes.

Aprovechamiento de la plantación

El aprovechamiento de la plantación es una etapa crítica en la cual el propietario espera conseguir ingresos que superen a los costos de producción para así obtener una ganancia. El aprovechamiento de la plantación se debe realizar cuando el árbol cumple con características deseables del mercado y exista demanda del producto. Para evitar un incremento en costos por actividades de extracción, hay que planear adecuadamente las actividades y evaluar la calidad de los árboles. Las actividades para el aprovechamiento y comercialización de los árboles de Navidad son: extracción, empaque, transporte y recolección de residuos.

Comercialización

La comercialización es el conjunto de actividades que se llevan a cabo para vender un producto o servicio y tiene como herramienta principal la mercadotecnia. Debido a que el árbol de Navidad es un producto perecedero, se recomienda que antes de cortarlo, se haya asegurado su venta, ya sea con el consumidor final o con intermediarios. Cuando no sea posible asegurar la venta, es necesario conocer aspectos como la durabilidad del producto, el tamaño del mercado, el tiempo de mayor demanda durante la temporada de venta, nuestras capacidades y las de la competencia para comercializar el producto, y así pronosticar la posibilidad real de demanda y extraer el número de árboles que se puedan comercializar en corto tiempo sin que se disminuya su calidad.

Extracción

Para la extracción del árbol, se utilizan motosierras o serruchos. Se recomienda clasificar la calidad del arbolado.

Para reducir el tiempo de crecimiento de la segunda generación de árboles de Navidad, al momento de cortar el árbol, es recomendable dejar dos o tres ramas de la base del árbol, las cuáles formarán un árbol en 4 o 5 años. Existen especies, como el *Pinus ayacahuite* y el *Abies religiosa*, que tienen capacidad de rebrote una vez cortado el árbol. Este rebrote no se presenta en la totalidad de los tocones, sólo en unos cuantos. Los rebrotes crecen más rápido que una planta recién establecida.

Empaque

Para el empaque, existen bandas empaquetadoras de árboles de Navidad las cuales ahorran tiempo y esfuerzo, sin embargo, aumentan los costos por consumo de combustible o electricidad. Otra forma de empaquetar los árboles es con ayuda de un embudo metálico que puede ser de fabricación manual. Aunque es barato, cuando el número de árboles a empaquetar es alto, se convierte en una desventaja por el tiempo y esfuerzo que requiere.

Es necesario conocer la durabilidad que tienen los árboles de Navidad después de cortados. La frescura del árbol está en función del manejo que se le dio y el tratamiento post cosecha. Se recomienda que una vez cortados, se mantengan con humedad en el follaje y agua en la base del tronco. Hay que evitar exponerlos al sol directo y a fuentes de calor.

Transporte

El traslado de los árboles, se debe hacer en un contenedor cerrado (preferentemente refrigerado), pues el viento ocasiona que las hojas pierdan humedad rápidamente.

Recolección de residuos

Los residuos de cosecha son un factor de riesgo para el arbolado de la plantación, ya que son altamente combustibles en caso de incendio o porque pueden ser refugio de patógenos que podrían afectar al arbolado sano. Después de la época navideña, se recomienda recolectar los árboles vendidos y tratarlos como residuos de cosecha.

Los residuos de cosecha se pueden utilizar para evitar la erosión del suelo acomodándolos a curva de nivel, como combustible (leña), fertilizante orgánico mediante el composteo o venderlos como astilla.

Parámetros de calidad en los árboles de Navidad

Forma de la copa. Para que un árbol sea considerado de calidad, se debe guardar una proporción entre su base y la altura. La base debe ser dos tercios de la altura para lograr una forma cónica. También debe haber calidad en la poda y se define al momento de la comercialización.

Coloración del follaje. El follaje debe ser de un color verde. Existe una amplia gama de tonalidades de verde, aun tratándose de la misma especie. Cuando hay baja calidad por la coloración del follaje, las acículas presentan amarillamiento, necrosis, puntos negros o cualquier otro tipo de coloración diferente a verde.

Densidad del follaje. Un árbol de calidad debe tener una densidad del follaje de entre 90 y 100%, esto quiere decir que no debe haber huecos en ninguna cara del árbol.

Sanidad. El arbolado no debe presentar plagas o enfermedades. Las plagas más comunes son ácaros como el pulgón lanígero. La necrosis, los puntos en las acículas y la resinación excesiva, puede ser consecuencia de ataque de hongos.

