

Dirección General de Educación Superior Tecnológica

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

“ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE UN VIVERO FORESTAL PARA LA
PRODUCCIÓN DE PLANTA DE *Gmelina arborea* Roxb EN QUINTANA ROO”

Informe final de Residencia Profesional que presenta el C.

HERNÁNDEZ PACHECO MANUEL

Número de control:

0870019

Asesor Interno:

MC. JOSÉ FRANCISCO LÓPEZ TOLEDO

Carrera:

Ingeniería Forestal

Juan Sarabia, Quintana Roo

Diciembre 2013



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SEP

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de INGENIERO FORESTAL, aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por; el asesor interno M en C. José Francisco López Toledo, el asesor externo el Ing. Noé Arenas López y el revisor el Ing. Octavio Loyo Hernández, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo recepcional titulado “ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE UN VIVERO FORESTAL PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTA DE *Gmelina arborea* Roxb EN QUINTANA ROO” que presenta como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al Lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fé de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

ATENTAMENTE


Asesor Interno


M en C. José Francisco López Toledo

Asesor Externo


Ing. Noé Arenas López

Revisor


Ing. Octavio Loyo Hernández

RESUMEN

Los viveros forestales son establecimientos para la producción de plantas para diferentes fines. En los últimos años ha crecido la demanda de viveros forestales, que produzcan plantas, para las plantaciones forestales, reforestación, u otra actividad. Para la producción de plantas se necesita saber cómo producir, por lo tanto se necesita de información técnica, para realizarlo. El presente trabajo hace mención de un manual para la producción de planta en vivero, para la especie de Gmelina arbórea, en condiciones climáticas similares al del Estado de Quintana Roo. En un vivero se realizan diferentes actividades, como la germinación de semillas, trasplante, cuidado de la planta, y control de plagas. El manual hace mención desde la germinación, hasta que la planta está lista para salir a ser plantada.

Índice

RESUMEN.....	2
1.- INTRODUCCIÓN.....	4
2.- OBJETIVOS.....	5
2.1 Objetivo general.....	5
2.2 Objetivos específicos	5
3.- MARCO TEORICO.....	6
3.1 Nomenclatura	6
3.2 Origen	6
3.3 Fenología	6
3.4 distribución en México.....	7
3.5 característica de las semillas	7
3.6 sistemas de producción en viveros	8
4 METODOLOGÍAS	9
4.1 Producción de planta en vivero.....	9
4.2 Manual de vivero.....	10
5 RESULTADOS	10
.....	18
6.- CONCLUSIONES.....	36
7.- APORTACIONES DEL PERFIL PROFESIONAL.....	37
8.- REFERENCIAS.....	38
9 ANEXOS.....	39

1.- INTRODUCCIÓN.

Un vivero es el lugar donde se producen plantas, ya sea de manera vegetativa o por semilla. En este trabajo nos centraremos en los viveros forestales, los cuales tienen como principal característica, la producción de una o pocas especies leñosas. Estas especies pueden ser utilizadas para fines productivos, por ejemplo plantaciones forestales comerciales, o de conservación, para la rehabilitación de áreas forestales degradadas.

Uno de los aspectos fundamentales para garantizar el éxito de las plantaciones forestales proviene de la adecuada producción de planta en vivero. La semilla que se utilice debe ser de una fuente y calidad genética conocidas. Con lo anterior, podremos obtener plántulas vigorosas que produzcan árboles deseables que a la vez alcancen una productividad de acuerdo con las condiciones ambientales de la región. En consecuencia, las inversiones que demanda la actividad de las plantaciones forestales comerciales estarán más seguras.

Este manual tiene como propósito dar información técnica sobre el establecimiento y manejo de un vivero forestal, para la producción de Gmelina arbórea, en las condiciones ambientales que prevalecen en el estado de Quintana Roo.

2.- OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Establecer un vivero forestal permanente para la producción de plantas de (Gmelina arbórea Roxb) para la plantación forestal comercial en el ejido Manuel Ávila Camacho.

2.2 Objetivos específicos

Participar durante el proceso de producción de plantas de gmelina arbórea.

Elaborar un manual para el establecimiento de un vivero forestal y procesos de producción de plantas de Gmelina arbórea.

3.- MARCO TEORICO

3.1 Nomenclatura

Nombre científico: *Gmelina arbórea* (Roxb)

Familia: Verbenaceae

Sinónimos: *Gmelina arbórea* Linn

Variedades: han sido reportadas tres variedades de la especie: *Gmelina arbórea* var. *Arbórea*, *Gmelina arbórea* var. *Glaucescens* y *Gmelina arbórea* var. *Canencens*, y su mayor diferencia está dada por su distribución natural (Rojas et al, 2004).

3.2 Origen

Originario del sureste de Asia, especialmente de la India, Nepal, Bangladesh, Sri Lanka, Paquistán, Malasia y el sureste de china (Rojas et al, 2004).

3.3 Fenología

Hojas: grandes (10-20 cm de largo), simples, opuestas, enteras, dentadas, usualmente más o menos acorazonadas, de 10-25 cm de largo y 5-18 cm de ancho, decoloradas, el haz verde y glabra, el envés verde pálido y aterciopelado, nerviación reticulada, con nervios secundarios entre 3 y 6 estipulas ausentes. En su hábitat de origine, pierde sus hojas a finales de enero hasta marzo (Rojas et al, 2004).

