

## ÁREA DE EDUCACIÓN TÉCNICA DE AGROPECUARIA

### Módulo No. 4 Germinadores y Viveros Agroforestales

### Guía del Alumno

8º año

### RECONOCIMIENTO

El Secretario de Estado en el Despacho de Educación y el Programa Regional de Reconstrucción para América Central a través del Proyecto PRRAC Desarrollo Local, desean extender un cordial reconocimiento a Personal Técnico del Instituto de Formación Profesional (INFOP), Directores de los Institutos beneficiarios, Docentes y Asistentes Técnicos de la Secretaría y del Proyecto, por el apoyo y esfuerzo encaminado al desarrollo, elaboración y edición de Módulos Formativos, Guías y Cuadernos para los Grados de 7º, 8º y 9º de las Áreas de Educación Técnica del Tercer Ciclo de Educación Básica.

#### Ministro de Educación

Roberto Martínez Lozano

#### Vice Ministra de Educación

Elia del Cid de Andrade

#### Unidades Técnicas de Educación

Rosario Duarte de Fortín  
Deysi Coello de Morales  
Lesbia Mercedes Reyes  
Fausto Emilio Castro  
Neyra Paz Escobar

#### Proyecto PRRAC Desarrollo Local

Leo Cardinaels  
Jean Louis Manubens  
Jorge Ramírez  
Rigoberto López

#### Directores de Institutos

Jorge Armando Reyes  
Ela Aguilar  
Luis Cruz  
Hernán Fuentes Velásquez  
Miguel Angel Espinoza  
Guillermo Canaca Jiménez  
Rafael Morales  
Abel Gómez Galdámez  
Rodolfo Adalid García  
Joaquin Videa Espinal  
Andres Antonio Chirinos  
Zoila Marina Padilla  
David Martinez Zuñiga  
Esgar Malio Medina  
Guillermo Jeremías López  
Thelma Woods  
José Armando Ramos  
Eleuterio Lino Figueroa  
Alvaro Modesto Alcántara

#### DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN

Suyapa Mendoza

#### REDACCIÓN E ILUSTRACIÓN

Prof. Mario Antonio Rodríguez Mendoza	Instituto Técnico Pedro Nufio, El Paraíso
Prof. Rudy Elvir Rivas	Instituto Técnico Guinope, El Paraíso
Prof. Cesar Augusto Paz Carcamo	Instituto Técnico Pedro Nufio, El Paraíso
Prof. Nicolás Danilo Espinal Bustillo	Instituto Polivalente Honduras, Valle
Prof. Jesús Heriberto Gonzáles Osorio	Instituto Polivalente Bajo Aguán, Colón
Prof. José Onesimo López Gonzáles	Instituto Técnico 18 de Noviembre, Olancho
Prof. Luis Brizio Puerto	Instituto Brassavola, Francisco Morazán

#### DIAGRAMACIÓN

Daniel Orellana Meza

Primera Edición, 2005



## Presentación



El Gobierno de la República de Honduras a través de la Secretaría de Estado en el Despacho de Educación, en cumplimiento del deber constitucional de educar a toda la población hondureña, ha realizado esfuerzos para mejorar la calidad de la Educación.

En base al planteamiento del Currículo Nacional Básico, de transformar la Educación, el Gobierno de la Administración de Don Ricardo Maduro y el Secretario de Estado en el Despacho de Educación bajo la responsabilidad de Don Roberto Martínez Lozano y el Programa Regional de Reconstrucción para América Central (PRRAC), a través del Proyecto PRRAC Desarrollo Local



dirigido por Don Leo Cardinaels en cooperación conjunta técnica y financiera, ponen a disposición de los Docentes y Educandos del Tercer Ciclo del Área de Educación Técnica, este Instructivo Didáctico como una muestra de apoyo al proceso de transformación de la educación hondureña, misma que requiere del uso de programas de estudio guías didácticas, cuadernos de trabajo práctico del alumno, materiales fungibles, equipo, ampliación de infraestructura, herramientas y preparación técnica del docente para responder a las tareas de informar, formar, educar, evaluar y preparar a los educandos para el trabajo productivo. La Secretaría de Educación y el Proyecto PRRAC Desarrollo Local tomaron a bien la demanda que surge de los padres de familia y jóvenes estudiantes para la creación de carreras técnicas.

En apoyo a las áreas de: Madera, Electricidad, Metales, Agropecuaria, Hogar y sus modalidades, surgió la idea de elaborar estos materiales didácticos con la participación directa de los Docentes en servicio.

Los veinte institutos beneficiarios y sus comunidades, y el pueblo de Honduras agradecen a los Países de la Unión Europea, Empleados y Funcionarios del Proyecto PRRAC Desarrollo Local la ayuda técnica y financiera otorgada como una donación a nuestro proceso de desarrollo.

  
**Roberto Martínez Lozano**  
 Secretario de Estado en el Despacho de Educación

  
**Leo Cardinaels**  
 Director PRRAC Desarrollo Local



## Introducción

---

El presente Módulo del Octavo Grado del Tercer Ciclo de Educación Básica está estructurado con contenidos que permita a los jóvenes de este nivel, el aprendizaje de conocimientos, habilidades y valores respecto a su formación inicial en el Área de Educación Técnica de Agropecuaria y consecutivamente reconocer la vocación que los alumnos y alumnas tienen respecto al área y orientarles a desarrollar su potencial.

El módulo comprende la unidad de competencia **“Construir y manejar germinadores y viveros para cultivos agroforestales en pequeña escala”**, con siete elementos de competencia a desarrollarse en un tiempo de 120 horas clase, distribuidas en 36 horas de teoría y 84 horas de práctica.

Se espera que los jóvenes puedan aplicar el proceso que desarrolla dicha unidad, que se describen en los elementos de competencia comprendidos en éste módulo.





