



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.



*Comprometidos con el recurso
forestal del municipio*

**MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA,
DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA**

PLAN DE MANEJO DEL DESARROLLO DEL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL



SERIE TÉCNICA

2018



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.



*Comprometidos con el recurso
forestal del municipio*

**MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA,
DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA**

PLAN DE MANEJO DEL DESARROLLO DEL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL



SERIE TÉCNICA

2018

Av. Prof. ANGEL GABRIEL ERICASTILLA 2-51 ZONA 1 SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA

TELÉFONO: 7844-5734



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

Oficina de Gestión Forestal Municipal

La Municipalidad de Santa Rosa de Lima alienta la difusión del material contenido en esta publicación, siempre y cuando se haga referencia a la fuente.

Manera de citar correctamente este documento:

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN AGRARIA/ DIRECCIÓN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL/ SEGUNDO AÑO CICLO BÁSICO AGRARIO 2010. **Manual de Vivero.**

Buenos Aires, Argentina, Versión Preliminar, (2010). 174 páginas.

CARITAS DE GUATEMALA, PLAN GLOBAL DE REHABILITACIÓN/FFF. 2000. **Manual Técnico Medio Ambiente.**

Guatemala, (2000). 27 páginas.

MARTHA PRISCILA ARCHILA CASTAÑEDA/UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA/FACULTAD DE HUMANIDADES/DEPARTAMENTO DE PEDAGOGÍA. 2011. **Manual: creación de viveros forestales dirigido a estudiantes del ciclo de educación complementario del nivel primario de la escuela rural mixta las brisas de Chixoy, de Cobán, Alta Verapaz.**

Guatemala, (2011). 155 páginas.

RODRIGO RODRÍGUEZ LAGUNA/ÁREA ACADÉMICA DE INGENIERÍA FORESTAL/INSTITUTO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS/UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO. 2010. **Manual de Prácticas de Viveros Forestales.**

Pachuca, Hidalgo, México, Primera Edición, (2010). 52 páginas.

FRANCISCO JAVIER JIMENEZ PERIS/ DR. INGENIERO DE MONTES/L.R.Y.D.A. 2006. **Viveros Forestales Para Producción de Planta a Pie de Repoblación.**

Madrid, España, (2006). 36 páginas.

MARCELO NAVALL/PROYECTO FORESTAL REGIONAL/MÓDULO SANTIAGO DEL ESTERO/ INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (INTA)/ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA SANTIAGO DEL ESTERO. **El Vivero Forestal. Guía para el diseño y producción de un vivero forestal de pequeña escala de plantas en envase.**

Buenos Aires, Argentina, 14 páginas.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

INTRODUCCIÓN

Como parte del proceso de la elaboración del Vivero Forestal Municipal en la Municipalidad de Santa Rosa de Lima se efectuarán tres diferentes etapas. Este plan tiene la finalidad de explicar y describir las actividades realizadas en cada una de ellas, en cumplimiento a lo que establece el Artículo 68, literal k, del Decreto Número 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala, "Código Municipal".

La primera fase se denomina Diagnóstico en la cual se analizan todos los procesos laborales y administrativos involucrados en la institución con la intención de conocer todo lo referente al quehacer diario de la misma, mediante la priorización de problemas que tiene dicha entidad. En la segunda fase se perfila el proyecto en base al problema priorizado durante el diagnóstico además se define el propósito y la pertenencia del proyecto, presenta un primer estimado de las actividades que se necesitará y especies forestales a producir. La tercera fase del ejercicio, está constituido por la ejecución del proyecto que no es más que la de desarrollo del trabajo en sí (establecimiento).



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

OBJETIVOS

GENERAL:

Proveer herramientas de trabajo al personal del área del Vivero Forestal Municipal para la buena ejecución de sus labores.

ESPECÍFICOS:

Proponer un sistema de producción de las plantas forestales con el fin de utilizarlos a futuro, tanto en sus servicios energéticos y de construcción, como los bosques protectores y generación del recurso hídrico.

Proponer una herramienta básica para el buen manejo de la planta forestal a producir y que sea apta para las condiciones climáticas y topografía del municipio.

Adaptar la producción de la planta forestal a través del sistema de viveros forestales a campo abierto.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

VISIÓN

Ser una institución moderna y fortalecida que apoya y ejecuta acciones de desarrollo humano de manera participativa, transparente, eficaz y eficiente para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población y hacer de nuestro municipio un Modelo poblacional cultural, de desarrollo productivo sostenible y de inversión socioeconómica promoviendo la reforestación del municipio a través del Vivero Forestal Municipal.

MISIÓN

Somos una institución autónoma con un Gobierno y Administración que obtiene y dispone de sus recursos patrimoniales, atiende los servicios públicos locales, ordenamiento territorial, fortalecimiento económico y emisión de sus ordenanzas y reglamentos para elaborar y ejecutar políticas, planes, programas y proyectos en beneficio de la realización del bien común de sus habitantes del igual manera con la implementación de técnicas de reforestación y gestión de ayudas para la conservación de la cobertura forestal del municipio.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

INDICE

Contenido	Página
ORGANIGRAMA DEL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL.....	6
PLAN DE MANEJO DEL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL.....	6
UBICACIÓN DEL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL	7
¿QUÉ ES UN VIVERO FORESTAL MUNICIPAL?.....	9
✓ Viveros permanentes:	9
✓ Viveros temporales:.....	9
✓ Viveros forestales de interés social:	9
SELECCIÓN DEL SITIO	9
• Localización y accesibilidad del terreno:.....	9
• Tipo de suelo:	10
• Agua:	10
• Sombra	10
• Cercado	10
DISEÑO DEL VIVERO	10
✓ Área de tablones.....	10
✓ Área para semilleros.....	10
✓ Área de propagación de plantas a raíz desnuda	10
✓ Área para colocación de material que servirá en el vivero.....	10
✓ Área para la realización del camino para transportar materiales. Calles	10
✓ Áreas de sombra.....	11
✓ Área de almacén	11
MANUAL DE MANEJO DEL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL	11
RECOLECCIÓN DE LAS SEMILLAS FORESTALES.....	11
TRATAMIENTO DE LA SEMILLA	12
PREPARACIÓN DE LA MEZCLA DEL SUSTRATO	12
MEZCLA PARA LOS SEMILLEROS	12



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

TRATAMIENTO DEL SUSTRATO	13
Formas de tratar el suelo.....	13
a) Con calor.....	13
b) Con plaguicidas.....	13
SIEMBRA.....	13
SIEMBRA DEL SEMILLERO	13
• Métodos de siembra	13
a) A voleo	14
b) En hileras o surcos	14
c) A golpe o postura.....	14
• Profundidad de siembra.....	14
• Cuidados del semillero Prácticas a seguir	14
• Principales pasos para hacer el trasplante para lograr plantas sanas..	16
SIEMBRA DIRECTA A BOLSA	16
COLOCACIÓN DE LAS PLANTAS EN LODO LIMPIO Y TAPAR CON PAPEL MOJADO.....	16
PRODUCCIÓN DE PLANTAS A RAÍZ DESNUDA	17
OTRAS FORMAS DE PROPAGACIÓN	17
PRÁCTICAS CULTURALES.....	18
1. Riegos.....	18
2. Escardas.....	18
3. Limpias o desmalezado.....	18
4. Limpia de calles	19
5. Deshierbado.....	19
6. Binas o escardas	19
7. Remoción de la costra que se forma en la parte superior de las bolsas y entre los surcos de los bancales	19
FERTILIZACIÓN	19
CONTROL DE PLAGAS	20
• Para evitarlo debe hacerse lo siguiente.....	20



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

• Podas en las raíces.....	20
• Poda de acciones del tallo o poda aérea	20
SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PLÁNTULAS	21
PREPARACIÓN DE PLANTAS PARA EL TRASPLANTE AL CAMPO.....	21
MICORRIZACIÓN EN VIVEROS FORESTALES	21
REGISTROS DE VIVERO	22
SEMILLAS (POR ESPECIE)	22
GERMINACIÓN DE SEMILLAS	22
RECURSOS QUE PODEMOS MENCIONAR PARA REPLICAR LA BUENA PRÁCTICA.....	22
FERTILIZANTES Y AGROQUÍMICOS	22
✓ Fertilizante soluble 30-30-30.	22
✓ Fertilizante PIVOTAL (NUTRIVESA).....	22
✓ Fungicida Combo Foraxil 24 EC + Luxazim 50 SC.	22
✓ Herbicida Paraquat Alemán 20 SL.....	22
✓ Nematicida Vydate 24 SL.....	22
✓ Fungicida Prevalor 84 SL.	22
✓ Fertilizante foliar Bayfolan Forte.	22
✓ Insecticida Lorsban™ 48 EC.....	22
✓ Fertilizante soluble 15-30-15.	22
HERRAMIENTAS	22
✓ Azadones.....	22
✓ Piochines.....	22
✓ Azadas.	22
✓ Carretas manuales.	22
✓ Palas redondas.	22
✓ Palas cuadradas.....	22
✓ Machetes.	22
✓ Limas.....	22



