

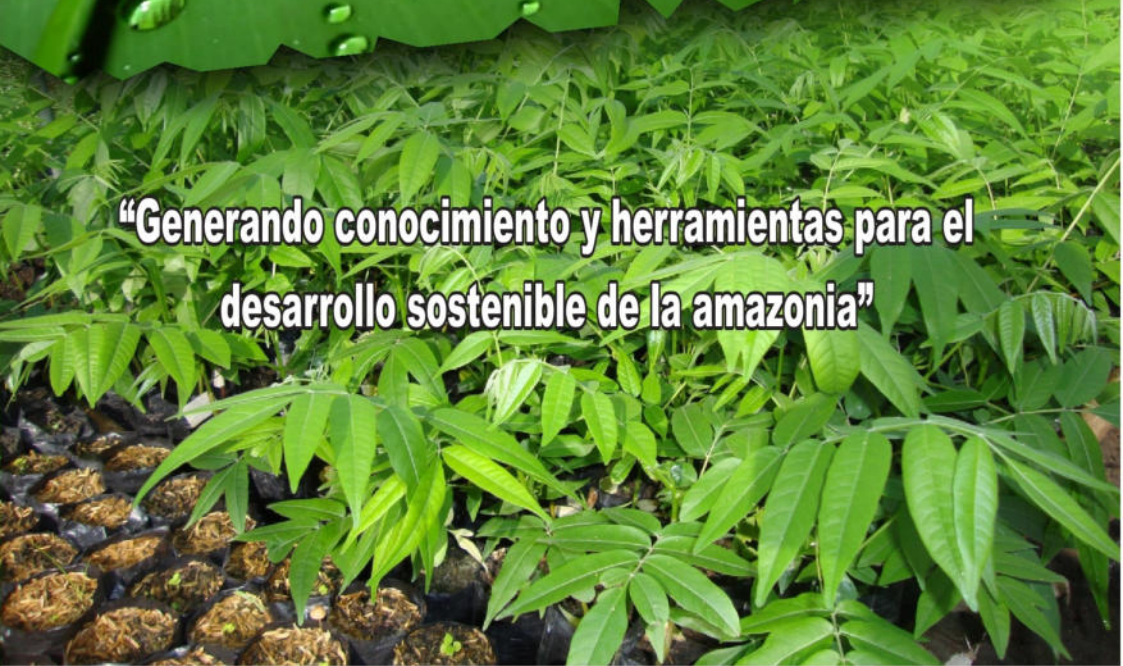


INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA  
AMAZONIA PERUANA



# Producción de plantones forestales de especies nativas

“Generando conocimiento y herramientas para el desarrollo sostenible de la amazonia”



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
DE LA AMAZONIA PERUANA**

**PRESIDENTE DEL IIAP:  
Keneth Reátegui Del Águila  
GERENTE GENERAL:**

**Roger Beuzeville Zumaeta  
GERENTE IIAP SAN MARTÍN:  
Luís Alberto Arévalo López  
DIRECTOR DEL PROGRAMA  
PROBOSQUES:  
Dennis del Castillo Torres**

**Autores:**

**Percy Díaz Chuquizuta  
Luís Alberto Arévalo López  
Raúl Gonzales Alegría  
Zylla Melvet Sánchez Vela  
Reynaldo Solís Leiva**

**Colaboradores:**

**Johan del castillo Inga  
Denise Torres Torres  
Alex Salinas López  
Franco Alexis Ramírez Sánchez**

**Título de la obra:**

**DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

**ZYR IMPRESIONES**

JR. LEONCIO PRADO N° 1549 TARAPOTO  
Cel. 959884576 RPM. #959884576  
email: macrotara75@hotmail.com

*Diseño Creativo*



: Z plKfi pw !rbthvbs ep!d b e b n pn f ou p r b s f h b s < r b t h v b s e b s ! e f ! o p d i f ! z ! e f !  
e ! b ! q p s b ! r v f ! o b e j f ! r b t e b 4 f ! / j t b j o t ! 3 8 / 4 ~



## AGRADECIMIENTO

Al equipo del Programa PROBOSQUES del proyecto: **“MEJORAMIENTO DE LA OFERTA DEL SERVICIO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN EL IIAP-SAN MARTÍN”** por su apoyo para la elaboración del presente manual técnico titulado **“PRODUCCIÓN DE PLANTONES FORESTALES DE ESPECIES NATIVAS**, para técnicos, productores e interesados en la producción forestal.