# Índice

<b>Unidad de Competencia</b> Construir y manejar germinadores y viveros para cultivos agroforestales en pequeña escala.....	7
<b>Elemento de Competencia No.1</b> Clasificar el equipo, herramientas e insumos a utilizar en la construcción y manejo de germinadores y viveros agroforestales.....	7
<b>Elemento de Competencia No. 2</b> Construir germinadores y viveros agroforestales.....	10
<b>Elemento de Competencia No. 3</b> Preparar el suelo o el sustrato para la construcción y siembra de germinadores y viveros agroforestales.....	12
<b>Elemento de Competencia No. 4</b> Sembrar germinadores y viveros agroforestales.....	15
<b>Elemento de Competencia No. 5</b> Propagar plantas agroforestales según el tipo de reproducción de la misma.....	18
<b>Elemento de Competencia No. 6</b> Control de malezas plagas y enfermedades.....	20
<b>Elemento de Competencia No. 7</b> Fertilizar y regar las plantas en los viveros agroforestales.....	27
<b>Guía Didáctica del Alumno.....</b>	29
<b>Glosario .....</b>	45
<b>Bibliografía .....</b>	46



## Expectativas de logro

---

Clasificar y utilizar el equipo, herramientas e insumos según sus características y uso.

Valorar la importancia de la aplicación de las medidas de higiene y seguridad ocupacional en la construcción y manejo de germinadores agroforestales.

Realizar operaciones básicas y aplicar los procedimientos establecidos en la construcción y manejo de germinadores y viveros agroforestales.

Valorar la importancia de la construcción y manejo de germinadores y viveros agroforestales.





## Unidad de Competencia

### CONSTRUIR Y MANEJAR GERMINADORES Y VIVEROS PARA CULTIVOS AGROFORESTALES EN PEQUEÑA ESCALA

#### Elemento de Competencia No. 1

CLASIFICAR EL EQUIPO, HERRAMIENTAS E INSUMOS A UTILIZAR EN LA CONSTRUCCIÓN Y MANEJO DE GERMINADORES Y VIVEROS AGROFORESTALES



#### Contenidos Conceptuales y Actitudinales

### EQUIPO, HERRAMIENTAS E INSUMOS A UTILIZAR EN EL MANEJO DE GERMINADORES Y VIVEROS AGROFORESTALES

#### Reglamento de uso del equipo y herramientas del taller de Agropecuaria

##### Disposiciones generales

Con el propósito de velar por la seguridad e higiene dentro del taller de agropecuaria para bienestar de alumnos(as) y profesores(as) las siguientes disposiciones deben considerarse:

- Evite entrar al área de viveros sin permiso del profesor.
- No sacar equipo o herramientas de la bodega sin la respectiva hoja de requisición.
- Evite manipular herramientas o equipo si usted está enfermo, desvelado, nervioso o siente en su cuerpo algún síntoma o anomalía (repórtese con el profesor).
- Vista el equipo de protección adecuado antes de ejecutar una actividad.
- Evite correr ó jugar mientras manipule una herramienta o equipo.
- Reporte al profesor cualquier incidente o accidente que ocurra.
- Cumpla con las demás recomendaciones y normas que tiene el reglamento del taller de agropecuaria que le entregará su profesor(a).

Los viveros agroforestales son estructuras dedicadas a la producción de plantas ornamentales, frutales y forestales controlando al máximo las condiciones de crecimiento y desarrollo antes de ser plantadas en el terreno definitivo.

En los viveros las distancias entre las hileras de plantas es relativamente pequeña por ello el equipo utilizado es el manual y las herramientas son en su mayoría pequeñas.

### Equipo

Son todos aquellos instrumentos y aparatos especiales que se utilizan para desarrollar una actividad agrícola determinada.

- Bomba de mochila
- Equipo de protección
- Regaderas
- Carretas de mano
- Aspersores
- Cinta métrica
- Mangueras
- Tuberías
- Piedras para Afilar

### Herramientas

Son instrumentos por lo general de hierro o acero utilizados por los agricultores en su trabajo.

- Azadón
- Palín
- Rastillo
- Escarificador
- Machete
- SERRUCHO
- Lima
- Martillo
- Tijeras para podar
- Tijeras para podar de brazo largo
- Navaja para injertar

### Insumos agropecuarios

Son productos orgánicos y químicos utilizados en la producción agrícola. Generalmente utilizados para mejorar la calidad y rendimiento en la producción que se necesitan o intervienen en las labores agrícolas para un mejor rendimiento en la producción y calidad.

- Fertilizantes
- Abonos orgánicos
- Fungicida
- Hormonas enraizadoras
- Herbicida
- Nematicidas
- Insecticidas





### Clasificación de las herramientas para construcción de viveros

- Azadón
- Rastillo
- Machete
- Piocha
- Lima
- Barra
- Palin
- Martillo
- Escarificador
- SERRUCHO



### Clasificación del equipo de riego

- Regaderas
- Bombas de mochila
- Mangueras
- Aspersores
- Tubos PVC



### Clasificación del equipo de protección

- Guantes
- Lentes protectores para ojos
- Mascarillas
- Botas de hule
- Overol
- Casco



### Clasificación de herramientas de propagación

- Navaja para injertar
- Tijera para podar
- Sierra para podar ramas gruesas



### GERMINADORES Y VIVEROS AGROFORESTALES

#### Germinadores

Es un medio o lugar que se le proporcionan condiciones favorables y adaptado exclusivamente para que germinen las semillas, las cuales en un corto periodo de tiempo serán trasladadas a las bolsas.

Los hay de diferentes tamaños y materiales dependiendo de la cantidad de plantas que se requiere reproducir.

- a) **En plena tierra:** para especies resistentes con semillas grandes.
- b) **En cajones:** para especies más delicadas o semillas muy pequeñas.
- c) **En bandejas alveoladas:** las semillas, dispuestas en bandejas alveoladas previamente esterilizadas, germinan a temperatura óptima en el interior de cámaras de germinación.
- d) **En bandejas flotantes:** son recipientes alveolados que se dejan flotar sobre balsas de agua o solución nutritiva; recubiertas por poli estileno negro.