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

✓ Rastrillos.....	22
✓ Escobas.....	22
✓ Variedad de sierras.....	22
✓ Martillos.....	22
✓ Alicates.....	22
✓ Tenazas.....	22
✓ Desarmadores.....	22
✓ Tijeras podadoras.....	22
✓ Piochas.....	22
✓ Cinta métrica.....	22
MATERIALES Y EQUIPO.....	23
✓ Regaderas manuales.....	23
✓ Equipo de aplicaciones.....	23
✓ Malla para cercado.....	23
✓ Alambre de amarre.....	23
✓ Lañas.....	23
✓ Toneles plásticos.....	23
✓ Manguera de poliducto.....	23
✓ Sarán o malla para sombra.....	23
✓ Tubos galvanizados.....	23
✓ Cemento.....	23
✓ Pies tabla de madera.....	23
✓ Alambre galvanizado.....	23
✓ Clavos de diferentes medidas.....	23
✓ Reglas de madera de diferentes medidas.....	23
✓ Pita rafia.....	23
✓ Tierra negra.....	23
✓ Arena poma.....	23



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

✓ Arena de río.....	23
✓ Balasto volcánico.....	23
✓ Láminas de diferentes medidas.....	23
✓ Parales de madera de 3"X 3".....	23
CALENDARIO DE ACTIVIDADES EN EL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL.....	24
CONSTRUCCIÓN DEL VIVERO.....	25
• Material utilizado para la elaboración del sustrato.....	25
CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	25
PASOS A SEGUIR PARA PREPARAR EL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL....	27
1. Selección del terreno.....	27
2. Preparación del terreno.....	27
a) Limpieza del terreno.....	27
b) Aireación del suelo.....	27
c) Preparación de sustrato.....	27
d) Cercado del terreno.....	27
3. Selección de las semillas.....	27
4. Semilleros o germinadores.....	28
5. Tratamiento del semillero.....	28
6. Siembra de las semillas.....	29
7. Cuidados del semillero.....	29
8. Preparación de la tierra para el llenado de las bolsas.....	29
9. Llenado de las bolsas.....	30
10. Trasplante o repique.....	30
• Riego del semillero.....	31
• Heladas.....	32
11. Plantación de los arbolitos.....	32
12. ¿Cómo plantar los arbolitos?.....	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
ANOTACIONES.....	37



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

ORGANIGRAMA DEL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL

El Vivero Forestal Municipal opera bajo la tutela de la Oficina de Gestión Forestal Municipal con mandato directo del Alcalde Municipal siendo su organigrama jerárquico el siguiente:



PLAN DE MANEJO DEL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL

La población del área rural del municipio de Santa Rosa de Lima es en su mayoría es de vocación agroforestal, debido al recurso boscoso que posee, el Vivero Forestal Municipal está ubicado en un terreno que se encuentra a un costado de la municipalidad, sobre la Avenida Profesor Ángel Gabriel Ericastilla, cuenta con las siguientes especificaciones:

- Una extensión de aproximadamente 1,369.00 m² (0.14 ha.).
- Dicha extensión está capacitada para producir un aproximado de 100,000 plantas entre las que destacan las especies de Aliso (*Alnus jorullensis*), variedad de especies de Ingas (*Inga spp.*), Liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), Hormigo o laurel (*Cordia alliodora*), Ciprés (*Cupressus lusitanica*), Pino colorado (*Pinus Oocarpa*), Pino Candelillo (*Pinus*



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

- maximinoii*), Pino de ocote (*Pinus pseudostrobus*), Cedro (*Cedrela Odorata*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Mundani (*Acrocarpus fraxinifolius*), Caoba (*Swietenia Macrophilla*), Eucalipto Torreliana (*Eucalyptus Torelliana*), Palo blanco (*Tabebuia donell-smithii*), Matiliguatate (*Tabebuia Rosea*), Nogal (*Junglans olanchana*), Chaperno (*Lonchocarpus castilloi*), Cortez colorado (*Tabebuia impetiginosa*), variedad de especies de Quercus (*Quercus spp.*), Timboque (*Tecoma stans*), Jacaranda (*Jacaranda mimosefolia*), entre otras.
- También se producen algunas especies de frutales y ornamentales de las cuales destacan Duranta y Banderas españolas las cuales son utilizadas para jardinería de los parques del municipio.
 - El vivero cuenta con agua de riego la cual es bombeada a través de una bomba de combustión desde pozas artificiales ubicadas en el mismo terreno para posteriormente realizar el riego manualmente.
 - El sistema de riego utilizado es a base de regaderas manuales ya que en el lugar se carece de energía eléctrica para instalar un riego por aspersión.
 - El vivero cuenta con acceso desde la Avenida Profesor Ángel Gabriel Ericastilla la cual se encuentra actualmente asfaltada.
- El área topográfica es plana con pendiente mínima (promedio horizontal).
 - El suelo del área es de estructura franco-arcillosa que es común de la zona para el manejo con herramientas agrícolas. La tierra utilizada es extraída de otro lugar siempre con la mezcla correspondiente de dos partes de tierra común, una parte de arena y una parte de materia orgánica (proporción 2:1:1).
 - Teniendo todo lo anterior, también se dispone de mano de obra, dado que la actividad demanda de mucha atención y mantenimiento.

UBICACIÓN DEL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL

El Vivero Forestal Municipal está ubicado a un costado del Palacio Municipal, sobre la Avenida Profesor Ángel Gabriel Ericastilla, con las coordenadas geográficas siguientes: Latitud 14°23'16.35" Norte y Longitud 90°17'40.81" Oeste, cuenta con una topografía normalmente plana y casi horizontal lo cual es perfecto para la producción de plantas forestales, cuenta con riego a través de bombeo con una bomba de motor a gasolina en donde se bombea el agua desde pozas artificiales que se encuentran a unos 100 metros de distancia.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

¿QUÉ ES UN VIVERO FORESTAL MUNICIPAL?

El Vivero Forestal Municipal constituye el primer paso en cualquier programa de repoblación forestal en el municipio. Se definen como sitios destinados a la producción de plantas forestales, en donde se les proporciona todos los cuidados requeridos para ser trasladadas al terreno definitivo de plantación. Las necesidades de viveros en programas de forestación se deben básicamente a que en el vivero la inversión económica es mínima en lo referente a preparación del sitio, fertilización y mantenimiento; además el viverista puede tener un mejor control durante el tiempo de la producción de plantas. Tradicionalmente los viveros forestales, de acuerdo con la permanencia y magnitud, se clasifican en viveros permanentes y viveros temporales.

- ✓ **Viveros permanentes:** llamados también Fijos, son aquellos que producen grandes cantidades de plantas todos los años. Requieren de infraestructura formal (almacenes, invernaderos, etc.) bastante sólida.
- ✓ **Viveros temporales:** llamados también volantes, son viveros pequeños que se establecen en el mismo lugar a realizar la plantación, por una temporada.
- ✓ **Viveros forestales de interés social:** incluyen una amplia gama de viveros, que involucran tanto fines de producción como de desarrollo social, tales como: viveros comunales, viveros familiares, viveros escolares, etcétera.

SELECCIÓN DEL SITIO

Es importante para construir viveros forestales, por los componentes de agrupaciones agrarias, planificar conjuntamente entre los agricultores, silvicultores y técnicos todo lo relacionado con actividades forestales. Los factores a considerar al momento de establecer un vivero forestal son:

- **Localización y accesibilidad del terreno:** un vivero debe localizarse en un sitio que sea lo más representativo posible de las condiciones del clima y suelo del lugar donde deseamos repoblar. El lugar debe ser soleado y con buena orientación a la salida del sol, para así disminuir el efecto de la sombra en el crecimiento de las plantas. Los mejores sitios para la ubicación del vivero son los que cuentan con una ligera pendiente de no más del 5%, lo cual permitirá la salida fácil del exceso de las aguas de lluvia. El sitio seleccionado debe ser de acceso fácil, es decir, que no se dificulte el transporte de todas las plantas en el



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

momento de trasladarlas al campo de cultivo.

- **Tipo de suelo:** para el vivero se busca un sitio con buena tierra. Se deben evitar suelos arenosos porque no retienen el agua ni los fertilizantes. También se deben evitar suelos muy arcillosos por ser compactos y porque no permiten la penetración del agua. Si el suelo del sitio no es bueno, se debe considerar la localización de fuentes de tierra negra y arena no muy lejos del sitio para así hacer más fácil la preparación de semilleros y la mezcla de suelo para el llenado de bolsas.
- **Agua:** éste es uno de los factores más importantes. Se debe buscar un lugar donde haya agua cerca o donde se pueda hacer llegar por medio de mangueras o canales.
- **Sombra:** la sombra de árboles grandes perjudica el crecimiento de las plantas. Si hay muchos árboles en el lugar donde se desea colocar el vivero, es necesario podar o quitar algunos para que haya un poco de sombra, pero no demasiada.
- **Cercado:** para evitar daños de animales sueltos y personas ajenas a la actividad de forestación y

reforestación, es indispensable cercar bien el vivero.