A los practicantes, tesistas y colegas investigadores del IIAP por sus aportes para enriquecer este manual.

---

---

## CONTENIDO

<b>Presentación</b> .....	3
<b>Introducción</b> .....	4
Pasos para la producción de plantones forestales de especies forestales nativas.....	5
<b>Paso 1:</b> Para obtener un buen plantón, debe provenir de un buen árbol madre.....	5
<b>Paso 2:</b> un buen vivero es formador de buenas plantas.....	5
<b>Paso 3:</b> un buen sustrato en los primeros meses de vida del plantón, garantiza un buen crecimiento.....	9
<b>Paso 4:</b> cuidados durante el crecimiento de los plantones forestales.....	10
<b>Anexos</b> .....	14
Costo de producción para producir 30 000 plantones forestales con una tecnología media.....	15
Especies forestales nativas y usos.....	16
Elaboración de microorganismos de montaña.....	18

### Activación de los microorganismos de montaña (Fase líquida).

Para realizar la activación de los microorganismos de montaña se realiza lo siguiente:

Para 100 L de preparado se necesita.

- 4 Kg de MMSa (microorganismos de montaña sólido anaeróbico)
- 1 Kg de MMSae (microorganismos de montaña sólido aeróbico)
- 5 Kg de chancaca.

Si deseamos preparar 10 l se utilizaría:

- 0.4 kg de MMSa
- 0.1 kg de MMSae
- 0.4 kg de chancaca.

### Preparación:

Se colocan las cantidades descritas de cada fuente de Microorganismos de montaña en un tela que permita el filtrado de líquido, se hace como una bolsa de té y se procede a extraer con agua de ríos la esencia de la fuente de microorganismos sólida. Dicho líquido se coloca en un timbo con tapa hermética. Luego se diluye la chancaca o el jugo de caña, se coloca en el timbo y se completa con agua a una distancia de 20 cm de la tapa, pues durante su incubación formará gases que puede ocasionar que el timbo reviente.

Período de incubación o fermentación: permanecerá cerrado por 7 días, luego se procederá a su aplicación.

### Dosis de aplicación:

En hortalizas: 0,5 l/ por mochila de 20 l

En cultivos perennes forestales en crecimiento: 1 a 2 l/ mochila de 20 l

**ANEXO 4:****PREPARACIÓN DE MICROORGANISMOS DE MONTAÑA SÓLIDO Y LÍQUIDO.**

Proceso de reproducción de Microorganismos de montaña (Fase Sólida).

**INSUMOS Y MATERIALES:**

- 1 saco de polvillo de arroz
- 2 sacos de hojarasca o mantillo de bosque
- 5 Kg de chancaca
- 1 timbo de 100 litros con tapa hermética
- 1 saco

**PROCEDIMIENTO:**

- 1.-Sobre una manta se colocan el mantillo de bosque y el polvillo de arroz, paralelo a esto, en un balde se diluye los 5 kg de chancaca o el jugo de caña fresca en agua lo suficiente para humedecer la mezcla.
- 2.-Luego se procede a mezclar al mismo tiempo que se va humedeciendo la mezcla con la solución azucarada hasta alcanzar la humedad ideal, que se corrobora con la “prueba del Puño”, es decir se coje un puñado de la mezcla y se presiona, si formar agregado y no se desmorona con facilidad y no escurre líquido, estamos con una humedad apropiada.
- 3.-Separar la mitad de la mezcla para microorganismos anaeróbicos en un balde hermético y para microorganismos aeróbicos en un saco.

**Período de incubación o fermentación:**

- Para microorganismos anaeróbicos es de 15 a 20 días.
- Para microorganismos aeróbicos de 15 a 20 días, al cual se le moverá cada 2 días o cuando se sienta que la calentura producida no la podemos soportar, pues si la soportamos los microorganismos también lo soportan.

**PRESENTACIÓN**

El Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, a través de su programa: **Manejo Integral del Bosque y Servicios Ambientales (PROBOSQUES)**, como parte de la meta del Sub Proyecto “Alternativas de reforestación en San Martín y Amazonas, elaboró el presente material titulado: “**MANUAL DE PRODUCCIÓN DE PLANTONES FORESTALES DE ESPECIES NATIVAS**”. Documento técnico, con lenguaje sencillo e ilustrado, sobre la producción de especies forestales nativas con valor comercial en la Amazonia, partiendo del objetivo de difundir nuestra experiencia y conocimiento a productores agroforestales, empresas y público en general interesados en la producción de plantas y técnicas para obtener plantones de calidad, como también de enriquecer la documentación existente sobre este tipo de manejo.