#### Tipos de Viveros

1. **Temporales:** los viveros temporales se hacen para una demanda limitada de plántulas, se utiliza solo material local. Es de bajo costo y se hace cerca del lugar de plantación.
2. **Permanentes:** los viveros permanentes se hacen para una gran demanda de plántulas o un vivero que se necesite que dure años. Se hacen inversiones en cercas, irrigaciones, bodegas, caminos, etc. Se colocan cerca de la carretera o camino principal.





## Estructuras para viveros

Con el fin de que los productos sean lo más adecuado posible, en los viveros suelen existir distintas estructuras que ayudan a que se puedan controlar de una forma mas adecuada y eficaz. Existen distintas condiciones que pueden influir en el desarrollo de las plantas.

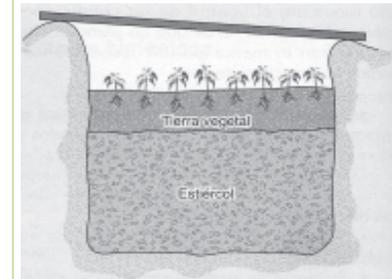
### Túneles

Son los invernaderos más sencillos y consisten en la extensión de plásticos sobre los bancales. Con esto se consigue que las plantas en el momento de su germinación no sufran cambios bruscos de temperatura. Por otra parte se ejerce un control sobre la evaporación del agua al suelo la cual se condensa en el plástico para volver al terreno, la pérdida de humedad es mucho menor.



### Camas Calientes

Son zanjas profundas que se realizan en el terreno, en el fondo de éste se coloca estiércol fresco en estado de fermentación y sobre la cual se coloca una capa de tierra vegetal sobre la que crecerán las plantas. Para cubrir las zanjas se utilizan plásticos, el estiércol fermentado hace que la temperatura en la zanja aumente entre los 25-30 ° C, lo que permite el desarrollo de las plantas se acelere y a su vez que evita el enfriamiento nocturno.



### Camas Frías

Son similares a las camas calientes pero sin estiércol, la temperatura entre el interior y el exterior de la cama es similar.



### Invernaderos

Son recintos acondicionados para poder controlar la temperatura, aireación, iluminación, abonado, humedad y además los factores que pueden influir en el desarrollo de las plantas.



#### Elemento de Competencia No. 3

#### PREPARAR EL SUELO O EL SUSTRATO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y SIEMBRA DE GERMINADORES Y VIVEROS AGROFORESTALES

#### Contenidos Conceptuales y Actitudinales

### PROCEDIMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN - SIEMBRA DE GERMINADORES Y VIVEROS

A continuación se enumeran los elementos básicos necesarios para la preparación del suelo.

1. Preparación del sustrato
2. Desinfección de la mezcla.
3. Llenado de bolsas
4. Bancales

#### 1) Preparación del Sustrato

La preparación de la tierra donde se va a sembrar es muy importante para el logro del vivero, de esta depende la germinación, el desarrollo y la salud de las plantas.

La mejor tierra que se puede utilizar es la “tierra franca”; pero por la dificultad de adquirirla es conveniente utilizar un sustrato o mezcla hecha en la región.

#### Sustrato para Germinadores y vivero

Los sustratos o medios de crecimiento son mezclas hechas de diferentes materiales con la finalidad de sumar las características deseables de cada uno, como ser retener una buena cantidad de agua y nutrientes, y un espacio poroso que facilite la aireación de la raíz y el drenaje del exceso de agua.

El medio de crecimiento debe estar libre de patógenos, nematodos, insectos y malezas. Para algunas plántulas que se repican inmediatamente después de germinar, un medio estéril como la arena de río da buenos resultados.

#### Granza o casulla de arroz

Es liviana por lo que disminuye el peso total de los contenedores facilitando el transporte.

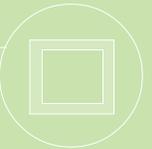
Acumula gran cantidad de agua, hasta el 40% de su peso.

Aunque es de origen vegetal tiene mucho sílice que no se descompone.

#### Arena de río fina

Por ser granos pequeños acumula una buena cantidad de agua.

Es de fácil adquisición.



### Aserrín de pino

Retiene buena humedad, pero debe utilizarse cuando ya ha entrado en estado de descomposición o sea cuando se ha eliminado parte de la resina.

### Tierra fértil

La tierra retiene una alta cantidad de agua, es rica en nutrientes y minerales, se deberá tener cuidado con la cantidad de arcilla que pueda contener.

### Son ejemplo de mezclas:

#### Mezcla 1

2 partes de granza de arroz  
1 parte de tierra de abonera  
1 parte de tierra

#### Mezcla 2

2 partes de corteza de pino  
1 parte de arena  
1 parte de tierra

#### Mezcla 3

1 parte de aserrín  
1 parte de arena  
1 parte de tierra

## 2) Desinfección de la Mezcla

### Desinfección de la mezcla o sustrato

La desinfección de la mezcla se realiza con el propósito de eliminar semillas de malezas, larvas o insectos, esporas de hongos y otros organismos que puedan causar enfermedades a las plántulas.

La desinfección más común es aplicando agua caliente, vapor de agua, quemando zacate sobre la superficie del germinador o mediante la aplicación de productos químicos como el Bromuro de Metilo, aunque el uso de este está restringido por su alto grado de toxicidad.

### 3) Llenado de Bolsas

Existen en el comercio bolsas especiales para vivero de diferentes tamaños y grosores, dependiendo del tipo de plantas que vamos a propagar o reproducir y el tiempo que las tendremos en el vivero.

Una bolsa bien llena favorecerá el buen desarrollo de las raíces, no se dañará con el riego y tendrá una buena presentación cuando se va a comercializar.