Flores: numerosas, amarillo-anaranjadas, en racimos, monoicas perfectas, cuya inflorescencia es un racimo o panícula cimosa terminal, cáliz tubular, corola con 4-5 sépalos soldados a la base del ovario, de color amarillo brillante, cáliz 2.5 cm de largo y 4 estambres. La floración ocurre justo cuando las hojas han caído o cuando las nuevas hojas comienzan a desarrollarse. En su área de distribución natural la melina florece de enero a junio en México (Rojas et al, 2004).

Frutos: los frutos maduran de mayo a junio en Paquistán, y de marzo a julio en México. Raíz: Presenta un sistema radical profundo, aunque puede ser superficial en suelos con capas endurecidas u otros limitantes de profundidad (Rojas et al, 2004).

Semilla: Las semillas de esta especie se encuentran formando parte del endocarpio del fruto, son de forma elipsoidal, comprimidas, de 7-9 mm de largo; testa color café, lisa, opaca, membranosa, muy delgada; el embrión es recto, comprimido, de color amarillo-crema y ocupa toda la cavidad de la semilla; los cotiledones son dos, grandes, planos, carnosos y elipsoidales; la radícula es inferior y corta.

Hay de 1 a 4 semillas por frutos, con promedio de 2.2 semillas/fruto, que se ha demostrado que el número de semillas por varía dependiendo del origen de la fuente semillero (Rojas et al, 2004).

3.4 distribución en México.

Es cultivada en algunas regiones tropicales como Guerrero y Campeche, Tabasco, Veracruz, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Nayarit, Colima y Yucatán (Salazar, Sonia-Lobo, Chavarría, 2009).

3.5 característica de las semillas

Cantidad de semillas por kilogramo.

Hay entre 900 y 1500 semillas por kilogramo, dependiendo de la fuente germoplasma y se reportan 900 plantas reales por kilogramo de semillas a nivel de vivero (Rojas et al, 2004).

Germinación de la semilla

La melina presenta una germinación epigea, primero emerge la radícula, luego surgen los cotiledones.

El porcentaje de germinación de las semillas frescas es elevado; sin embargo, después de estar almacenada por un año pierde un alto porcentaje de su viabilidad original (Rojas et al, 2004).

3.6 sistemas de producción en viveros

En la actualidad, los sistemas más utilizados para producir árboles en vivero son las bolsas negras y los platillos conocidos como jiffy (Salazar et al, 2009).

Bolsa plásticas negra

Ventajas: alta resistencia y duración, funciona para muchas especies.

Desventajas: elevado costo de trasplante en grandes cantidades, posibles deformación de la raíz si los arboles tardan mucho tiempo en salir del vivero, además requiere grandes cantidades de sustrato (tierra, arena, granza, otros).

Los arboles están listos para salir al campo cuando tienen una altura de tallo de unos 20 cm (Salazar et al, 2009).

Platillos jiffy

Ventajas: fabricados a base de líquenes, rodeados por una malla biodegradable que se expande con el agua, no requiere utilizar sustrato, es fácil de transportar, su siembra es raída y sencilla (el árbol se planta con el jiffy), alta sobrevivencia en el campo (Salazar et al, 2009).

Desventajas: no se recomienda para semillas grandes, se debe controlar cuidadosamente la humedad, la producción requiere de mejor planificación (están listos para salir del vivero en poco tiempo y no se deben almacenar en el campo antes de la siembra) y necesitan de un mantenimiento más cuidadoso en los primeros meses.

Los arboles están listos para salir al campo cuando tienen una altura de tallo de 10 cm y al menos 4 hojas (Salazar et al, 2009).

4 METODOLOGÍAS

4.1 Producción de planta en vivero

Para la producción de planta en vivero se sigue la siguiente metodología:

Construcción de camas de germinación: se elaboraron camas de germinación de acuerdo a la cantidad de semillas a germinar. Se construyeron camas de 28 m de largo por un metro de ancho y 20 cm de altura. El sustrato que se utilizó para el relleno fue hojarasca con tierra de monte.

Tratamiento pregerminativo: para la siembra, se remojo la semilla durante tres días para despertar el embrión y que la germinación sea rápida. Por lo regular germina a los ocho días de haberse sembrado.

Trasplante a jiffy: después de que germina la semilla, se trasplantan las nuevas plantas a jiffy para que desarrollen hasta alcanzar las medidas adecuadas para poder plantarlas en campo. Se cosechan las plantas que cuentan con un par de hojas verdaderas, se trasplanta al jiffy previamente hidratado.

Camas de maduración: en las camas de maduración se le da mantenimiento y nutrición a las plantas para que desarrollen, hasta alcanzar las características idóneas para plantar en campo.

4.2 Manual de vivero

Para la elaboración del manual de viveros, se levantó un registro de todas las actividades que se realizaban, se detalló el proceso de producción para mejorar la producción en vivero.

Se hacían reportes diarios de cada actividad que se realizaba dentro del vivero.

También se realizaron monitoreo dentro del vivero para la detección de plagas y enfermedades de la planta.

5 RESULTADOS

Como resultado del registro de las actividades se obtuvo un manual de producción de plantas de Melina.

MANUAL PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE UN VIVERO FORESTAL
PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTA DE Gmelina arborea Roxb EN QUINTANA
ROO



Manuel Hernández Pacheco.