Foto 12. Empacado de Árboles de Navidad

Limpieza del arbolado. El árbol debe estar limpio de acículas muertas o secas al interior de la copa, libre de ácaros, arañas y otros insectos. No debe haber resinación en exceso en hojas, ramas o fuste principal.

Distancia entre verticilos. La distancia máxima entre verticilos, debe ser de 30 cm y mayor de 15 cm. Según la especie debe ser uniforme a lo largo del fuste y radialmente, las ramas estar repartidas en la circunferencia del fuste.

Foto 13. Plantación de árboles de Navidad lista para su comercialización.

Equilibrio del árbol. Fuste principal recto y que se encuentre en el centro de la circunferencia del árbol.

Flexibilidad de las ramas. Las ramas adultas deben ser flexibles para facilitar el empaquetado y evitar su resquebrajamiento. Las ramas más jóvenes deben soportar el peso de los adornos navideños.

Permanencia de la hoja (hojas sésiles). Una vez cortado el árbol, las hojas deben permanecer adheridas. Aunque su permanencia varía, dependiendo de la especie, el vigor y la acumulación de horas frio. Estudios han demostrado que cuando existe una buena hidratación y oxigenación del árbol durante su crecimiento, así como de una adecuada fertilización, la permanencia de la hoja es mayor después de cortado. Es importante que el aprovechamiento de los árboles se realice después de las primeras heladas, momento en el cual el árbol entra en latencia o dormancia.

Durabilidad de la frescura del árbol. A pesar de que está en función del trato que le da el comprador final, el árbol debe durar lo máximo posible con buena frescura. Por ello, a los compradores se les debe hacer recomendaciones de cuidado posteriores al corte, como no exponerlo a fuentes de calor ni luz excesiva y mantenerlo hidratado. Sin embargo, la durabilidad del árbol depende en gran medida de la especie, de las variaciones climáticas durante el año y del lugar al momento del corte.

Olor. Esta característica es una de las más relevantes para el cliente. Depende mucho de la especie.

Foto 14. Árboles de Navidad de *Pinus ayacahuite*

"Centro Piloto de Árboles de Navidad lomas de Tpemecatl", Comunidad de San Miguel y Santo Tomás Ajusco, Tlalpan D.F.

Literatura citada

Álvarez M., J. G. 2006. Calidad poscosecha en cuatro especies de árboles de Navidad y RAPD asociados a resistencia a alta intensidad luminosa y manejo aséptico de semilla *in vitro* en *Abies religiosa.* Tesis de doctorado en horticultura. Departamento de fitotecnia. Chapingo. México. 84 pp.

Chapa B., M. C. 1976. *Principales técnicas de cultivo para "Árboles de Navidad".* Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México. 34 pp.

Hernández R., J. y Nicolás R., M.C. 2009. Caracterización de árboles de Navidad de Pinus ayacahuite var. Vetchii Shaw, establecidas en San Miguel y Santo Tomás Ajusco, D.F. Tesis de licenciatura. División de Ciencias Forestales. Chapingo, México. 158 pp.

León T., J. A. 1990. Diagnóstico de la producción de árboles de Navidad en México. Tesis de licenciatura. División de Ciencias Forestales. Chapingo, México. 62 pp.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 2003. SEMARNAT. México D.F. 143 pp.

Martínez, M. 1953. *Las Pináceas Mexicanas. Secretaría de Agricultura y Ganadería.* Subsecretaría de Recursos Forestales y de Caza. México D. F., México. 366 p

Vera, C., A. G. 2007. Curso de especialización en plantaciones forestales comerciales de clima templado. Comisión Nacional Forestal. Tlaxcala, México. 51 pp.

Vera, C., A. G. 2008. *Manejo de plantaciones de árboles de Navidad en la asociación Agroambiental Ocopiaxco, Tlalpan, Distrito Federal.* Comisión Nacional Forestal. México, D.F. 51 pp.

Páginas electrónicas consultadas
http://www.conafor.gob.mx
http://www.therickeltreefarm.com/trees.html
http://www.canadianchristmastrees.ca/grading.html

Conafor

Comisión Nacional Forestal

Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico

Gerencia de Educación y Capacitación

Gerencia de Desarrollo y Transferencia de Tecnología

Catálogo de postales (vol. 1)

Catálogo de postales (vol. 2)

Para mayor información consulta
www.conafor.gob.mx/biblioteca-forestal
www.conafor.gob.mx/conacyt-conafor
tt@conafor.gob.mx

EJEMPLAR GRATUITO
PROHIBIDA SU VENTA

www.conafor.gob.mx

CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

AÑO INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES · 2011