			
<p>Se aplica un dedal de fertilizante. Se deposita la mezcla hasta la mitad.</p>	<p>Se golpea contra el suelo para que apriete.</p>	<p>Se llena y se deja a nivel.</p>	<p>Forma correcta de transportar la bolsa.</p>

### 4) Bancales

Son las construcciones o instalaciones donde se colocan las bolsas llenas para hacer la siembra directa o el repique.

También son los sitios donde se siembran plantas que posteriormente se plantarán por medio de raíz desnuda o seudo estaca. Los bancales deben construirse de Este a Oeste. El terreno debe estar debidamente medido y emparejado.




**Elemento de Competencia No. 4**
**SEMBRAR GERMINADORES Y VIVEROS AGROFORESTALES**
**Contenidos Conceptuales y Actitudinales**
**SIEMBRA DE GERMINADORES Y VIVEROS AGROFORESTALES**
**1. Reproducción tipo Sexual**

También se le llama propagación por semilla. La semilla es un ovalo fecundado y maduro que resulta de la unión del gameto sexual masculino con el femenino. Esta fusión implica la mezcla o recombinación de los factores genéticos de la planta o plantas madres.

Las semillas de los angiospermas consta de tres partes básicas:

- a) El embrión, que es la plantita hija en miniatura.
- b) El endospermo o tejido de reserva.
- c) La cáscara o cubierta, que es la parte externa que protege el embrión y el endosperma.

Una semilla madura es aquella que ha completado su desarrollo. Sin embargo, no necesariamente estará lista para germinar. Un gran número de semillas, cuando han alcanzado la madurez, inician un período de inactividad o latencia.

Para iniciar la germinación el propagador de plantas debe contar con semillas. Si las semillas están latentes deberá averiguar el origen de la latencia para romper el obstáculo. Durante la germinación se reactivan en la semilla todas sus partes vivas. Para que sea exitosa se requiere que la semilla tenga por lo menos las características siguientes:

- Que tenga completa todas sus partes.
- Que sea viable, es decir que este viva.
- Que no tenga ningún impedimento fisiológico interno, que le impida germinar.
- Que encuentre factores ambientales, externos como: humedad, oxígeno, luz y temperatura en el nivel óptimo para promover su germinación.

Antes de sembrar el vivero o semillero hay que tomar en cuenta ciertas actividades o criterios:

**1. La obtención de Semillas**

Es muy importante la recolección o compra y almacenamiento de la semilla ya que la calidad de la planta depende de la calidad de la semilla.

**2. Selección del Árbol Semillero**

- Si es maderable debe tener buena forma.
- Si es frutal debe producir cosechas abundantes y de calidad.
- Deber ser de crecimiento vigoroso y bien adaptable a la zona.
- Debe estar libre de plagas, enfermedades y ser resistente



#### 3. Semillas que NO deben utilizarse

- Semillas vanas
- Semillas deformes
- Semillas atacadas por plagas

#### 4. Preparación de las semillas antes de utilizarse

- Separación de la pulpa
- Lavado
- Flotación para eliminar semillas vanas.
- Secado a la sombra
- Almacenamiento.
- Tratamiento.

#### Tratamientos para acelerar el proceso de crecimiento de las semillas

Algunas semillas de cáscara gruesa toman tiempo en germinar, es por ello que se busca la manera de acelerar su germinación. Hay muchos tratamientos, entre los más comunes tenemos:

##### a) Alternativa de remojo y Secado

Las semillas se ponen cada noche en agua y en el día se sacan al sol durante 1 – 2 horas.

##### b) Agua al Tiempo

Se ponen en agua de 1 a 3 días cambiando el agua todos los días.

##### c) Agua caliente o Hirviendo

Se pone en agua caliente por 1 minuto, en agua fría por 12 horas si es necesario.

##### d) Limar o cortar un lado de la Semilla

Se lima o corta un extremo de la semilla hasta dejar ver el embrión pero sin dañarlo para que germine (se le llama también Escarificación).



### Ejemplo de tratamientos de semilla

Clase de tratamiento	Clase de semilla	Especie
Ningún tratamiento	Cáscara suave, semilla muy fina, se corta con la uña	Plamayillo, casuarina, caoba, pino, cítricos.
Agua al tiempo 1 - 3 días	Cáscara ligeramente dura, se puede cortar fácilmente con la uña	Madre cacao, quebracho madre flecha.
Agua hirviendo 1 - 2 minutos	Cáscara dura, difícil de cortar con una navaja.	Yade, upay, tamarindo, nascalota, ser negro
Agua hirviendo 1 - 2 minutos y poner en agua fría	Cáscara muy dura, apenas se puede cortar con una navaja	Guanacaste, paraíso, flor de fuego.
Raspar la cáscara en papel lija o cortar un pedazo	Cáscara extremadamente dura no se puede cortar	Durazno, cereza, palmeras

### Siembra

Cuando la semilla ha recibido el tratamiento adecuado se procede a colocarla en los germinadores. Es preferible que estos se hayan regado o humedecido el día anterior para que el sustrato se haya compactado de manera natural, después de sembrar por cualquiera de los métodos, se debe aplicar un riego fino, de ser posible hacerlo con una bomba de fumigar.

**Siembra en cajones.** La semilla se puede dispersar al voleo o colocarla en líneas, después se cubre con una capa de arena fina.

**Siembra en bandejas.** Se deposita en cada espacio de la bandeja una ó dos semillas. Se cubre con sustrato o arena fina.

**Trasplante a bandejas.** Cuando la semilla es muy pequeña, primero se coloca en un germinador y cuando las plántulas tienen dos hojas verdaderas se trasplantan a las bandejas, después se procede a proporcionarles un riego suave.



REPRODUCCIÓN O PROPAGACIÓN DE PLANTAS EN VIVEROS AGROFORESTALES

Reproducción Tipo Asexual

En este sistema la parte que se requiere propagar debe tener las mismas características del árbol o planta del cual es obtenida. En viveros comunales la reproducción asexual vegetativa es muy utilizada en frutales para mantener algunas características, como: Vigor, calidad y cantidad de frutos, resistencia a enfermedades, además el corto período de cosecha es menor con este método.