Manuel Ávila Camacho, 2013

NDICE

INTRODUCCIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
1 ESTABLECIMIENTO DEL VIVERO.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1 Selección del sitio	¡Error! Marcador no definido.
1.2 Diseño.....	¡Error! Marcador no definido.
1.2.1 Elaboración de plano	¡Error! Marcador no definido.
1.2.2 Tamaño del vivero	¡Error! Marcador no definido.
1.2.3 Camas de germinación	¡Error! Marcador no definido.
1.2.4 Camas de maduración.....	¡Error! Marcador no definido.
1.2.5 Área de trabajo	¡Error! Marcador no definido.
1.2.6 Bodega y oficina	¡Error! Marcador no definido.
1.2.7 Caseta de vigilancia.....	¡Error! Marcador no definido.
1.2.8 Preparación de sustrato	¡Error! Marcador no definido.
1.2.9 Recolecta de hojarasca.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3 Cribado	¡Error! Marcador no definido.
1.3.1 Llenado de camas.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3.2 Inoculación.....	¡Error! Marcador no definido.
2. SEMILLA	¡Error! Marcador no definido.
2.1 Características	¡Error! Marcador no definido.
2.2 Procedencia	¡Error! Marcador no definido.
2.3 Germinación.....	¡Error! Marcador no definido.
3 TRATAMIENTO PREGERMINATIVO	¡Error! Marcador no definido.
3.1 Remojo de semilla.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2 Siembra.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3 Densidad.....	¡Error! Marcador no definido.

3.4 Humedad	¡Error! Marcador no definido.
3.5 Profundidad.....	¡Error! Marcador no definido.
3.6 Germinación.....	¡Error! Marcador no definido.
3.6.1 Agua	¡Error! Marcador no definido.
3.6.2 Aire	¡Error! Marcador no definido.
3.6.3 Temperatura	¡Error! Marcador no definido.
3.6.4 Luz	¡Error! Marcador no definido.
4 TRASPLANTE A JIFFY	¡Error! Marcador no definido.
4.1 Hidratación de jiffy.....	¡Error! Marcador no definido.
4.2 Cosecha.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3 Trasplante	¡Error! Marcador no definido.
4.4 Distribución en vivero.....	¡Error! Marcador no definido.
5. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	¡Error! Marcador no definido.
5.1 Damping-off por Pythium	¡Error! Marcador no definido.
5.1.1 Características	¡Error! Marcador no definido.
5.1.2 Control	¡Error! Marcador no definido.
5.2 Gusano peludo.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.1 Descripción	¡Error! Marcador no definido.
5.2.2 control.....	¡Error! Marcador no definido.
6 SELECCIONES DE PLANTA.....	¡Error! Marcador no definido.
6.1 Características de selección	¡Error! Marcador no definido.
BIOBLOGRAFIA	
.....	¡Error! Marcador no definido.

INTRODUCCIÓN.

La principal función de un vivero es producir plantas para diversos propósitos, existen diferencias en las técnicas de producción, debido a la finalidad que se persigue, los viveros forestales son los que tienen mayor especificidad, esto, porque tienen un interés productivo y de protección ambiental.

Uno de los aspectos fundamentales para garantizar el éxito de las plantaciones forestales proviene de la adecuada producción de planta en vivero, garantizando que la semilla utilizada sea de una fuente y calidad genética conocidas, para obtener plántulas vigorosas que produzcan arboles deseables y alcancen una productividad de acuerdo con las condiciones ambientales de esta región y sean por consiguiente un reflejo de las inversiones que demanda la actividad de las plantaciones forestales comerciales.

Este manual tiene como propósito dar información técnica sobre el establecimiento y manejo de un vivero, para la producción de *Gmelina arborea*, en condiciones similares al clima del estado de Quintana Roo.

ESTABLECIMIENTO DEL VIVERO

El vivero debe tener dimensiones que cubra las necesidades de producción de plantas, es decir que vaya de acuerdo a la demanda de planta. Un vivero con capacidad de producción de 200000 plantas de gmelina que tiene un área de 2400 m².