## INTRODUCCIÓN

La Amazonia Peruana tiene una amplia gama de especies forestales, muchas de ellas categorizadas de acuerdo a su calidad productiva de madera, siendo las más representativas el Cedro y la Caoba, que últimamente están siendo fuertemente extraídas al punto de estar consideradas en peligro de extinción, ante esto, se ha visto la necesidad de propagarlas en medios artificiales como en viveros para que estas especies importantes por su valor comercial maderable perduren en el tiempo, por lo que surgen áreas como la silvicultura que dentro de su definición encierra el proceso de producción de un plantón y su manejo hasta la cosecha del árbol maduro.

La producción de plántones forestales es parte de estas actividades silviculturales, por tal motivo realizar esta labor es un arte que lleva consigo conocimientos previos, pues se trata de simular a la naturaleza y optimizar al máximo el potencial de las semillas, las cuales pasan por un proceso cuidadoso, tratando de darle las condiciones similares a las naturales bajo ambientes artificiales (viveros), hasta que logren el tamaño óptimo para su trasplante a campo definitivo donde se garantiza su prendimiento y crecimiento en campo. Por lo tanto, esta fase es de mucha importancia en el cual garantizará un buen árbol en el futuro.

El presente manual detalla el proceso que se sigue para la producción de plántones forestales nativos con fines de reforestación, por ser uno de los primeros pasos importantes en la obtención de árboles de calidad. Acá se detallará desde la recolección de las semillas hasta la obtención del plantón de calidad, listo para su trasplante a campo definitivo.

***El Árbol, aunque lo corten, aún tiene la esperanza de volver a retoñar.  
(Job, 14.7)***

### ANEXO 3:

Calendario fenológico de las principales especies forestales período (marzo – noviembre 2012).

Sectores	Provincia	Especies	Nombre Científico	Altura (msnm)	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Set	Oct	Nov
Barranquita	Lamas	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	168				fl	fr	ds			
		Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	167				fl	fl	fr	ds	ds	
		Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	167	fl	fl	fr	fr	ds				
		Paliperro	<i>Vitex pseudofolia</i>	179							fl	fl	ft
Chazuta	San Martín	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	400	fl	fr	Frds	ds	ds				
		Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	400		fl	fl	fr	frds	ds	ds	ds	
		Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	288			fl	fl	fr	ds	ds	ds	
El Dorado	Picota	Paliperro	<i>Vitex pseudofolia</i>	179					fl	fl	fr	ds	
		Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	265	fl	fr	Frds	ds	ds				
Tingo de Ponazo	Picota	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	394			fr	fr	ds	ds			
San Juan de Talliquihui	El dorado	Quinilla	<i>Mamillara bidentata</i>	256	fl	fl	fr	fr	ds	ds			
		Huayruro	<i>Ormosia coccinea</i>	656		fl	fl	fr	fr	ds	ds	ds	
		Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	259				fl	fl	fr	ds	ds	

fl: Floración.

fr: Fructificación

ds: Diseminación de semillas.

Fuente: Elaboración Propia (2012)

## ANEXO 2

### Especies forestales nativas y sus usos

ESPECIES	NOMBRE CIENTÍFICO	MADERA	USOS
CAOBA	<i>Swietenia macrophylla</i>	Excelente calidad	Carpintería y ebanistería finas
CAPIRONA	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Buena calidad	Pesada, leña, carpintera, moldurado, parquet
CEDRO	<i>Cedrela odorata</i>	Alta calidad, blanda	Carpintería y ebanistería finas
HUAYRURO	<i>Ormosia coccinea</i>	Muy buena calidad, pesada	Puntales y vigas, construcciones
PINO CHUNCHO	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Liviana	Cajonería, carpintería, leña, triplay
BOLAINA	<i>Guazuma crinita</i>	Buena calidad	Carpintería, elaboración de utensilios, artesanías, tablas contraplacadas.