DISEÑO DEL VIVERO

Después de escoger el sitio para el vivero, se debe colocar las diferentes partes del mismo. Lo más importante es dar suficiente espacio para trabajar y pasar por el vivero sin lastimar las plantas. Para el diseño del vivero se debe tener en cuenta la cantidad de plantas necesarias, el tipo de plántulas y el tiempo de producción de cada tipo de planta. Las áreas que se deben considerar son las siguientes:

- ✓ **Área de tablones:** donde se colocan las bolsas llenas.
- ✓ **Área para semilleros:** cajas germinadoras o semilleros en tablones (cuando la semilla es pequeña).
- ✓ **Área de propagación de plantas a raíz desnuda,** etc.
- ✓ **Área para colocación de material que servirá en el vivero:** broza, estiércol, arena, tierra negra, varillas u otros materiales.
- ✓ **Área para la realización del camino para transportar materiales. Calles:** en el diseño deben contemplarse las calles necesarias para un mejor acceso a las



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

áreas de trabajo y una entrada principal para el acarreo de las plantas.

- ✓ **Áreas de sombra:** en algunas zonas calurosas será necesario construir un área de sombra para proteger plantas recién nacidas y/o plántulas recién trasplantadas a bolsas.
- ✓ **Área de almacén:** en un vivero más grande se puede contemplar la construcción de una bodega para almacenar herramientas, agroquímicos y otros materiales.

MANUAL DE MANEJO DEL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL

La producción de plantas en vivero tiene como función obtener plántulas de calidad superior, es decir, de tamaño adecuado libre de plagas y enfermedades, para asegurar el éxito de la reforestación y, o, forestación para lo cual resulta necesario que los encargados de áreas de trabajo del vivero conozcan y apliquen las principales etapas y técnicas, siendo las siguientes:

Selección de la especie: Debemos reproducir especies que provengan del mismo lugar y del mismo tipo de suelo.

Entre los factores a tener en cuenta para elegir la especie de planta en el vivero están:

- ✓ Preferencia de los agricultores.

- ✓ Experiencia con la especie.
- ✓ Requerimiento de clima y suelo.
- ✓ Ubicación de fuentes de semilla (árboles semilleros).
- ✓ Período de producción.
- ✓ Época de recolección y almacenamiento. - Problemas de plagas y enfermedades con las especies.

RECOLECCIÓN DE LAS SEMILLAS FORESTALES

La selección y preparación de buenas semillas es la base para producir buenas plantas; ésta se logra básicamente realizando los pasos siguientes:

- a) Seleccionar buenos árboles para semilla, que sean sanos, de buen crecimiento, rectos, de buena forma, que den buenos frutos.
- b) No se deben dañar los árboles al cortar las semillas, deben usarse tijeras, cuchillos, sierras o machetes. Nunca deben desgajarse las ramitas, sino cortarlas.
- c) Transportar los frutos, vaina o conos en costales o canastos, y poner



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

etiquetas que digan: especie, sitio de recolección, fecha.

- d) A continuación poner las semillas sobre costales, suelos, periódicos, canastos, mantos, dándole vueltas varias veces al día. En semillas grandes se pueden usar canastos, para secar.) Si se van a obtener semillas de frutos carnosos, habrá que dejarlos que sobre maduren a la sombra y quitarle la miel a las semillas lavándolas varias veces en agua para no atraer insectos, y finalmente secarlas. Cuando las semillas estén secas, selecciónense, eliminando semillas picadas, partidas, hinchadas, vanas y sin color, identificándolas con etiquetas, evitando que las ratas e insectos las dañen. Las semillas muy finas sólo se limpian de basura, por ser muy difícil seleccionarlas. Las semillas de regular tamaño se pueden seleccionar poniéndolas 24 horas en agua a temperatura ambiente. Las que flotan se eliminarán.

TRATAMIENTO DE LA SEMILLA

Muchas veces las semillas pueden ser fácilmente tratadas utilizando el método de remojo en agua a temperatura ambiente o en agua caliente. En el primer caso, se remojan las semillas en agua de uno a tres días. El otro caso consiste en remojar en agua caliente por dos minutos, y después meter en agua fría o del tiempo

hasta que enfríen. Es importante no dejar las semillas reposando mucho tiempo en el agua o dejarlas secar después de haberlas tratado; lo primero causaría que se pudran, lo último aceleraría la germinación.

PREPARACIÓN DE LA MEZCLA DEL SUSTRATO

La mejor clase de sustrato es una mezcla de tierra, arena y materia orgánica. Esta tierra es suelta, se mantiene húmeda y tiene nutrientes para las plantas. Esta mezcla la podemos hacer y usar en el vivero para tener buena tierra para las plantas. Antes de usar la tierra con la mezcla apropiada, se debe cernir para quitar todas las piedras. Para esto es bueno usar un cedazo con espacios de 1/4. Con el objeto de obtener un buen desarrollo de las plántulas es necesario usar la siguiente mezcla: una parte de arena, dos partes de suelo y una parte de materia orgánica (proporción 1:2:1).

MEZCLA PARA LOS SEMILLEROS

Los semilleros pueden hacerse en cajas de germinación o en tablones en el suelo. Las cajas de germinación son hechas de madera rústica (tablas o costeros) y se usan para sembrar semilla muy fina, por ejemplo, eucalipto, ciprés.

Son fáciles de transportar al lugar de trasplante; pueden tenerse varias cajas para diferentes especies y poniéndolas



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

sobre soportes es más fácil trabajar en ellas.

a) Mezcla para cajas germinadoras.

b) Mezcla para semilleros en tablones.

Una mezcla ideal para preparar tablones de semilleros es utilizando tierra del lugar más arena y materia orgánica.

Se mide y marca el lugar donde irá el semillero, orientándolo de Este a Oeste. Debe dársele un metro de ancho a los tablones por el largo que se desee. Se pica después hasta unos 20 centímetros de profundidad desmenuzando bien la tierra, quitándole piedras, raíces e insectos. Cuando ya está bien picado, se revuelve la mezcla de arena y materia orgánica, de lo contrario es suficiente que la mezcla quede bien fina. Después de nivelado, se desinfecta y un día o dos después de regar bien, pueden sembrarse las semillas al voleo o en surquitos. Cuando ya se han sembrado, puede ponerse una protección de hierbas secas largas encima, a flor de tierra, para que el riego no seque las semillas.

TRATAMIENTO DEL SUSTRATO

Para tener la mezcla de sustrato, el siguiente paso es desinfectarlo, o sea, eliminar los hongos, insectos, huevos que tenga la tierra.

Formas de tratar el suelo:

a) Con calor: aplicando suficiente agua hirviendo sobre el sustrato del semillero (aproximadamente cinco litros por metro cuadrado). Cuando se enfría el suelo, ya se puede sembrar.

b) Con plaguicidas: se aplican fungicidas e insecticidas a la tierra y se mezclan con palas, para que se suavice y le entre aire y luz, con tres a cinco días de anticipación.

SIEMBRA

La siembra de un lote de semilla forestal, tras el almacenamiento o en su caso el tratamiento de germinación, se puede realizar en semillero, vivero (directamente en las bolsas o envase) o en campo directamente. En función del lugar de siembra y de la cantidad de semilla a emplear, se procede a la siembra manual. El tiempo de siembra será a inicios de la época seca en el caso de las especies de crecimiento lento, en el caso de las especies de crecimiento rápido se debe realizar a mediados de la época seca, sobre todo cuando se prevé un ataque animal sobre la semilla. La cantidad de semilla a emplear en la siembra se determina con fórmulas, siendo orientadoras las cifras contenidas.

SIEMBRA DEL SEMILLERO

- **Métodos de siembra:** los métodos de siembra con semilla son: a voleo,



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

en hileras gruesas y a golpe o postura.

- a) **A voleo:** se riega la semilla por todo el tablón o germinador de manera más o menos pareja. Si la semilla es muy pequeña, se debe mezclar con arena para dispersarla mejor. Entre las semillas que se deben sembrar a voleo tenemos: aliso, eucalipto, casuarina y todas aquellas semillas muy pequeñas.
 - b) **En hileras o surcos:** se abren pequeños surcos a lo ancho del tablón o germinador y en ellos se deposita la semilla. Ejemplo: Pino, ciprés, aliso y otras de menor tamaño.
 - c) **A golpe o postura:** se usa para sembrar semillas grandes que se colocan una a una buscando la mejor postura que ayude a la germinación. Ejemplo: Encino, nogal, caoba y otras de mayor tamaño.
- **Profundidad de siembra:** casi todas las semillas se siembran a una profundidad de 1 1/2 a dos veces en relación con su tamaño. Al tapar las semillas se debe utilizar arena cernida, colocando una capa de tres milímetros de espesor.

NOTA: La profundidad de la siembra, o lo que es lo mismo, el tapado de la semilla, es una cuestión importante. Si es demasiado superficial se produce un arraigo defectuoso, con posibilidad de desecación de la plántula tiene un mayor riesgo de depredación.