1.1 Selección del sitio

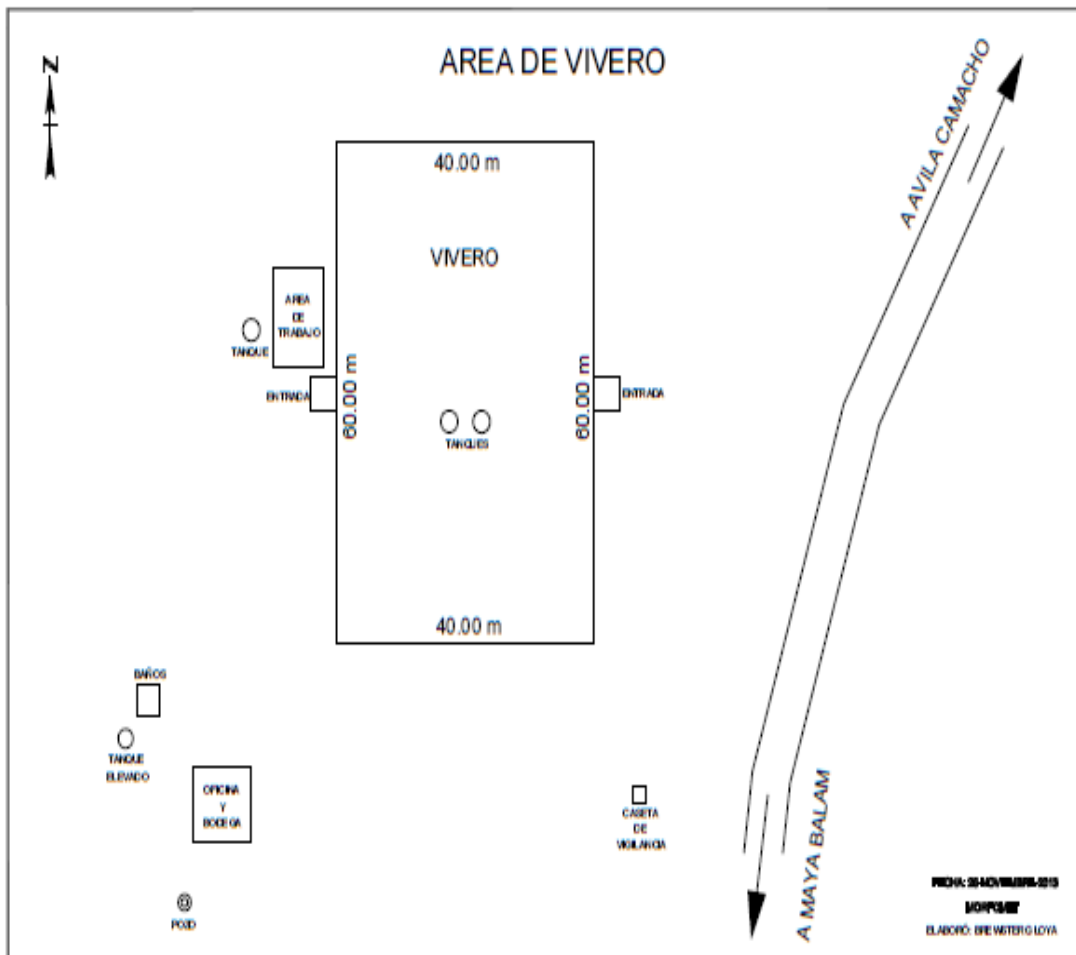
Si el terreno seleccionado para la construcción del vivero, está ocupado por cualquier tipo de vegetación, debe eliminarse totalmente.

- Eliminar árboles, piedras, etc. Si es posible arrancar de raíz la vegetación para que no vuelva a retoñar.
- Posteriormente se nivela el terreno convenientemente y se le debe dejar una ligera pendiente entre 1-2% que facilite el movimiento del agua de lluvia y riego sin que cause erosión.
- El vivero debe estar cerca de la plantación y contar con caminos de acceso.
- El vivero debe establecerse en un terreno no inundable.

1.2 Diseño

1.2.1 Elaboración de plano

una vez localizado el sitio para establecer el vivero, se mide la superficie del terreno, se levanta y se dibuja un plano donde se diseña y distribuyen detalladamente las distintas áreas y partes constitutivas del mismo, a fin de que sean lo mismo, a fin de que sean lo más funcionales posibles. El diseño tiene relación con el tipo de producción, la disponibilidad de recursos, equipo y técnicas que se emplearan.



Tamaño del vivero

El área o superficie del vivero está determinado por:

- La cantidad de plantas a producir por cosecha, teniendo en cuenta que se le debe agregar un 10% por posibles pérdidas.
- De las especies que se han de reproducir.
- Del tamaño requerido para las plántulas que determinan el tiempo de permanencia en el vivero.

- De las técnicas de producción (tamaño y tipo de los envases, grado de mecanización o labores manual).

Un vivero consta de camas de germinación o áreas de germinación, que son los lugares donde se realiza este proceso. Áreas de trasplante o de crecimiento donde las plántulas completan su desarrollo o crecimiento. Áreas de movilización por donde se producen el tránsito y circulación a través de caminos principales y secundarios.

1.2.3 Camas de germinación

Eras o camas de germinación son las áreas que se disponen para la germinación de las semillas. Estos se ubican en lugares específicos donde se facilite su manejo y control. Los germinadores comúnmente están contruidos con madera rolliza o ladrillos (Vázquez, 2001).

Para producir 35 mil plántulas de gmelina se debe construir una cama de germinación de 28 m de largo por 1 m de ancho, por 20 cm de altura. Para minimizar gastos se recomienda utilizar madera rolliza, resistente a la humedad, se ocupan 16 maderas rollizas de 4m de largo que van acomodadas de dos para tener los 20 cm de altura, se deben cortar maderas del mismo tamaño, y 15 maderas rollizas de 1m de largo que se acomodan de tres a cada 4m de distancia para dar soporte a la cama. En el fondo de la cama se debe colocar Green cower o costales, para que el sustrato no se salga de las camas de germinación.



1.2.4 Camas de maduración

Las camas de maduración son áreas que se disponen para el desarrollo y el cuidado de las plantas en jiffy, para una cama de maduración con capacidad de 1500 plantas de gmelina, debe tener 28m de largo por 1m de ancho, se construye con estacas de madera de 20 cm de altura, que se clavan en el suelo a un metro de distancia entre estacas, en el centro de la estaca inicial y terminal se clava un clavo de 2" pul, en el que se tensa un hilo palapero de ambos lados, para evitar la caída de las plantas. Se debe colocar Green cower en el suelo para que las raíces de las plantas no tengan contacto con el suelo.