## PASOS PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTONES FORESTALES DE ESPECIES FORESTALES NATIVAS.

### **PASO 1: PARA OBTENER UN BUEN PLANTÓN, DEBE PROCEDER DE UN BUEN ÁRBOL MADRE. “Tal palo tal astilla”**

Este dicho muy conocido en el medio popular pero que en este caso encierra un factor muy importante a nivel productivo, ya que uno de los criterios a tomar para obtener una buena semilla, parte de cosecharlo de un buen árbol que bajo criterio técnico se considere árbol plus, selecto madre. Estas se basan en que debe proceder de un árbol con fuste recto, copa bien conformada, buena cantidad de semillas al año.



### **PASO 2: UN BUEN VIVERO ES FORMADOR DE BUENAS PLANTAS**

*“El sabio construyó su casa sobre roca”.... Mateo 7, 24-29*

#### **a) Ubicación del vivero**

Uno de los pasos a seguir es instalar un buen vivero para plantas forestales, el cual debe ser instalado en una posición y lugar adecuado, para referencia estos criterios te ayudarán a tomar una buena decisión:

- ▶ Dirección de la salida del sol (de este a oeste).
- ▶ Cerca a fuente de agua.
- ▶ Alejado de animales perjudiciales.
- ▶ Cerca al área donde se instalará en campo definitivo.
- ▶ Ser de fácil acceso para el abastecimiento de insumos.

▶ Topografía relativamente plana para evitar encharcamientos o contar con sistemas de drenaje.

Estos criterios garantizarán tener plantas bien abastecidas durante su crecimiento.

Los materiales utilizados de preferencia deben ser de la zona, y si dispones de recursos pueden tener una infraestructura más sofisticada. El tamaño dependerá del objetivo de tu vivero si es comercial, producción local o autoabastecimiento.



Foto 4: Vivero tecnificado



Foto 5: vivero con materiales de la zona

### b) Camas pregerminadoras

Debe estar en el mismo vivero o en otro ambiente cercano al mismo que permita la labor de repique a las bolsas para plántones. Generalmente va al final de la cama almaciguera. El tamaño generalmente es de 1m de ancho por 20 cm de alto, y de largo depende de la cantidad de semilla a producir lo cual varía:

Cedro : 1 kg de semilla 3 m<sup>2</sup>  
 Caoba : 1kg de semilla en 2 m<sup>2</sup>  
 Capirona : 1kg en 3 m<sup>2</sup>

## ANEXO 1: COSTO DE PRODUCCIÓN PARA PRODUCIR 10 000 PLANTONES FORESTALES CON UNA TECNOLOGÍA MEDIA

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL s/.	TOTAL s/.
<b>1.- MATERIA PRIMA:</b>					
a.- Bolsas Almacigueras	Millar	10	16.00	160.00	<b>830.00</b>
b.- Tierra negra	Cubos	10	45.00	450.00	
c.- Gallinaza descompuesta	Sacos	80	2.00	160.00	
d.- Cascarrilla de arroz carbonizado					
<b>2.- SEMILLAS:</b>					
a.- Caoba( kilos a emplear según producción)	Kg	5	250.00	1250.00	2340.00
b.- Capirona	kg	1/2	800.00	400.00	
c.- Huairuro	Kg	5	30.00	150.00	
d.- Bolaina	Kg	1/2	80.00	40.00	
e.- Cedro nativo	Kg	3	150.00	450.00	
f.- Pino chuncho	Kg	3	100.00	300.00	
<b>3.- MATERIAL ORGÁNICO FOLIAR:</b>					
a.- Bioestimulante (kelpak)	L	1	75.00	75.00	225.00
b.- Microorganismos Montaña	L	5	30.00	150.00	
<b>4.- MATERIAL QUÍMICO:</b>					
a.- Fertilizante foliar (20 - 20 - 20)	Kg	1	15.00	15.00	111.00
b.- Fungicida (Rhizolex - T x 200 g).	Sobre	3	28.00	84.00	
c.- Insecticida (Clorpirifos)	kg	1	12.00	12.00	
<b>5.- MANO DE OBRA</b>					
a.- Preparación de sustrato	jr	3	20.00	60.00	600.00
b.- Llenado y acomodo de bolsas	jr	15	20.00	300.00	
c.- Aplicaciones y mantenimiento	jr	12	20.00	240.00	
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>4106.00</b>



# Anexos

## Consideraciones para una buena cama pregerminadora:

El sustrato que comúnmente se utiliza en camas almacigueras es la arena fina de río, pero también se puede utilizar aserrín de madera blanca, tierra franco arenosa, compost de estiércol de ave o bagazo de caña. Recuerda que estos deben ser previamente tratados, para evitar proliferación de enfermedades.