Asimismo, este sistema debido a su forma sencilla y por la rapidez en que se pueden observar los resultados, en la transferencia de tecnología es muy recomendable por sus bondades técnicos-económicas.

A continuación se hace referencia a los métodos de reproducción más comunes en Honduras

1. Estacas

Es el método más utilizado y consiste en tomar parte del árbol padre, para su propagación. Las estacas provienen del tallo o de ramas como el caso de Gliricida Saepium (madreado). La estaca una vez sembrada muestra brotes de hojas y raíces, se considera una planta.



2. Acodos



La técnica de acodo es conveniente usarla en algunas especies, como el ficus S.P., la cual enraíza rápidamente. Este método es muy útil cuando no es posible propagar plantas por estacas o injertos, como sucede con el Thuja S.P, (cipres planchado). Además la técnica de acodo es sencilla, no requiere separar inicialmente las partes del árbol, ya que se monta directamente en la copa.

3. Injertos

Consiste en unir físicamente una parte de la planta seleccionada con otra que servirá de sostén o patrón, de tal forma que la primera continúe su desarrollo sobre la segunda: púa o yema, patrón o porta injerto. Al momento de realizar esta labor se debe considerar lo siguiente:

- Debe existir afinidad entre el patrón y el injerto: entre árboles de la misma especie y en ocasiones del género como el caso de los cítricos.
- El contacto entre el patrón y el injerto debe ser apretado entre la zona del cambium, la cual es una área de gran actividad celular en las dos partes, obteniendo como resultado una sola estructura.





- Cuando las células quedan soldadas y empiezan a desarrollar en el acomodo de las mismas se manifiesta un abultamiento en el lugar de acoplo.

### Tiempo para Injertar

Al momento de realizar el injerto, el patrón debe estar empezando a rebrotar, mientras que la yema o púa a injertar debe provenir de un árbol padre que se encuentre al final de la fase de brotación o reposo de actividad meristemática.

### Metodología para Injertar

En la habilidad de la persona para injertar radica el éxito de la actividad; lo que se logra con bastante práctica. Al comienzo son pocos los pegues, pero esto no debe desanimar a la persona que lo realiza.

Al momento de injertar, todos los materiales deben estar disponibles en el sitio de la operación, es decir una navaja bien afilada entre otras.

### Consideraciones prácticas para realizar injertos:

- La planta patrón debe ser vigorosa (abundante sabia).
- Se debe fertilizar un mes antes de injertarlo y se eliminan las hojas inferiores para que pignifique (engruese)
- Se recomienda acoplar el injerto en la parte media de la longitud del patrón.
- Si el injerto se efectúa muy abajo, la capacidad de brotación es nula, perdiéndose en el caso de que no pegue.
- Cuando el injerto es muy alto, debido a que hay demasiadas yemas en el patrón (chupones), pierde vigor el injerto, debiéndose en este caso podar los chupones permanentemente.
- El patrón generalmente se produce por semilla. Si del mismo árbol donde se recolectaron semillas para producir el patrón se recolectan yemas, el injerto tendrá éxito, pero no habrá ninguna ganancia debido a que puede tardar hasta 10 años para obtener una buena cosecha.
- Por tal razón se recomienda el naranjo agrio como patrón de los cítricos para evitar posibles generaciones.
- No se deben recolectar yemas muy jóvenes.
- Las mejores yemas por lo general son aquellas que están en la parte superior del árbol ( las que están mirando hacia arriba ).
- Se deben coleccionar yemas antes de que comience la brotación.
- En una inspección de campo para seleccionar definitivamente los árboles para la recolección, debe observarse si la tonalidad de verde tierno se ha iniciado ligeramente y seleccionar únicamente yemas de la parte no tierna del follaje, pues estarán pronto a iniciar su brotación.
- El patrón de mango debe utilizarse la especie confite.



**MALEZAS, PLAGAS Y ENFERMEDADES**

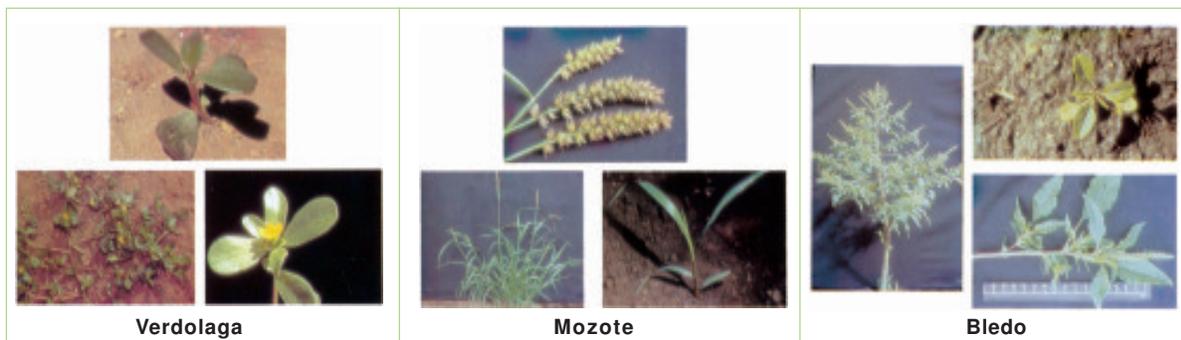
**Malezas**

Son plantas constantes asociadas a las actividades diarias del hombre. Compiten por espacio, agua, luz y nutrientes en los cultivos, jardines, canales de irrigación, lagunas, lagos, áreas verdes, etc.

Definir el término maleza no es fácil, muchos autores lo han definido de múltiples maneras a continuación se listan algunas definiciones para reflexionar:

¿Qué es una maleza?

- Es una planta indeseable, cuyas virtudes todavía no se conocen.
- Es una planta que obstaculiza las actividades agropecuarias del hombre.
- Es cualquier planta que crece donde no se quiere.
- Es una planta fuera de lugar.