Si es demasiado profunda se puede producir un agotamiento de las sustancias de reserva en la emergencia o imposibilitarse ésta por resistencia mecánica. La regla general en este sentido, como se ha mencionado antes, consiste en enterrar la semilla de 1,5 a 2 veces el diámetro máximo de la semilla que se esté empleando.

Finalmente, es conveniente conocer en cada caso el tiempo que tardan en germinar las semillas. Este tiempo varía con la especie y la época de siembra.

- **Cuidados del semillero**
Prácticas a seguir:

- a) La mezcla que se utiliza para los semilleros es de una parte de tierra fértil del lugar y una parte de arena debidamente cernida, de manera que permita la penetración del agua y la germinación de la semilla. Para la mezcla de los semilleros no se aconseja utilizar broza o estiércol



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

- de animales, porque éstos pueden provocar muchas enfermedades causadas por hongos (especialmente el mal del talluelo).
- b) Se debe mantener húmedo el suelo, aplicando agua con una regadera de agujeros finos, con una escoba o con un manojo de paja para asegurar que las gotitas finas remojen el suelo sin desalojar la semilla.
 - c) Protección de las semillas: después de las semillas hay que proteger el semillero con pajón, paja de trigo o acículas de pino secas, con el fin de conservar la humedad, protegerlo contra los rayos solares directos, vientos desecantes y golpe de agua al momento del riego.
 - d) La cubierta que se coloca al semillero para proteger las semillas se debe ir quitando cuando ha germinado un 50% de las plántulas.
 - e) Las plántulas en semillero se deben proteger del sol o del frío excesivo, colocándoles protección hasta que alcancen el tamaño adecuado para su trasplante.
 - f) Debe realizarse un arrancado manual de las hierbas en los semilleros para evitar competencia con las plántulas.
 - g) Las plagas de aves, roedores e insectos deben controlarse porque atacan tanto a la semilla como a las plántulas.
 - h) Para prevenir la aparición de hongos se recomienda evitar períodos largos de humedad, suelos y cajas germinadoras mal drenados, siembras muy profundas y densas, demasiada sombra por falta de ventilación. Si el mal del talluelo se convierte en problema serio, se puede eliminar el hongo aplicando por lo menos cinco litros de agua hirviendo por metro cuadrado del semillero. Este tratamiento debe realizarse un día antes.
 - i) Previo al trasplante se hará el trazado de tablones, llenado y colocado de las bolsas. En el trazado de tablones se coloca una cuerda que sirve de guía para colocar la mezcla de suelo a todo lo largo que tendrá el tablón.
 - j) Trasplante del semillero a bolsa.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Las bolsas de polietileno, o cualquier otro tipo de envase que se emplee, deben llenarse con la mezcla de sustrato, compactándolas para no dejar cámaras de aire y se colocan tomando como guía la cuerda. El trasplante de la caja de germinación o semillero a bolsa es el paso más delicado donde pueden morir fácilmente las plantas. Tres días antes del trasplante, las bolsas con tierra deben tratarse con fungicidas. Para hacer el trasplante, primero se riegan las bolsas con suficiente agua, luego se abre un hoyo en el centro con un trozo de madera rolliza y con media punta, después se toman las plantas por las hojitas, introduciendo las raíces teniendo cuidado de que la raíz principal no quede doblada hacia arriba, se cubren las raíces con tierra y se aprisionan con los dedos para evitar la formación de vacíos. Si las raíces son grandes, deben podarse con las uñas o tijeras podadoras.

- ***Principales pasos para hacer el trasplante para lograr plantas sanas:***

1. Tamaño apropiado,
2. Preparación previa,
3. Sacada de la planta del semillero,
4. Ahoyar en las bolsas,
5. Selección de planta y trasplante,
6. Cuidados inmediatos.

SIEMBRA DIRECTA A BOLSA

- a) Seleccionar bien las plantitas.

- b) No trasplantar raíces muy cortas ni plantas débiles ni pequeñas, ni raíces torcidas.
- c) Meter la plantita recta, un poco más honda de cómo estaba en el semillero.
- d) Después apretar con los dedos.
- e) Péguete un tironcito hacia arriba.
- f) Para terminar dejarlo a nivel de cómo estaba en el semillero y apretar con los dedos sin lastimar las semillas.

Consiste en colocar directamente la semilla en la bolsa; se acostumbra perforar un pequeño agujero en el centro de la bolsa, donde se coloca la semilla; luego se cubre ésta con una capa de tierra de aproximadamente el doble del diámetro de la semilla. Es necesario conocer el porcentaje de germinación de la semilla, con el objeto de colocar la cantidad necesaria en cada bolsa.

COLOCACIÓN DE LAS PLANTAS EN LODO LIMPIO Y TAPAR CON PAPEL MOJADO

Ejemplo:

70% de germinación, colocar 2 semillas.
40% de germinación, colocar 3 semillas.

En caso de que salga más de una plántula, es necesario dejar únicamente una en cada bolsa.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

PRODUCCIÓN DE PLANTAS A RAÍZ DESNUDA

Para producir este tipo de plantas, se coloca la semilla en hileras al chorrillo, de 15 a 20 cm entre cada una, en tablones de 1 a 1,20 metros de ancho y 0,20 metros de alto; el largo depende de las condiciones del terreno.

OTRAS FORMAS DE PROPAGACIÓN

Hay 4 pasos para producir árboles de estaca.

1. Cortar las estacas o vástagos de buenos árboles y arbustos. Que las estacas sean sanas y rectas y que no sean ni muy leñosas ni muy tiernas. Es bueno cortarlas durante los meses de diciembre hasta marzo porque las yemas están en el grado de madurez apropiado. Para los árboles y arbustos de hojas caedizas, cortar las estacas cuando las hojas ya han caído. Cortar las estacas á chaflán. En la parte más gruesa, cortar debajo de una yema, en la parte más delgada, cortar sobre una yema. El largo de las estacas es de una cuarta o que tengan 3 a 5 yemas. El grueso puede ser desde el grueso de un lápiz hasta un dedo.
2. Un método para ayudar al enraizamiento rápido de las estacas se puede realizar preparando una solución echando agua en un recipiente hasta la mitad y cáscaras

machacadas del árbol de sauce; esta mezcla se deja durante un día y después se cortan las estacas y se mete la parte más gruesa en esta agua por dos horas. Ya están listas para plantar. También se pueden usar productos químicos para ayudar a que las estacas enraícen. Se moja la parte más gruesa de las estacas y luego se untan con el polvo del producto. Después se planta.

3. Se plantan las estacas en cajas, tablones o directamente a bolsa. Se entierran dos yemas de la punta más gruesa. Se siembran inclinadas hacia el sol.
4. A las 3-6 semanas de plantar las estacas, enraízan. Revisar y tirar las que están podridas. Cuando tengan 4 hojas trasplantarlas a bolsas. A los 15 días de trasplantadas aplicar abono foliar.

Falsas estacas son iguales a plantas de raíz desnuda, sólo que unos días antes de sacarlas del vivero se podan los tallos. Se usan especies que rebrotan. Al sembrarlas en el campo ya tendrán sus raíces y la base de sus tallos estará gruesa. Estará lista para tener un buen crecimiento por los rebrotes que saldrán. La práctica habitual de los viveros forestales en el estaquillado se duplican casi Los tipos de estaquillas de madera dura en la producción de chopos se resumen en el siguiente cuadro en



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

indicación de su denominación, edad, longitud, diámetro, profundidad de enterramiento y alguna observación:

Se recolectan de árboles sanos o de cepas madre, recepadas a turno de un año, precisamente para la recolección de estaquillas. El tamaño más frecuente de las estaquillas es de 25 a 30 cm.

Tras su recolección y posible almacenamiento se colocan en el terreno de asiento definitivo, practicando previamente un agujero con barra metálica de diámetro igual al de las estaquillas, en disposición vertical, y se aprieta la tierra alrededor. Las estaquillas se colocan en lo alto de caballones que se han preparado en el terreno, separados de 60 a 90 cm. según el ancho del apero a emplear en las escardas mecánicas y la separación entre estaquillas regula el espaciamiento total, oscilando entre 20 y 50 cm, por lo que las densidades obtenidas oscilan entre 222 y 833 plantas por área. Después del estaquillado se da un riego de asiento. Tras el arraigo de la estaquilla y la emisión de brotes aéreos se procede a la selección del más vigoroso y al cultivo ordinario, que consiste en riegos por el pie y escardas mecánicas. Se obtienen plantones de 2 ó 3 savias (años) con alturas entre 3 y 5 metros. A savia parada (en invierno) y cada año y antes de la extracción de la planta se realiza la poda total de las ramas laterales. La extracción de la planta se facilita con el pase por cada caballón de un apero en forma de cuchilla

curva que descalza las plantas, las cuales son arrancadas a mano, seleccionadas y contadas antes de su envío al monte.