*Cuadro 1: sustratos usados para camas pregerminadoras y sus tratamientos.*

Sustrato	Tratamiento	Otros tratamientos
Arena de río	Lavado, cernido y solarizado (1 mes)	Aplicación de caldo de ceniza
Bagazo de caña	Cernido y solarizado (1 mes)	
Estiércol gallinaza descompuesto	Cernido, Compostado por 15 días	
Tierra agrícola (franco arenoso)	Cernido y solarizado (1 mes)	
Materia orgánica descompuesta	Cernido y solarizado (1 mes)	
Aserrín de madera blanca	Precompostado (1 mes)	

**Fuente:** Elaboración propia (2012)

Para armar la cama almaciguera se puede utilizar materiales de la zona para economizar (palos, ladrillos o tablas en desuso).

### *c) Métodos de siembra.*

Para realizar la siembra de especies forestales nativas dependerá del tipo de semilla:

**-Por Voleo:** La siembra al voleo realízalo con las semillas pequeñas o medianas, por ejemplo:  
Capirona, Bolaina, Paliperro, Cedro, etc.

**-Por hileras:** La siembra por hileras realízalo con las semillas medianas y grandes, por ejemplo:  
Caoba, Huairuro, Quinilla, Pino Chuncho, etc.

Las semillas en el caso de caoba, paliperro, huairuro, pino chuncho se siembran en hileras 2 cm entre ellas.



Foto 6: Siembra en hilera  
(Semillas de Caoba)



Foto 7: Siembra al boleo  
(Semillas de Capirona)

En este ambiente las semillas estarán hasta que inicien a germinar. Luego pasarán a ser repicadas a las bolsas almacigueras para completar su crecimiento.

Ensayos realizados en el IIAP (2012), se pudo determinar que el compost de gallinaza mejoran la germinación de especies como Huairuro, Cedro, y Pino chuncho.

Cuadro 2: Tipo y período de germinación de especies forestales Nativas

Especie	N.C	Tipo de germinación	Período de germinación
Swietenia macrophylla	Caoba	Hipogea	12 a 20 días
Cedrela odorata	Cedro	Epigea	7 a 15 días
Schizolobium amazonicum	Pino chuncho	Epigea	8 a 12 días
Ormosia coccinea	Huairuro	Hipogea	20 a 45 días



Fig. 1: Germinación Hipogea en Caoba (Izquierda) y Germinación Epigea en Cedro (Derecha)

Fuente: Elaboración Propia (2012)

### g) Período de aclimatación

La aclimatación o rustificación, se puede realizar cuando la planta tiene dos meses, de dos a tres horas durante una semana. Porque al poner directamente al sol, la planta puede sufrir diversos cambios biológicos como: quemaduras de las hojas.



Foto 13: Plantones de caoba aclimatadas

Una vez hecho la aclimatación, se ponen las plantas al sol, para estos se acostumbren al clima y no sufran en campo definitivo.



Foto 11: Riego de plantones

**e) Fertilización:** Una aplicación de un foliar balanceado (20-20-20) y de productos estimuladores son ideales para mantener la vigorosidad de las plantas. Otra alternativa es la aplicación de Microorganismos de montaña en forma líquida a razón de 40 ml/ 2 L de agua, esto servirá para una aplicación de 5000 plantas en bolsas de ¼ de kg de capacidad. Esta dosis aumentará según el tamaño del plantón.

**f) Control de plagas:** Aplicaciones preventivas de benomyl para enfermedades y clorpiriphos ataque de insectos, son ideales para el control de plagas. Otras alternativas es la aplicación de ceniza (espolvoreado), sobre el sustrato. También la aplicación de Microorganismos de Montaña para prevención o minimizar el daño. Cuando se realiza esta actividad de preferencia rotar los productos por otros para no generar resistencia de las plagas.



Foto 12: Planta con síntomas de estrangulamiento a nivel del suelo

**d) Riego:** El riego puede ser diario, lo recomendable es verificar si nuestro sustrato se mantiene húmedo en las bolsas.