**Clasificación de las Malezas**

Se hace la clasificación con el propósito de agruparlas por similitudes en cuanto a sus características y comportamiento, para así poder estudiar e implementar el manejo y control adecuado.

1- Por su ciclo de vida se clasifican de la siguiente manera:

- a) Anuales: planta que completa un ciclo de vida (de semilla a semilla) en un año o menos.
- b) Bianuales: plantas que viven más de un año, pero menos de dos.
- c) Perennes: son plantas que viven por más de dos años, se caracterizan por los rebrotes que produce cada año, del mismo sistema radicular.



## 2- Clasificación de las Malezas por el Sistema Binomial

Este sistema es más exacto y útil en donde se utilizan las estructuras Morfológicas de las plantas para asignarles un nombre científico. Con esta clasificación se usan las categorías siguientes:

Reino:	Vegetal.
División:	Espermatofita.
Sub-División:	Angiosperma.
Clase:	Dicotiledónea.
Orden:	Tubiflorales.
Familia:	Convolvulácea.
Genero:	Ipomea.
Especie:	Purpúrea.

### El control de las Malezas

Toda actuación para el control de las malezas debe realizarse cuando la pérdida esperada en la cosecha, ocasionada por la competencia de las mismas, supere en términos económicos el costo del tratamiento.

Perjuicios que ocasionan la maleza:

- Reducen el crecimiento de las plantas.
- Dificultan el manejo de cultivo y llegan a imposibilitar la recolección.
- Pueden ser tóxicas para el hombre y los animales.
- Son huéspedes de muchos patógenos que dañan a las plantas (plagas y enfermedades).

### Clasificación de métodos de control de malezas

Tenemos a nuestro alcance una gama de métodos de control de malezas que podemos clasificar en:

- a) Preventivos.
- b) Físicos.
- c) Biológicos.
- d) Químicos.
- e) Integrados.

- 1. Preventivos.** Consiste en evitar que una determinada especie invada una región evitando que la maleza se introduzca en el cultivo. Ejemplo: utilizando en la siembra semillas libres de maleza.
- 2. Físicos.** Son los métodos más antiguos y podemos utilizar los siguientes:  
La propia mano del hombre ó provista de herramienta como machete, azadón, piocha, etc. (para viveros o semilleros)  
La cobertura del suelo para impedir que le llegue la luz. Ejemplo: puede usarse plástico negro, paja, aserrín, etc.

3. **Biológicos.** Se busca, a través de la manipulación de los organismos y del medio, provocar el estrés de las malezas durante todo un ciclo vital, reduciendo su capacidad de supervivencia, reproducción y competencia con el cultivo; para ello se utilizan entre otras, las técnicas siguientes:
  - a) Cubiertas vegetales vivas, cultivos de cobertura como: Mucuna, Cannavalia, Dolichos, Clitoria, Centrosema, Gandul, etc.
  - b) Rotación temporal o espacial de cultivos.
  - c) Elección de la especie y variedad de cultivo con máxima capacidad de competencia frente a las malezas.
  - d) Elección del momento oportuno y densidad apropiada de sombra.
  - e) El uso de Herbicidas basados en microorganismos vivos de origen bacteriano y los de origen fúngico o micro Herbicidas.
4. **Químicos.** La aplicación de Herbicidas químicos se ha convertido en una técnica cultural normal, únicamente limitada por factores económicos y ambientales. Se dividen en dos tipos:
  - Herbicidas Selectivos
  - Herbicidas No Selectivos
5. **Integrados.** Se denomina manejo integrado de las malezas al uso combinado de métodos químicos, biológicos, culturales y genéticos, para lograr su control de forma eficaz económica con el mínimo efecto sobre otros organismos y sobre el medio ambiente.

### Control de Malezas

Los pasos básicos para iniciar un proceso de Control de Malezas se describen a continuación:

#### A nivel de Germinadores ó de Viveros

1. Se selecciona el producto herbicida que se va a aplicar.
2. Se elige la forma de desyerbar el semillero o vivero según los sistemas de trabajo:
  - Natural
  - Química
3. Se aplica el herbicida elegido utilizando las medidas de seguridad correspondientes.

### Forma Manual

1. Los germinadores y viveros se riegan antes de arrancar las plantas que se van a eliminar, así desprenden más fácil.
2. Se arrancan las malezas pequeñas, así no se roban los nutrientes de la planta hortícola, frutales o forestal; ya que las grandes dañan las raíces.
3. Para sacar plantas grandes (malezas) de viveros en bolsa, ambas manos se colocan sobre la bolsa ejerciendo presión.



## Plagas

Es cualquier organismo vivo o vegetal en grandes cantidades que perjudican la salud del hombre, los animales, la economía y el medio ambiente.

La aplicación y la cantidad de plaguicidas a utilizar depende en gran medida de la forma como han sido realizadas cada una de las técnicas culturales durante el periodo de producción.

La necesidad de aplicar medidas de control de las plagas que afectan a los cultivos para erradicarlas o para impedir su excesiva proliferación, se fundamenta en que los daños ocasionados por ellas alcanzan, según ciertas estimaciones, entre el 10 y el 25 por ciento de la producción de alimentos (hortalizas, frutas y legumbres, etc.) o bien en bastantes ocasiones, superan ampliamente estos porcentajes. Por ello es preciso establecer medidas de control enmarcadas en los siguientes métodos de control:

### Métodos de control de Plagas

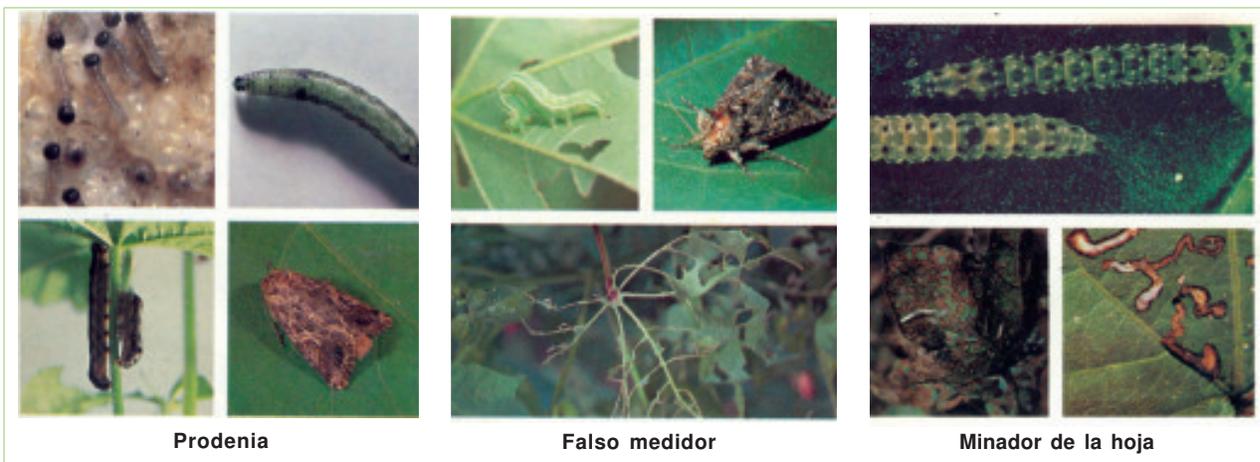
**Exclusión:** consiste en el establecimiento de medidas de cuarentena para impedir que una plaga invada la región o el país.

**Erradicación:** consiste en eliminar totalmente una plaga de un determinado territorio en el que se encuentra ya establecida.

**Protección:** consiste en adoptar, medidas para reducir la incidencia de la plaga a límites compatibles con la economía de la producción de cosechas, incluye controles culturales, químicos y biológicos así como la unión de todos ellos en planes integrados.

**Inmunización:** consiste en la obtención, cría y selección de material vegetativo, inmune o muy resistente a una plaga.

### Ejemplos de Plagas



Prodenia

Falso medidor

Minador de la hoja

### Insecticidas

Este producto de agroquímicos solo se recomienda en casos de suma necesidad, es preferible utilizar insecticidas naturales como:

**El Nim:** el cual se obtiene comercialmente, mediante el procesamiento de la semilla, extrayendo la azadiractina. También se ha encontrado que el agua fermentada con hojas de negrito ( *Simarabaglaura* ) por espacio de 8 días o de madreo ( *Gliricidia sepium* ), resulta efectivo para el control del gusano medidor.

En tanto no se disponga de nuevas técnicas y productos de control natural o biológico, se tendrá que recurrir a los insecticidas conocidos en el mercado, pero siempre de preferencia del grupo de los piretroides como el Decis. Los insecticidas, se pueden seleccionar por el medio de acción:

- De contacto son aquellos que controlan las plagas que se encuentran en el follaje.
- Sistémicos son aquellos que controlan plagas internas y externas al penetrar en el sistema vascular de las plantas.

Nombre	Pino	Latifoliadas
Decus	15 cc. / 20 lts.	15 cc / 20 lts.
Perfekthion	10 cc / 20 lts.	15 cc/ 20 lts.
Tamaròn ( * )	5 cc / 20 Lts.	15 cc / 20 Lts.

Control natural. Existen insectos que se alimentan de larvas de otros insectos, otros que depositan sus huevos en las larvas, alimentándose de ellas cuando eclosionan.



### Enfermedades en las Plantas

Las plantas cultivadas pueden ser afectadas por enemigos naturales como son las plagas, lo que tendría como consecuencia una disminución en los rendimientos de cosecha y por lo tanto una disminución en los ingresos. Las enfermedades en las plantas se describen como el mal funcionamiento de las células y tejidos debido al efecto continuo de un organismo patógeno o factor ambiental, que origina la aparición de signos y síntomas. Es un estado que implica cambios anormales en la anatomía y en la fisiología de las plantas, dichos cambios, conducen a la alteración parcial o muerte de la planta.

La mayoría de las enfermedades en las plantas son provocadas por diferentes tipos de organismos y agentes como:

- Hongos.
- Bacterias.
- Virus.



### a) Hongos

Son pequeños organismos (Eucariota) que se reproducen por esporas generalmente microscópicas, ramificadas y a menudo filamentosas. Son heterótrofos, se asocian con plantas y suelen ser simbioses de plantas, no son fotosintéticas y algunos son patógenos. Entre las enfermedades fungosas más importantes se encuentran las siguientes:

Mildiu polvoso y Mildiu veloso.  
Antracnosis y tizón.  
Mancha de la hoja.  
Marchites.



El control sanitario contra hongos consiste en tomar medidas de higiene, además de lograr un desarrollo fuerte del cultivo y realizar prácticas de injerto para lograr resistencia en las plantas.

La aplicación de fungicidas previene su ocurrencia y controla la diseminación de hongos. Contra algunos hongos existen variedades resistentes.

### b) Bacterias

Las enfermedades bacterianas atacan a los cultivos principalmente durante la maduración y la conservación de las mismas. Las medidas más adecuadas para prevenirlas incluyen una amplia rotación de cultivos y el uso de semillas sanas, para reducir la diseminación de estas enfermedades se eliminan las plantas afectadas lo más temprano posible.

### c) Virus

Los síntomas de las enfermedades virósicas más importantes en las plantas son los siguientes:

- Decoloración de las hojas en forma de mosaico o clorosis.
- Amarillamiento del follaje.
- Deformación de la planta, arrosetamiento y enanismo.

El control de estas enfermedades comprende el uso de semillas sanas, el control de los insectos que transmiten el virus, la eliminación de plantas afectadas y el uso de variedades resistentes y/o tolerantes. Los viveros, igual que otros cultivos, están expuestas a enfermedades, plagas y desordenes fisiológicos. Sin embargo, como los viveros son cultivos intensivos, aun los daños aparentemente leves pueden afectar el rendimiento y la calidad de la producción. Por esto, se requiere un control sanitario adecuado.