PRÁCTICAS CULTURALES

1. **Riegos:** En las zonas muy calurosas, al establecer semilleros en la época seca, se debe regar dos veces al día, a los 15 días un riego por día y a los 30 días de nacidas las plantas se riega un día sí y otro no. Al principio es suficiente regar una vez al día, luego cuando la planta ha arraigado bien se baja el riego a un día sí y otro no. De los 20 a 40 días antes de la reforestación, se deja de regar; cuando la planta presenta signos de marchitamiento se vuelve a regar con objeto de que el tallo se endurezca.
2. **Escardas:** Si las hierbas no se eliminan a tiempo se convierten en un serio problema, tanto por su competencia en agua, luz, espacio y nutrientes con los arbolitos, como por su agresividad de crecimiento y por ser refugio de plagas y enfermedades. Existen diferentes tipos de limpieas, las que generalmente se llevan a cabo en forma manual.
3. **Limpieas o desmalezado:** Esta labor se realiza eliminando parcialmente las hierbas y matorral que se encuentran alrededor del vivero.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

4. **Limpia de calles:** Consiste en eliminar totalmente las malas hierbas que se encuentran en las calles de bancales o tablonés.
5. **Deshierbado:** Después del riego se realiza esta actividad eliminando las hierbas que se encuentran en las bolsas y bancales. Se recomienda no dejar que las hierbas enraícen y produzcan semillas.
6. **Binas o escardas:** Esta labor está estrechamente relacionada con el deshierbado.
7. **Remoción de la costra que se forma en la parte superior de las bolsas y entre los surcos de los bancales:** Es muy importante porque permite que el agua penetre con mayor facilidad en las raíces, también favorece la aireación del suelo. El deshierbe se debe suspender de 30 a 45 días antes de la plantación al campo definitivo, ya que la planta está en su período de endurecimiento. Sin embargo, cabe señalar que en el momento de su salida al campo sí se debe deshierbar, para que el arbolito no lleve las malezas a la plantación.

FERTILIZACIÓN

Si se tiene el problema de que el crecimiento de las plantas es bastante lento, pueden hacerse aplicaciones de abono orgánico o químico directamente al sustrato, en el momento de la siembra o del trasplante, o bien cuando esté establecida la planta, y al follaje cuando se utilizan abonos foliares.

1. **Prácticas a seguir:**

- a) En todo vivero forestal se debe fertilizar adecuadamente para producir arbolitos de calidad.
- b) Se recomienda suspender la fertilización 60 días antes de que los arbolitos salgan para la plantación, Se recomienda incorporar un medio kg de fertilizante granulado completo a un metro cúbico, que es aproximadamente 12 carretillas de mezcla de suelo para el embolsado. Para fertilizar planta por planta en bolsa se recomienda aplicar un poco de fertilizante en cada bolsa. Se debe tener especial cuidado al realizar la primera aplicación de fertilizante para evitar quemar las plántulas. Se recomienda aplicar un riego ligero a las plántulas despida de la incorporación del abono granulado. En plantas a raíz desnuda se recomienda



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

aplicar entre 5 ó 10 gramos de fertilizante entre los surcos o bandas a lo ancho del tablón.

CONTROL DE PLAGAS

Para evitar las plagas y enfermedades lo mejor es trasladar el vivero de lugar. En vez de aplicar plaguicidas, lo mejor es evitar la causa. En el vivero la enfermedad que aparece con frecuencia es el mal de talluelo, que mata las plantitas secando el tallo al nivel de la tierra; aparece por una más de las siguientes causas:

- a) Demasiada humedad;
 - b) Mal drenaje;
 - c) Poca luz (muchas sombra);
 - d) Alta temperatura con humedad;
 - e) Muchas plantitas muy juntas;
- **Para evitarlo debe hacerse lo siguiente:**
 1. No regar demasiado;
 2. No tener sombra muy espesa,
 3. No tener tierra pesada.

Labor cultural que consiste en cortar la parte extrema de la raíz principal, las secciones del tallo y/o las hojas de la parte inferior de la planta cuando por causas imprevistas no se lleva la totalidad de plantas al sitio de plantación y queda cierta cantidad para ser distribuida al año siguiente. Para esta actividad se recomienda utilizar tijeras de podar, navaja, machete, azadón o palas planas bien

afiladas que faciliten el corte y no provoquen rasgaduras por donde puedan penetrar hongos. Las podas más usuales en los viveros forestales son:

- **Podas en las raíces.** Consiste en cortar el extremo de la raíz principal, con el fin de evitar que profundice demasiado y dificulte el momento de la plantación. Al efectuar esta poda, las plántulas presentan una reducción en el crecimiento, sus tallos se ponen más lignificados (endurecidos), además favorece el desarrollo de raíces secundarias y terciarias, formando un buen sistema radicular que asegura mayores porcentajes de supervivencia en la plantación. Para realizar poda en plantas a raíz desnuda se utiliza el azadón o la pala de jardinero. La pala plana se introduce oblicuamente en el suelo, ejerciendo presión para que corte la raíz principal. Si los arbolitos se encuentran en bolsa, se puede evitar el enraizamiento mediante una remoción de bolsas. Cuando se practica poda de raíz, se recomienda hacer una defoliación (corte de hojas) en la parte inferior de la planta, para lograr un equilibrio entre la raíz y el follaje.
- **Poda de acciones del tallo o poda aérea.** Esta poda tiene éxito: con especies de rápido crecimiento y



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

con propiedades de rebrote como la mayoría de eucaliptos, sauce, aliso, etc. Esta labor se realiza principalmente con plántulas obtenidas por estacas y falsas estacas.

SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PLÁNTULAS

Esta actividad consiste en seleccionar y clasificar plántulas que presentan características deseables para la plantación. La selección es un proceso continuo que empieza desde la extracción de la plántula en el semillero para su trasplante y se repite varias veces antes de la plantación.

En la selección y clasificación final todos los plantones deben tener las siguientes características: tamaño adecuado y homogéneo, tallos bien lignificados (endurecidos), sin defectos y sanos. En el sistema de producción de planta en bolsa la altura adecuada debe oscilar entre 30 y 35 centímetros. En el sistema de producción de planta a raíz desnuda la altura adecuada debe tener 50 centímetros. No deben llevarse al terreno de asiento plantones que presenten las características siguientes: tallo pequeño y débil, herbáceos, con poco follaje, tallo roto, torcidos, hojas pequeñas, follaje amarillento y enfermos. Generalmente, en viveros se pierde del tres al cinco por ciento de la totalidad de árboles producidos, por defectos o daños durante su desarrollo. La calidad del material a

plantar es un factor determinante en el éxito de una plantación.

PREPARACIÓN DE PLANTAS PARA EL TRASPLANTE AL CAMPO

Si se ha planificado y manejado bien el vivero, las plantas estarán listas para el viaje al campo a principios del invierno. Antes de sacarlas del vivero se debe seleccionar la buena planta y el tamaño apropiado. Estos son los primeros pasos para que sobrevivan sus primeras semanas y luego crezcan hasta ser árboles sanos. Los demás pasos.

MICORRIZACIÓN EN VIVEROS FORESTALES

La planta forestal producida en vivero debe estar micorrizada, pues con ello se asegura un buen desarrollo al inicio de su vida. Como las micorrizas están en la planta en unión simbiótica, si se micorriza éstas en vivero, al ser llevadas al campo existe mayor garantía de supervivencia.

Para que exista una buena micorrización debe haber: terreno poroso o de textura arenosa, buen drenaje, escasa salinidad, suelo ácido, no incorporación de fitocidas al suelo, transporte de las plantas garantizando la oscuridad en los sistemas radicales. En planta a raíz desnuda la micorrización espontánea de la planta es bastante fácil, sobre todo en los viveros volantes. La micorrización se realiza en envases apropiados y seleccionando la



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

especie de micorriza, que suelen ser de los géneros, etcétera. Normalmente existen comercializados, preparándose unos caldos con las esporas de las micorrizas con las cuales se riegan las eras o el sustrato. Otros métodos más artesanales y más apropiados a los tipos de viveros que aquí se tratan consisten en incorporar al suelo del vivero tierras tomadas de montes con masas naturales de árboles de la misma especie, en las que se ha comprobado la existencia de micorrizas. En viveros a raíz desnuda, sobre suelos agrícolas, otro procedimiento es plantar en las eras de cultivo planta micorrizada obtenida en otro vivero.

REGISTROS DE VIVERO

Posterior a la creación, el Vivero Forestal Municipal deberá ser registrado ante el Instituto Nacional de Bosques –INAB-, en el Registro Nacional Forestal.

SEMILLAS (POR ESPECIE)

Nombre del vivero, nombre común, nombre botánico, semillas por kilogramo, número de vivero, fecha de ingreso, porcentaje de germinación, fecha de recolección y procedencia.

GERMINACIÓN DE SEMILLAS

Se pretende conocer los tratamientos de pre germinación dados a las semillas, así como el tiempo de germinación necesario.