1.2.5 Área de trabajo

En el área de trabajo se realizan diferentes actividades como el hidratado de jiffy y el trasplante. Esta área cuenta con una mesa de trasplante que mide 10 metros de largo, 2.50m de ancho y 1 metro de altura. La mesa para hidratar jiffy es de 3m de largo, 1m de ancho por 1m de alto. También se debe contar con una mesa de comedor, por razones higiénicas y de salud.



1.2.6 Bodega y oficina

Son construcciones indispensables en un vivero, ya que la bodega se utiliza para almacenar herramientas de trabajo, productos químicos, combustible etc. Y la oficina se requiere para tener un área de reuniones de trabajo.



1.2.7 Caseta de vigilancia

Esta debe encontrarse a la entrada del vivero para controlar las entradas y salidas del personal de la empresa y ajenos a la misma, con el fin de evitar que ocurran pérdidas dentro el vivero.



1.2.8 Preparación de sustrato

1.2.9 Recolecta de hojarasca

Para la recolección del sustrato que se ocupa para las camas de germinación, se recolecta la hojarasca de un lugar cercano al vivero, primero se socoleo para quitar un poco de la vegetación como enredaderas, arbustos, entre otros. Se junta con un rastrillo la materia orgánica y luego se embolsan en costales de 50kg para trasladarlo al área de cribado.



1.3 Cribado

Se necesita una cribadora de alambre de 3 metros de largo por 2 metros de ancho. Se pone la cribadora en forma vertical sostenida por madera, luego con una pala se avienta la tierra con hojarasca hacia la cribadora, para separar las raíces, ramas y piedras, y dejar la materia orgánica más fina, que se embolsa nuevamente para trasladarlo al vivero.



1.3.1 Llenado de camas

Para llenar una cama de germinación, se tiende al fondo una capa de hojas y ramas que quedan del cribado, se utiliza 21 costales de materia orgánica fina que va distribuida uniformemente en toda la cama de germinación, debe llenarse a la altura de la cama. El sustrato no debe quedar compactado para facilitar la germinación de las semillas.



1.3.2 Inoculación

Para inocular el sustrato, se aplica una mezcla de 15g de VAM-PWI inoculante de hongos endomicorriziclos, con 15g root mate, en 20 litros de agua. Se aplica 140L para una cama de germinación, su aplicación es manual, y debe regarse uniformemente en toda la cama, tres días antes de la siembra.



2. SEMILLA

2.1 Características

Las semillas de esta especie se encuentran formando parte del endocarpio del fruto, son de forma elipsoidal, comprimidas, de 7-9 mm de largo; testa de color café oscuro, lisa, opaca, membranosa, muy delgada; el embrión es recto, comprimido, de color amarillo-crema y ocupa toda la cavidad de la semilla; los cotiledones son dos, grandes, planos, carnosos y elipsoidales; la radícula es inferior y



corata. Hay de una a cuatro semillas por fruto, con promedio de 2.2 semillas/fruto, aunque se ha demostrado que el número de semillas por fruto varía dependiendo del origen de la fuente semillero (Fredy Rojas, 2004).

La semilla es poliembrionica, pueden germinar de uno a cuatro plántulas por semilla, con promedio de 2 a 3 plántulas por semilla, esta va depender de la calidad y procedencia de la semilla. También el porcentaje de germinación depende del tiempo que tarde la semilla en reposo, después de un año disminuye el porcentaje de germinación, se recomienda sembrar semillas colectadas en el mismo año.

2.2 Procedencia

Para obtener plántulas de calidad las semillas deben comprarse en bancos de germoplasma certificados. Además el tratamiento que deben recibir las semillas, debe ser el más adecuado dependiendo de la región en la que se encuentre.

Para poder obtener arboles de melina de alta calidad, también se tiene que conocer a los arboles semilleros o arboles padres, para asegurar que el árbol será de la misma calidad y con las mismas características que el árbol padre.

2.3 Germinación

La melina presenta una germinación epigea, primero emerge la radícula, luego sumergen los cotiledones. El porcentaje de germinación de la semilla fresca es elevado; sin embargo, después de estar almacenada por un año pierde un alto porcentaje de su viabilidad original.

Para producir un kg de semilla de melina (*Gmelina arborea*) se necesitan aproximadamente 14 kg de frutos.



3 TRATAMIENTO PREGERMINATIVO

3.1 Remojo de semilla

La semilla debe remojar antes de la siembra, para despertar el embrión y sea rápida la germinación. Para remojar 25kg de semilla se utilizan tres cubetas con capacidad de 20l cada una, se prepara una mezcla de 15g de *trichodema harzianum* con 15g de *trichodema virenz*, disueltas en 20l de agua por cubeta.



Después de tener preparada la solución se agregan las semillas y se remoja por tres horas, luego se escurren y se cambia el agua, esto se debe realizar a cada tres horas durante todo el día, el los siguiente remojos ya no se aplica ningún producto. Durante la noche se escurren las semillas y se dejan sin agua, hasta el siguiente día se repite el mismo proceso y será durante tres días.

3.2 Siembra

La siembra se realiza manualmente, esparciendo las semillas uniformemente por toda la cama. Luego se cubre con una capa de tierra fina no más de 5cm de grosor sobre la semilla, para que estas no tengan dificultades para germinar, se debe procurar tapar todas las semillas para que cuando germinen el sol no queme las raíces de las plántulas.