### PASO 3: UN BUEN SUSTRATO DURANTE LOS PRIMEROS MESES DE VIDA DEL PLANTÓN GARANTIZA UN BUEN CRECIMIENTO.

*“Y otra parte cayó en buena tierra creció y hecho buenos frutos...”*  
*Marco 4, 3-7*

El sustrato es la base fundamental para el buen crecimiento de todo tipo de plántulas entre ellas las forestales, por ello debe tener características física y químicas necesarias para garantizar la obtención de plantones de calidad. Las proporciones básicas o más comunes para preparar un sustrato son 3:1 ó 2:1, variando de acuerdo a la disponibilidad del propietario que desee añadir otro componente que enriquecerá más el sustrato.

Para ellos les mostramos los insumos más usados para sustrato en bolsa:

Cuadro 3: Sustratos más usados en llenado de bolsas

Sustrato	Pre Tratamiento	Tratamientos	Observaciones
Tierra Agrícola		-Cernido -Solarizado -Aplicación de caldo de ceniza	Utilizar los primeros 20 cm
Arena de río	Lavado		Para mejorar el drenaje
Bagazo de caña	Oreado por 5 días bajo techo		El mas descompuesto posible
Estiércol gallinaza descompuesto	Compostado por 15 días bajo techo		El mas descompuesto posible
Materia orgánica descompuesta	Retirar restos de hojas verdes o palos no descompuestos		Puede ser de cáscara de cacao, café, árboles caídos, mantillo de bosque

*Fuente: Elaboración Propia (2012)*

Cuadro 4: Proporciones de mezclas de sustratos.

Proporción	Tierra	Estiércoles/M.O.	Otros insumos*
3:1	3	1	15%
2:1	2	1	10%

\*: De la mezcla total (Cascarilla de arroz, aserrín, otras materias descompuestas)  
Fuente: elaboración propia (2012).

### a) Llenado de bolsas y acomodo

Esta labor debe realizarse correctamente para que al momento de trasplante el sustrato no se desmorone. Otras características que debe tener la bolsa llena es la estabilidad, para ello antes de continuar con el llenado de bolsa se introducen las puntas para que se forme una base estable y permita su acomodo.



Foto 8: Bolsas acomodadas para repique

### b) Repique:

El repique se realiza cuando el 70% aproximadamente de las semillas están germinando. Actividad que deberás realizar de preferencia a partir de las 3 de la tarde para evitar el estrés de las plantas durante los días de intensa radiación solar. Esto para el caso de semillas pregerminadas como Cedro, Caoba, Huairuro y Pino Chuncho.

En caso de semillas como capirona y bolaina, se realiza cuando las plántulas tienen los 2 primeros pares de hojas.

### PASO 4: CUIDADOS DURANTE EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTONES FORESTALES.

*“Yo Jehová la guardo, cada momento la regaré; la guardaré de noche y de día, para que nadie la dañe. Isaías 27.3”*

Para asegurar el éxito de nuestra producción de plantones forestales se debe realizar las siguientes prácticas:

a) **Desinfección del sustrato:** el sustrato tanto para cama pregerminadora como para los plantones deberán ser sometidos a tratamiento de solarización, el cual se realiza colocándolas en una manta plástica transparente relativamente grueso por 15 a 30 días, al pleno sol.

b) **Tratamiento a las semillas:** Para evitar el ataque de plagas, se les realiza un tratamiento preventivo con Benomylo, 5 g por kg de semillas, sumergidas por 5 minutos y oreadas para luego ser sembradas. Para mejorar la germinación se realiza tratamientos pregerminativos, acá se muestran algunos casos:

**Cuadro 5:** Tratamiento pregerminativo y porcentaje de germinación de especies Forestales Nativas

Especie	N.C.	Tratamiento	% de germinación
<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	Sumergido en agua 24 horas	87%
<i>Cedrela orodrata</i>	Cedro	Sumergido en agua por 24 horas	84%
<i>Schizolobium amazonicum</i>	Pino chuncho	Corte de salida radical	95%
<i>Ormosia coccinea</i>	huairuro	Corte de salida radical más sumersión en agua 24 horas	90%

Fuente Elaboración propia (2012)



Foto 9: Semilla de Pino chuncho (*Schizolobium amazonicum*), con corte de salida radical (I) y Semilla sin corte de salida radical (d)

c) **Control de malezas:** Se debe realizar el deshierbo del perímetro y de las plantas que crecen en las bolsas almacigueras para controlar el micro clima y prevenir el ataque de plagas.