RECURSOS QUE PODEMOS MENCIONAR PARA REPLICAR LA BUENA PRÁCTICA

FERTILIZANTES Y AGROQUÍMICOS

- ✓ Fertilizante soluble 30-30-30.
- ✓ Fertilizante PIVOTAL (NUTRIVESA).
- ✓ Fungicida Combo Foraxil 24 EC + Luxazim 50 SC.
- ✓ Herbicida Paraquat Alemán 20 SL.
- ✓ Nematicida Vydate 24 SL.
- ✓ Fungicida Prevalor 84 SL.
- ✓ Fertilizante foliar Bayfolan Forte.
- ✓ Insecticida Lorsban™ 48 EC.
- ✓ Fertilizante soluble 15-30-15.

HERRAMIENTAS

- ✓ Azadones.
- ✓ Piochines.
- ✓ Azadas.
- ✓ Carretas manuales.
- ✓ Palas redondas.
- ✓ Palas cuadradas.
- ✓ Machetes.
- ✓ Limas.
- ✓ Rastrillos.
- ✓ Escobas.
- ✓ Variedad de sierras.
- ✓ Martillos.
- ✓ Alicates.
- ✓ Tenazas.
- ✓ Desarmadores.
- ✓ Tijeras podadoras.
- ✓ Piochas.
- ✓ Cinta métrica.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

MATERIALES Y EQUIPO

- ✓ Regaderas manuales.
- ✓ Equipo de aplicaciones.
- ✓ Malla para cercado.
- ✓ Alambre de amarre.
- ✓ Lañas.
- ✓ Toneles plásticos.
- ✓ Manguera de poliducto.
- ✓ Sarán o malla para sombra.
- ✓ Tubos galvanizados.
- ✓ Cemento.
- ✓ Pies tabla de madera.
- ✓ Alambre galvanizado.
- ✓ Clavos de diferentes medidas.
- ✓ Reglas de madera de diferentes medidas.
- ✓ Pita rafia.
- ✓ Tierra negra.
- ✓ Arena poma.
- ✓ Arena de río.
- ✓ Balasto volcánico.
- ✓ Láminas de diferentes medidas.
- ✓ Parales de madera de 3"X 3".



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES EN EL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL

ASIGNACIÓN DE TRABAJO		MESES DEL AÑO											
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Preparación del terreno	Personal del Vivero									X	X		
Acarreo del material	Personal del Vivero									X	X		
Recolección de semillas	Personal del Vivero	X	X	X	X							X	X
Preparación de mezcla	Personal del Vivero									X	X	X	X
Siembra de semillas	Personal del Vivero	X	X	X	X							X	X
Preparación de tablonces	Personal del Vivero	X	X	X	X							X	X
Llenado de bolsas	Personal del Vivero	X	X	X	X					X	X	X	X
Trasplante	Personal del Vivero	X	X	X	X							X	X
Colocado de sombra	Personal del Vivero									X	X		
Riegos	Personal del Vivero	X	X	X	X	X						X	X
Fertilización	Personal del Vivero	X	X	X	X	X						X	X
Limpieza	Personal del Vivero	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desmalezado	Personal del Vivero	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Distribución de árboles	Personal del Vivero					X	X	X					



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

CONSTRUCCIÓN DEL VIVERO

La construcción del vivero forestal en el área, previamente definida, se organiza con las áreas siguientes:

- ✓ Semilleros.
 - ✓ Trasplante.
 - ✓ Reproducción de material vegetativo.
 - ✓ Área de composteo biológico.
- **Material utilizado para la elaboración del sustrato:** El sustrato o mezcla usada en las bolsas puede estar formado por 2 partes de suelo del lugar, 1 parte de arena y 1 parte de broza. Se llenan las bolsas (4"X8"X2") con la mezcla de sustrato, compactándolas bien para no dejar cámaras de aire. Luego de mezclado estos materiales, tamizamos con un cernidor de un cuarto de pulgada y el material quedo listo para el llenado de las bolsas. Un día antes de regar las bolsas, se riega la tierra con agua hirviendo, para eliminar huevos, pupas y larvas de plagas y enfermedades que provienen del suelo o se desinfecta con fungicidas al suelo. Las bolsas se llenan poco a poco, sosteniendo con las dos manos y golpeando

con suavidad al suelo, para que queden bien llenas y no quede aire adentro, si no, habrá problemas de enfermedades. La bolsas se colocan según el terreno, en este caso se colocan según lo permite la malla para sombra. Se usa pita y estacas, para sostener las bolsas mientras se colocan. El tamaño de la bolsa de polietileno a utilizar es de 4x8x2 pulgadas. El cuál es el más recomendable para producción forestal y da buenos resultados. Para evitar ataque de hongos, nematodos, insectos y la germinación de malezas, desinfectamos el suelo de los semilleros, canteros y bolsas, previo a la siembra. El método el cual se utiliza es el de hacer uso de fungicidas e insecticidas a base de cobre, azufre y de productos orgánicos no muy tóxicos.

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Para el control de plagas y enfermedades existen diferentes métodos: biológico, cultural, mecánico, botánico, químico y otros. Los plaguicidas a utilizar dentro del vivero son los siguientes:



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

PLAGUICIDAS Y FERTILIZANTES MAS UTILIZADOS EN EL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL

Luxazim 50 SC

Dosis: 2 copas Bayer por bomba de mochila de 16 litros (4 galones).

Intervalo de aplicación: 3 aplicaciones a intervalo de 4 días en cultivo. En semillero solo una aplicación.

Foraxil 24 EC

Dosis: 3 copas Bayer por bomba de mochila de 16 litros (4 galones).

Intervalo de aplicación: 4 aplicaciones a intervalo de 14 días en cultivo. En semillero solo una aplicación.

Paraquat Alemán 20 SL

Dosis: 4 a 5 copas Bayer por bomba de mochila de 16 litros (4 galones).

Intervalo de aplicación: según la incidencia de las plagas de hierbas.

Vydate 24 SL

Dosis: 3.5 copas Bayer por bomba de mochila de 16 litros (4 galones).

Intervalo de aplicación: 7 a 14 días. Aplicaciones según la incidencia de plagas de insectos.

Prevalor 84 SL

Dosis: para aplicación para semilleros: 1 copa Bayer (24mL) por bomba de mochila de 16 litros (4 galones).

Intervalo de aplicación: 3 aplicaciones a intervalo de 8 días en cultivo.

Dosis para aplicaciones en bolsa: 1.5 copas Bayer (37.5 mL) por bomba de mochila de 16 litros (4 galones).

Intervalo de aplicación: 3 aplicaciones con un intervalo de 10 días después del trasplante.

Pivotal

Dosis: 2 copas Bayer (50 mL) por bomba de mochila de 16 litros (4 galones).

Intervalo de aplicación: Aplicar al momento del trasplante y 5 aplicaciones más con un intervalo de 8 días.

Bayfolan Forte

Dosis: 3.5 copas Bayer (88.18 mL) por bomba de mochila de 16 litros (4 galones).

Intervalo de aplicación: Cada 15 días después del trasplante.

Lorsban™ 48 EC

Dosis: 3.5 copas Bayer (88.18 mL) por bomba de mochila de 16 litros (4 galones).

Intervalo de aplicación: Dependiendo de la infestación.

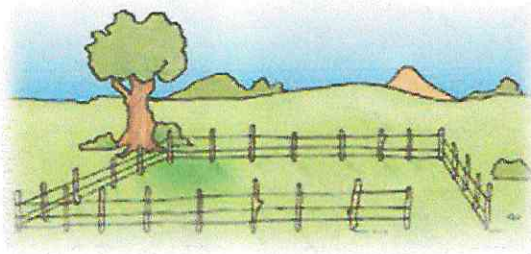


MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

PASOS A SEGUIR PARA PREPARAR EL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL

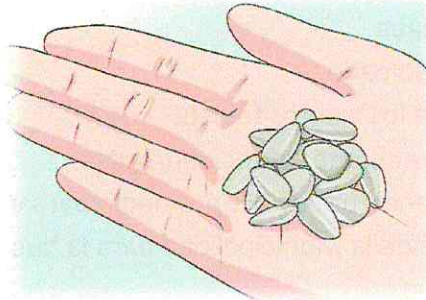
1. **Selección del terreno:** El terreno adecuado para hacer el Vivero Forestal Municipal debe tener las siguientes condiciones:
 - Estar cerca del lugar donde se va reforestar.
 - Ser de fácil acceso, mejor si está cerca de la comunidad.
 - Tener suficiente agua.
 - Estar en un lugar soleado.
 - Estar protegido de los vientos fuertes.
 - Situado en un terreno que no sea pedregoso.
 - Contar con una pendiente de 5% promedio para el buen drenaje.
 - Estar en cercanías de la Municipalidad para la buena movilización.

2. **Preparación del terreno:** Antes de comenzar debemos hacer la limpieza y preparación del terreno para asegurar las mejores condiciones a la plantación, debemos hacer lo siguiente:
 - a) **Limpieza del terreno:** Eliminar todas las malezas y arbustos que hay en el lugar para evitar la propagación de plagas y enfermedades.
 - b) **Aireación del suelo:** Picar y remover la tierra para deshacer los terrones y airear el suelo donde se colocará la bolsa.
 - c) **Preparación de sustrato:** Lo más aconsejable es hacer nuestra propia abonera, utilizando rastrojos, estiércol preparado de animales, desechos de la cocina, broza, etc. Se debe tomar en cuenta que los abonos orgánicos deben tener un tiempo considerable de descomposición, sin embargo estos deben ser desinfectados ya en la bolsa por medio de fungicidas al suelo.
 - d) **Cercado del terreno:** Es conveniente cercar el terreno para impedir la entrada de animales.