3.3 Densidad

Para determinar la densidad de siembra se utiliza la siguiente formula:

$$C = \frac{(A * D)}{G * N * X * P}$$

C= kg de semilla por cama de germinación.

A= área de la cama de germinación en m².

G= porcentaje de germinación expresado en decimales.

N= número de semillas por kg.



D= plantas m2.

X= factor de confiabilidad.

P= para semillas poliembrionica, se refiere al número medio de plantas que germinan de una misma semilla. Para el caso de la melina, se ha estimado un valor de 3, es decir germinan en promedio tres plantas por semilla.

Ejemplo:

$$A= 28 \text{ m}^2. \quad C = \frac{(28*1200)}{0.9*1500*0.8*3} = 10.37 \text{ kg por cama de } 28\text{m}^2$$

G= 90% = 0.9

N= 1500 semillas/kg

D= 1200 plantas m2

X= 0.8

P= 3

3.4 Humedad

Presenta gran interés y constituye un factor capaz de influir en la germinación y crecimiento de las plantas, también actúa ecológicamente siendo en buena parte el factor de mayor importancia en la distribución de las plantas. Las semillas difieren en cuanto a las exigencias de temperatura y depende de las especies y del medio ambiente para cualquier especie existente un máximo y un mínimo, por encima o debajo del cual la germinación no ocurre. Para la mayoría de las plantas tropicales esta se sitúa entre 20 c y 10c. Después que las semillas germinan y a medida que progresa la planta, las temperaturas máximas y mínimas necesarias para el crecimiento van cambiando, en este intervalo de temperaturas habrá siempre una temperatura óptima (Armando Vázquez, 2001).

3.5 Profundidad

Para la germinación de las semillas se requiere de la presencia en el suelo de aire, humedad, calor, etc. Por lo tanto las semillas no deben sembrarse profundas, para facilitar la salida de las plántula a la superficie del suelo. En muchos casos el éxito de la siembra depende de la profundidad en que se encuentre las semillas, porque si esta se entierra excesivamente, no solo se retarda la aparición del brote sino que va a ocasionar su pérdida, debido a que debe vencer un volumen del suelo superior a sus fuerzas (Armando Vázquez, 2001).

Cada especie tiene exigencias en la relación a las condiciones de germinación. Por eso para establecer la profundidad de siembra, a una profundidad de 1 o 2 veces su diámetro, pero en semillas grandes resulta excesivo. La semilla se debe sembrar a una profundidad tal que, el riego no la destape, y gaste la menor cantidad de energía posible para salir a la superficie (Armando Vázquez, 2001).

La gmelina, se debe sembrar a 5cm de profundidad, cubriéndola con una capa fina de tierra, para que la plántula logre salir sin dificultades a la superficie, se debe tomar en cuenta que es una semilla poliembrionica por lo tanto en cuanto va germinando se debe quitar la plántula, y volver a sumergir la semilla para la siguiente plántula que germine.

3.6 Germinación

Después de la siembra, la melina comienza a germinar a los ocho días, con un 45 % de germinación. El tiempo está relacionado con el tipo de clima de la región, puede variar dependiendo de la temperatura en la que se encuentra.

A los primeros diez días de haber germinado la semilla, con un 55% de germinación, se observa un buen desarrollo de las plántulas en el cual ya presentan dos pares de hojas verdaderas, se debe empezar a hacer cosecha y trasplante.

La semilla inicia su germinación bajo ciertos factores internos como son el crecimiento y formación del embrión, los que se consideran básicos, sin embargo hay factores externos ambientales, que son condiciones indispensables para la germinación, como son: agua, aire, calor-temperatura favorable y luz.

3.6.1 Agua

En un vivero las camas de germinación siempre deben mantenerse húmedos, porque las semillas por lo general tienen un contenido de agua bajo, y los procesos fisiológicos para que la germinación ocurra solo es cuando la presencia de agua está en aumento. El agua se penetra a la semilla por un fenómeno llamado “imbibición” que produce en poco tiempo un aumento en el volumen, hinchazón en la semilla (Armando Vázquez, 2001).

3.6.2 Aire

Las semillas de distintas especies tienen diversas exigencias de oxígeno de gran importancia para la germinación, es importante ya que las semillas respiren rápidamente, y es necesario para llevar a cabo las reacciones químicas que transforman las reservas. Los fenómenos respiratorios se intensifican a medida que la plántula se desarrolle. La concentración de oxígeno en el suelo es afectada por la cantidad de agua presente (no germinan en suelos anegados o (encharcados), lo mismo que cuando se siembran muy profundos (Armando Vázquez, 2001).

3.6.3 Temperatura

Presenta gran interés y constituye un factor capaz de influir en la germinación y crecimiento de las plantas, también actúa ecológicamente siendo en buena parte el factor de mayor importancia en la distribución de las plantas.

Las semillas difieren en cuanto a las exigencias de temperatura y depende de las especies y del medio ambiente. Para cualquier especie existe un máximo y un mínimo, por encima o debajo del cual la germinación no ocurre. Para la mayoría de las plantas tropicales esta se sitúa entre 20°C y 30°C. (Armando Vázquez, 2001).

3.6.4 Luz

El efecto de la luz en la germinación difiere en las distintas especies, algunas lo requiere otras no. El efecto de luz puede variar de acuerdo con las condiciones ambientales y se dice que la cantidad exigida puede variar.