3. **Selección de las semillas:** Consiste en seleccionar los árboles más sanos, fuertes y con fustes rectos (no deben tener bifurcaciones) para recolectar las semillas, puede hacerse directamente del árbol o del suelo (tomar en cuenta que las semillas deben

estar sazonas y libres de humedad para poder ser recolectadas). Para una mejor germinación se recomienda refrigerar las semillas en bolsas de nylon herméticamente selladas mientras se prepara el vivero. Si las semillas son compradas debe considerarse que la empresa proveedora tenga fuentes semilleras certificadas por parte del Instituto Nacional de Bosques –INAB- inscritas en el registro correspondiente.



4. **Semilleros o germinadores:** El semillero es el lugar donde ponemos las semillas para su desarrollo inicial. Los semilleros pueden hacerse en cajas o directamente sobre tabloncillos en el suelo.

- Las cajas se llenan con:

- ✓ Grava gruesa o zacate (10 cm).
- ✓ Tierra del lugar (10 cm).
- ✓ Arena cernida (10 cm).

La grava gruesa o zacate se coloca para tener un buen drenaje del agua y así evitar que las plántulas sean atacadas por hongos del suelo.

- Si hacemos tabloncillos se recomienda que tengan las siguientes dimensiones:

- ✓ 1 m de ancho.
- ✓ 8" (20 cm) de altura.
- ✓ Dejar un espacio de 0.50 m (50 cm) entre los tabloncillos.



5. **Tratamiento del semillero:** Para evitar que las plántulas se llenen de plagas y enfermedades del suelo, éste debe ser tratado de 3 a 5 días de sembrar las semillas o

según lo indique el plaguicida a utilizar. Esto podemos hacerlo empleando métodos naturales como los siguientes:

- Regar agua hirviendo sobre el suelo se semillero para eliminar hongos, bacterias e insectos.
- Hacer un caldo con: cebolla, cola de caballo, ajo, pimienta y chile y regarlo sobre el semillero.
- Cernir la tierra antes de hacer el semillero para eliminar a la gallina ciega y otras plagas como moluscos.
- Métodos químicos: desinfectar el semillero con los plaguicidas recomendados por el Técnico Forestal Municipal, para ello se elaborará un calendario de aplicaciones anuales.

6. **Siembra de las semillas:** Consiste en regar las semillas por todo el semillero de forma pareja. Debemos tener cuidado de que las semillas queden bien esparcidas sobre el semillero. Después se coloca una capa fina de arena o mezcla de arena y tierra con el propósito de cubrir las semillas.



7. **Cuidados del semillero:** Debemos proteger al semillero cubriéndolo con una capa de paja o pasto. Esto lo hacemos para evitar el golpe directo del agua de riego o de la lluvia sobre las semillas, y para que el Sol no las queme.

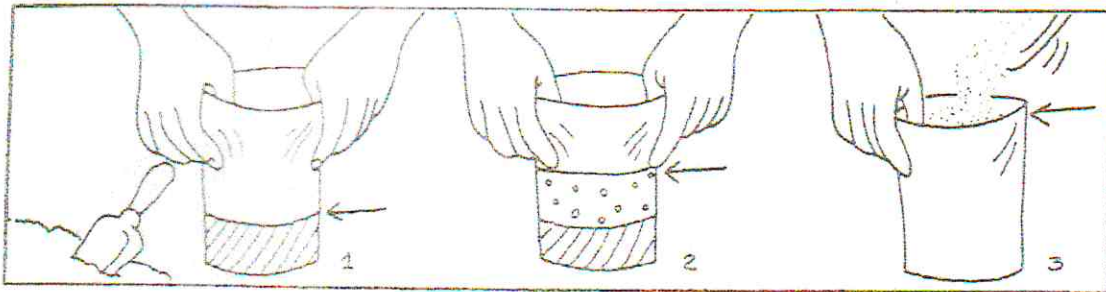
Es aconsejable usar la regadera, teniendo el cuidado de que el suelo quede bien húmedo pero no encharcado y que no se destapen las semillas.

Cuando las plántulas tienen 8 días de nacidas o cuando ya han salido la mitad de las semillas sembradas, se retira la cubierta que las protege para que sigan creciendo. Algunas especies necesitan más tiempo.

8. **Preparación de la tierra para el llenado de las bolsas:** Para que las plantas se desarrollen bien en las bolsas debemos preparar la siguiente mezcla:



9. **Llenado de las bolsas:** Las bolsas se llenan con la mezcla de suelo que preparamos antes, compactando bien la mezcla para no dejar espacios con aire. Para ello: primero llenamos un tercio de bolsa con la mezcla y damos unos golpes contra el suelo, luego llenamos otro tercio y volvemos a golpear y por último echamos una porción de tierra sin llenar completamente la bolsa. Las bolsas deben tener 4" de ancho y 10" de alto pueden ser de 4" de ancho y 8" de alto con 2 mm de espesor.



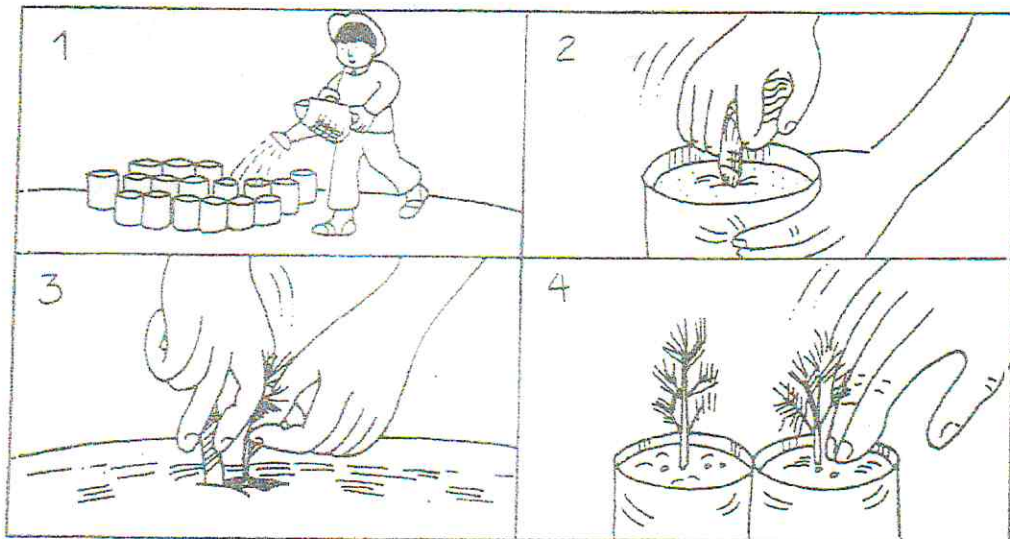
10. **Trasplante o repique:** Es el paso de las plántulas desde el semillero a las bolsas.

Cuando las plántulas tienen una altura de 5 a 10 cm, ya se pueden trasladar a las bolsas. Para hacer el trasplante debemos hacer lo siguiente:

- Unas horas antes del trasplante se riegan las bolsas y el semillero con suficiente agua.
- Se abre un hoyo en el centro de las bolsas con un pedazo de madera gruesa con punta.
- Se toma la planta del semillero con mucho cuidado para no dañarla, para ello se introduce una paleta de madera y se hace palanca para que la planta salga fácil.

MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

- Se introducen las raíces en la bolsa, teniendo cuidado de que su punta no quede doblada hacia arriba.
- Se cubren las raíces con tierra, presionando con los dedos para evitar que queden espacios con aire.
- Si las raíces son grandes deben podarse.



- **Riego del semillero:** En las zonas muy calurosas y con mucho Sol, como en la costa y bocacosta, es necesario regar las bolsas dos veces al día en la época seca. A los 15 días, se disminuye a un riego por día y a los 30 días de haber nacido las plantas se riega un día sí y otro no.

En el altiplano, al principio, es suficiente regar una vez al día, luego cuando la planta ya ha pegado se baja el riego a un día sí y otro no.

A los 20 o 40 días antes de la reforestación, se deja de regar para que el tallo se endurezca. Si las plantas se ven marchitas, se vuelven a regar.

- **Heladas:** En el altiplano del país son comunes las heladas durante los meses de diciembre a febrero. Por eso, es aconsejable colocar una cubierta de paja u otro material encima de los tabloncillos, desde las 5 de la tarde hasta que salga el Sol el día siguiente. También es bueno que la bolsa esté sumergida en el suelo del tablón.

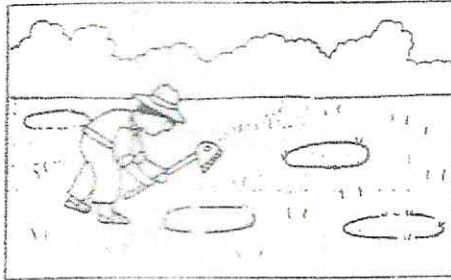
11. *Plantación de los arbolitos:* Es cuando trasladamos los arbolitos del Vivero Forestal Municipal a campo definitivo, donde se plantarán y crecerán hasta ser árboles adultos. El traslado debe hacerse con mucho cuidado, para ello debemos hacer lo siguiente:

- Regar las plantas antes del traslado.
- Evitar que les dé el viento durante el traslado.
- Colocarlas en la sombra.
- No agarrarlas por el tallo, sino por la bolsa.
- Plantar en las primeras horas de la mañana o cuando el Sol no está fuerte.

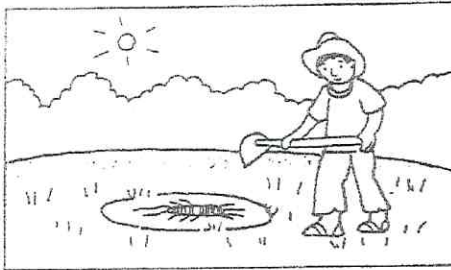


12. *¿Cómo plantar los arbolitos?* Unos 15 días antes de plantar los arbolitos, debemos limpiar bien el terreno elegido para la plantación forestal, eliminando todas las hierbas y malezas.

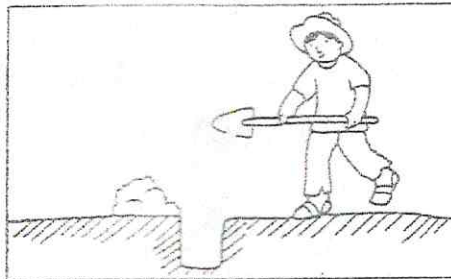
- Antes de comenzar a plantar hacemos círculos como comales donde limpiamos toda la vegetación.



- En el centro de cada círculo hacemos un hoyo grande donde se colocará la planta.



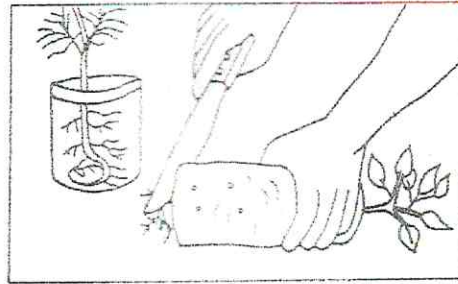
- La tierra que sacamos la dejamos al lado del hoyo y deshacemos los terrones para que quede bien suelta.



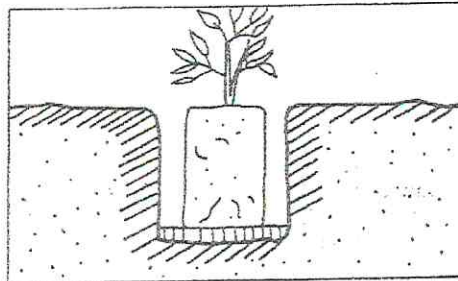
- 15 días después de hacer los hoyos, sacamos la planta de la bolsa, teniendo cuidado de no destruir el pilón.



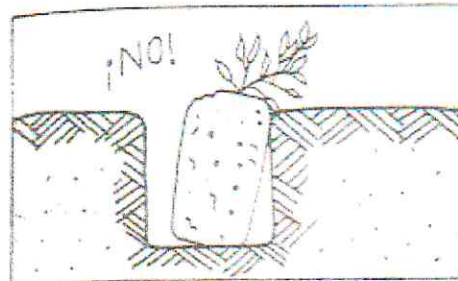
- Cuando las raíces se han enrollado en el fondo de la bolsa, cortamos la parte enrollada.



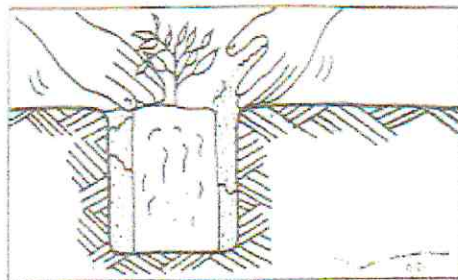
- Antes de poner el pilón en el hoyo, echamos un poco de tierra en el fondo, luego colocamos el pilón en el centro del hoyo.



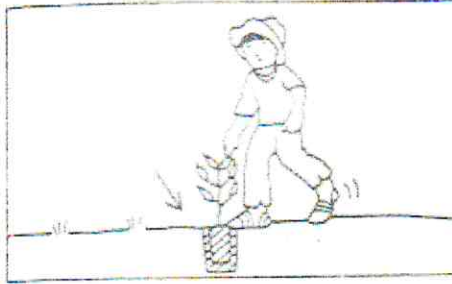
- El pilón debe quedar al ras del suelo. No debe sobresalir ni estar torcido.



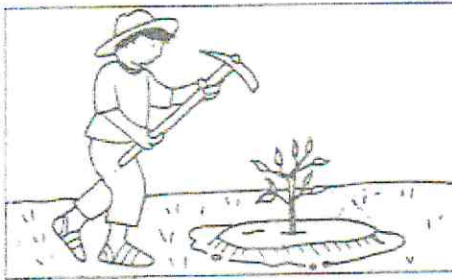
- Con la planta recta, empezamos a rellenar el hoyo con la tierra mullida, apretando la tierra con las manos.



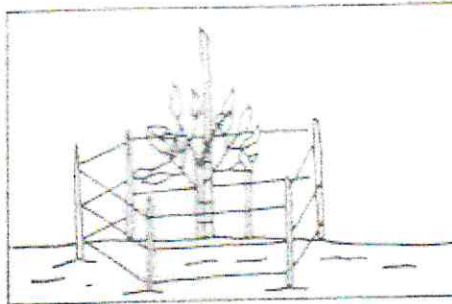
- Cuando se ha llenado el hoyo, apretamos la tierra con los pies.



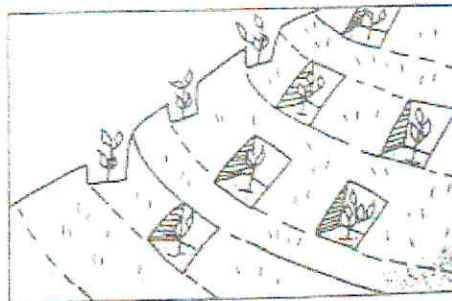
- Alrededor del arbolito hacemos una zanja para conservar la humedad y evitar la maleza.



- Para evitar que los animales dañen los arbolitos es conveniente cercarlos. También es bueno poner a cada árbol un palo para que crezca recto y evitar que el viento lo bote.



- Si hacemos nuestra plantación en terrenos con pendiente, debemos hacer zanjas de medio metro alrededor de cada arbolito para evitar que las lluvias o el viento arrastren el suelo.



- ¡Nunca debemos olvidar regar los arbolitos y limpiar las malezas de alrededor!



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN AGRARIA/ DIRECCIÓN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL/ SEGUNDO AÑO CICLO BÁSICO AGRARIO 2010. **Manual de Vivero.**

Buenos Aires, Argentina, Versión Preliminar, (2010). 174 páginas.

CARITAS DE GUATEMALA, PLAN GLOBAL DE REHABILITACIÓN/FFF. 2000. **Manual Técnico Medio Ambiente.**

Guatemala, (2000). 27 páginas.

MARTHA PRISCILA ARCHILA CASTAÑEDA/UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA/FACULTAD DE HUMANIDADES/DEPARTAMENTO DE PEDAGOGÍA. 2011. **Manual: creación de viveros forestales dirigido a estudiantes del ciclo de educación complementario del nivel primario de la escuela rural mixta las brisas de Chixoy, de Cobán, Alta Verapaz.**

Guatemala, (2011). 155 páginas.

RODRIGO RODRÍGUEZ LAGUNA/ÁREA ACADÉMICA DE INGENIERÍA FORESTAL/INSTITUTO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS/UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO. 2010. **Manual de Prácticas de Viveros Forestales.**

Pachuca, Hidalgo, México, Primera Edición, (2010). 52 páginas.

FRANCISCO JAVIER JIMENEZ PERIS/ DR. INGENIERO DE MONTES/I.R.Y.D.A. 2006. **Viveros Forestales Para Producción de Planta a Pie de Repoblación.**

Madrid, España, (2006). 36 páginas.

MARCELO NAVALL/PROYECTO FORESTAL REGIONAL/MÓDULO SANTIAGO DEL ESTERO/ INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (INTA)/ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA SANTIAGO DEL ESTERO. **El Vivero Forestal. Guía para el diseño y producción de un vivero forestal de pequeña escala de plantas en envase.**

Buenos Aires, Argentina, 14 páginas.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.



Ave. Prof. Ángel Gabriel Ericastilla
2-51 Zona 1, Palacio Municipal
Tel.: 7844-5726 y/o 7844-5734

Oficina de Gestión Forestal Municipal
Tel.: 7844-5726 EXT. 20
E-mail: ugammunisrl2016@gmail.com