4 TRASPLANTE A JIFFY

4.1 Hidratación de jiffy

Para la hidratación del jiffy, se prepara una mezcla de 15gr de trichoderma virens, con 15gr de trichoderma harzianum en una tina de 40L de agua. El tiempo de hidratación de los jiffys es de 15 a 20 minutos, no debe excederse del tiempo indicado, si se tarda más tiempo en el agua se rompen ya que son frágiles.



4.2 Cosecha

En la cosecha se toman las plántulas que hayan alcanzado de 3 a 5 cm de altura, y presenten el primer par de hojas verdaderas; humedezca previamente las camas de germinación, para que el sustrato este suave al momento de arrancar las plántulas. Extraiga cuidadosamente las plántulas tomándolas por las hojas, con la yema de los dedos, evitando el contacto con el tallo. Las plántulas transpórtelas en bandejas con agua para evitar la deshidratación de las plantas.



Se recomienda ir cosechando conforme avance el trasplante, no se debe dejar plantas en las charolas por más de tres horas, ya que causa saturación de agua, y les afecta durante la adaptación a jiffy.

4.3 Trasplante

Con un palo o estaca con punta realice un hoyo profundo en el jiffy, introduzca la planta con la raíz recta en el hoyo hasta el cuello de la raíz, que puede distinguirse por el cambio de coloración, presione para fijar la planta y eliminar aire del sustrato.



Se debe elegir plantas que posean una buena característica en la raíz principal, no debe presentar torceduras en el tallo, ni en raíz. Es de suma importancia suministrar sombra temporal y retirar gradualmente después de 3 días ya que la planta se haya recuperado y soporte las altas temperaturas.

4.4 Distribución en vivero

Después de haber trasplantado a jiffy, se llevan a las plantas a las camas de maduración para su cuidado, que favorezcan su crecimiento y desarrollo, hasta alcanzar una altura de 15cm, para que puedan ser trasplantadas a campo.



El acomodo de la planta debe tener como mínimo una distancia de 5cm de una planta a otra, para evitar la retención de humedad y el alojamiento de insectos y gusanos que dañan el crecimiento de la melina, también para que el aire pueda regular la temperatura, y el contagio por hongo sea en menor cantidad.

5. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

5.1 Damping-off por Pythium

5.1.1 Características

En los viveros que utilizan suelos de monte, la mayoría de las infecciones son causadas por este hongo.



Los síntomas son características: La plántula no nace o pocos días después de la germinación, se dobla por su base, donde presenta una constricción oscura y generalmente la húmeda. Al revisar el tejido carnoso de la radícula o raíz se observan necrosis húmedas bien definidas. Se caracteriza por presentar en su fase asexual, esporangios que dan origen a las esporas. La reproducción sexual se realiza mediante oogonios y anteridios, la fusión de ellos da origen a esporas, las cuales pueden germinar de inmediato o permanecer en el suelo por largo tiempo. Las zoosporas, tienen dos flagelos, con los que pueden moverse en el agua del suelo, especialmente en suelos inundados y de drenaje deficiente. Las zoosporas pueden orientarse y agregarse alrededor de las raíces, y desarrollar una hifa que es capaz de penetrar en el tejido suave de las raíces que apenas se están formando. Una vez que el hongo está dentro de la planta se reproduce con rapidez, el micelio penetra en las células, rompe y destruye las paredes celulares, y provoca la caída de las plántulas. La infección se propaga con rapidez y en pocas horas o días se puede tener grandes manchones de planta muerta.

Las condiciones que favorecen la enfermedad son: suelos pesados, con deficiencia de drenaje; alta humedad en el ambiente; temperaturas de medias a altas y sombra continua durante varias horas o días (CONAFOR, 2008).

En la melina no presenta daño severo durante la germinación, el daño es evidente en las camas de maduración, la planta no logra desarrollarse completamente y es afectada.

Phytophthora palmivora Butl. La enfermedad se caracteriza por necrosamiento en los bordes de las hojas jóvenes e inicia del ápice hacia la base del foliolo y el ataque es favorecido por la alta humedad relativa

Collethotrichum gloeosporoides (penz) penz y sacc. Se presenta tanto en hojas jóvenes como en hojas adultas y se diferencia de *P. palmivora* por la presencia de manchas necróticas circulares, las cuales se presentan en toda la superficie del foliolo.

5.1.2 Control

El control de hongo, puede ser antes de la aparición o después, para eso se pueden utilizar productos de prevención o de control cuando el hongo esta presenta en la planta. Estos productos pueden ser aplicados con bomba de aspersión, tomando las medidas precaución correspondientes de cada producto.

Para el control y la prevención de hongos, se sugiere la aplicación de funguicidas.

Funguicidas preventivos y de contacto.

Producto	Dosis
Oxicloruro de cobre	2gr/1L de agua
Manzate 200	1.5gr/1L de agua
Bicarbonato de potasio	2.5gr/1L de agua
Trichoderma harzianum	2gr/1L de agua
Trichoderma virens	2gr/1L de agua

5.2 Gusano peludo

5.2.1 Descripción

Los adultos son palomillas que miden aproximadamente 2.5 centímetros de longitud y tiene una expresión alar de 5.5 centímetros de longitud, son blancos con machas negras en el cuerpo y alas; sus huevecillos son blancos y esféricos, algunos veces aplanados, miden 0.75 milímetros de diámetro, y se encuentran en grupos sobre el envés de las hojas.



Las larvas completamente desarrolladas miden aproximadamente 5 centímetros de longitud, su cabeza generalmente es negra, excepto, a lo largo de la sutura epicraneal, la parte superior de la frente, cípeo y el área lateral son café amarillentas; tienen el cuerpo cubierta de gran cantidad de verrugas, en donde originan setas largas y plumosas, generalmente de color café rojizo, aunque algunas larvas tienen setas de color amarillo, café o negro; el centro de los espiráculos es de color blanco. Las pupas se encuentran en el suelo, dentro del capullo de seda cubierta de pelos, el cual, se cubre con tierra por lo que fácilmente se confunde con un terrón (CONAFOR, 2008).

Sobre el envés de las hojas, las hembras depositan varios cientos de huevecillos de color blanco que poco antes por siete instares, durante los tres primeros sus hábitos son gregarios mismos que pierdan en los instares siguientes en que adquieren hábitos solitarios (CONAFOR, 2008).

Las larvas en sus primeros estados de desarrollo se alimentan en grupos, y causan la esqueletonización de la hoja; en cambio, las larvas maduras se alimentan de todas las hojas. En gmelina causan orificios de diferentes tamaños en las hojas nuevas y viejas. Las larvas ocasionan un daño importante en los tallos tiernos y en las base de los troncos, lesionan la corteza a nivel de floema y facilitando la entrada de hongos que acrecentan el daño (CONAFOR, 2008).

5.2.2 control

Para el control de esta plaga se sugiere la aplicación del siguiente producto.

Producto	dosis
Foley	1.5ml, en 1L agua, su aplicación se realiza con bomba de aspersión.

La aplicación de este producto se realiza dentro del vivero, se sugiere hacer aplicaciones cada 15 días o si la plaga está presente hacer cada 3 días.

6 SELECCIONES DE PLANTA

6.1 Características de selección

El tamaño ideal para que la planta pueda ser trasplantada a campo debe tener ciertas características como:

- Altura de 15 a 20cm.
- Debe tener como mínimo 10 hojas.
- Tallo recto y lignificado.
- Tener suficientes raíces laterales.



Se toman en cuenta estas características para que la planta tenga mayor porcentaje de supervivencia en campo. También para que se facilite su manejo durante la plantación; Si es muy pequeña o muy grande es complicado transportarla y plantarla.

BIBLIOGRAFIA

Escorcia, P., Rodríguez, O., & Carcache, V. Establecimiento y manejo de plantaciones forestales. POSAF II/MARENA 66p.

Leticia, A.C. (2008). Manual Identificación y Manejo de Plagas y Enfermedades en Viveros Forestales. CONAFOR.

Armando, V. V. (2001). Silvicultura de plantaciones forestales en Colombia. Universidad del Tolima facultad de ingeniería forestal Ibagué-Tolima.

6.- CONCLUSIONES

El establecimiento de viveros forestales, es indispensable para la producción de plantas de alta calidad, por lo tanto tener una guía en la cual se pueda basar para realizar el proceso de producción de una especie es de mucha ayuda.

Es importante tener en cuenta que las condiciones climáticas del estado de Quintana Roo, son cambiantes, de acuerdo al trabajo realizado, se puede concluir que los viveros de forma permanente cerrados, no son de mucha ayuda, a menos que se pueda regular la temperatura. Si es importante que por temporadas se despeje el área, para que no se guarde mucha humedad que favorece la aparición de hongos.

La producción de plantas en contenedores pequeños resulta menos el costo de producción, y también se puede producir más en poco tiempo.

El manual de la producción en vivero, tiene como fin aportar información técnica sobre la producción de melina en un vivero. Y que se tenga de donde consultar información para producción de Melina en el estado de Quintana Roo.

7.- APORTACIONES DEL PERFIL PROFESIONAL

De acuerdo a los conocimientos adquiridos durante la participación en todas las actividades de producción, es importante adquirir nuevas técnicas sobre el cuidado de la planta en vivero. De acuerdo a las condiciones climáticas de cada región. En zonas con alta temperatura se recomienda que todo tipo de aplicación se realice por las mañanas antes de que la temperatura sea alta para no dañar las plantas.

Para producir plantas en vivero de buena calidad, hay que tomar en cuenta todas las recomendaciones, cuando el problema se presente desde el principio. Nunca esperar a que el problema de alguna enfermedad de la planta avance ya que son pérdidas para la empresa.

Es mejor que la producción se realice de forma rápida, en costos bajos, y con el menor número de personas. Hay que utilizar la nueva tecnología para producir en vivero, resulta muy económico.

8.- REFERENCIAS

Escorcia, P., Rodríguez, O., & Carcache, V. Establecimiento y manejo de plantaciones forestales. POSAF II/MARENA 66p.

Leticia, A.C. (2008). Manual Identificación y Manejo de Plagas y Enfermedades en Viveros Forestales. CONAFOR.

Armando, V. V. (2001). Silvicultura de plantaciones forestales en Colombia. Universidad del Tolima facultad de ingeniería forestal Ibagué-Tolima.

9 ANEXOS



Foto 1: Remojo de semillas



Foto 3: Germinación



Foto 2: siembra de semilla



Foto 4: trasplante