### Control de Enfermedades en Plantas

Se recomienda que después, o inmediatamente después de la siembra, se aplique un fungicida de contacto al suelo. Cuando la planta alcanza sus hojas verdaderas se utiliza un fungicida sistémico.

Si es necesario se realiza una segunda dosis de fungicida de contacto, con bombas de Mochila. En caso de usar un fungicida sistémico se recomienda mantener la misma dosis en la segunda aplicación. Para conocer la dosis lea las recomendaciones que aparecen en la etiqueta del producto.

Una forma de controlar los problemas fungosos es realizar todas las medidas culturales y establecer una correcta rotación de fungicidas. El uso de productos químicos debe ser de preferencia en forma preventiva.

Antes de usar cualquier fungicida conviene conocer su modo de acción para saber como aplicarlo; por ejemplo:

### Los Sistémicos

A diferencia de los de contacto se aplican de forma nebulizada estrictamente de follaje, tratando que las diminutas gotas se pasen en forma idealizada en cada uno de las estomas de las hojas. En términos prácticos una gota de fungicida sistémico derramada en el suelo se pierde.

Es conveniente usar una bomba de espalda o de mochila con boquilla en forma de abanico N° 80-01, lo que quiere decir que la descarga de la mezcla se hace con un ángulo de 80 grados y en la cantidad de un litro / minuto. Además de calibrar la bomba se debe considerar la forma de desplazamiento del operario para regar determinada área por unidad de tiempo.

Los agroquímicos son relativamente costosos y el desconocimiento de su forma correcta de aplicación, eleva aun mas los costos de producción de plantas en viveros por lo que conviene tener presente que su dosificación y su modo de aplicación deben conjugarse.

### Los fungicidas de Contacto

Son clasificados como protectores pues su función es preventiva, no así los sistemáticos que son reconocidos como verdaderos, por tal razón su rotación es más estricta.

A continuación se muestra una tabla de los fungicidas más comunes en Honduras y un ejemplo de rotación recomendada.

De Contacto	Orgánicos	Sistémicos
Antracol	Vondozeb	Aliette
Dithane	Polyran Combi	Benlate
Manzate	Captan	Ridomil
Cobretan ( Cobux )	Manzeb	Difolatan 80
Cuprosan, oxiclورو de cobre		

- Ejemplo: de una rotación:
- Antracol, -Captan- Manzate- Difolatan 80
- NOTA: Se recomienda utilizar adherentes de uso común como Tripton, Extracton, Sandovit, entre otros de 5 – 10 cc. por cada 20 Lts. de agua mezclada con fungicidas sistémicos, principalmente de contacto si no van dirigidos al suelo.
- Una práctica muy común y de menor costo es el uso de agua con jabón como adherente.


**Elemento de Competencia No. 7**
**FERTILIZACIÓN Y REGADO DE PLANTAS (APORQUE Y RIEGO), EN LOS GERMINADORES Y VIVEROS AGROFORESTALES**
**Contenidos Conceptuales y Actitudinales**
**PRODUCTOS AGRÍCOLAS (FERTILIZANTES Y ENMIENDAS) APORQUE Y RIEGO**
**Fertilización**

Las fuentes de fertilizantes en viveros con alta proporción de nitrógeno en su formulación, no son recomendables debido a que favorecen un crecimiento acelerado, a la vez que se corre el riesgo de quemar las plantas, por ejemplo: la urea, la cual muchas veces escapa del control de la persona.

Cuando se usan fuentes de fertilizantes como la urea se logran tamaños de plantas anticipados a la fecha de plantación, con muy poca significación, lo que no garantiza una alta calidad. Se sugiere o recomienda el uso de la fórmula  $0-46-0$  o bien  $18-46-0$  y cloruro de potasio (Kcl).


**Aplicación Pre- siembra**

Se utiliza frijol de abono en la época de descanso del vivero, las plantas en los bancales dispondrán de niveles de nutrientes adecuados, suficientes para los primeros tres meses de permanencia en vivero.

**Riego**

El riego en los viveros es uno de los factores más importantes en su instalación, ya que es necesario mantener una humedad constante debido al pequeño tamaño de las plantas.

En viveros tecnificados se incluye en el agua de riego fertilizantes y enmiendas, así como plaguicidas. Los sistemas más utilizados son por aspersión y por goteo.

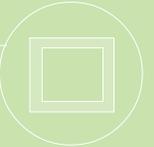




## Módulo 4

### Germinadores y Viveros Agroforestales





# Guía Didáctica del Alumno

---

Estimado Alumno y Alumna:

A continuación se le presenta una Guía Didáctica correspondiente a este módulo. En ella se plantean las actividades sugeridas y complementarias, así como los procesos de ejecución con el listado de materiales, el equipo y las herramientas que se utilizarán en cada proceso de ejecución.

Esta guía esta estructurada de manera sencilla y clara, con indicaciones precisas conducentes a lograr las expectativas propuestas en cada uno de los contenidos de los programas.

Los ejercicios presentados así como algunas actividades, debe desarrollarlos en su cuaderno, ya que esta guía ha sido elaborada para ser usada por otros alumnos y alumnas de los años subsiguientes, por lo que su deber es mantenerla limpia y en buen estado.

Esperamos contar con su colaboración en el cuidado que todo libro ó cuaderno necesita. En este caso, con el fin de que esta continúe siendo de ayuda complementaria en el aprendizaje de los alumnos y alumnas del Tercer Ciclo Básico Técnico.





## Unidad de Competencia

### CONSTRUIR Y MANEJAR GERMINADORES Y VIVEROS PARA CULTIVOS AGROFORESTALES EN PEQUEÑA ESCALA

#### Elemento de Competencia No. 1

CLASIFICAR EL EQUIPO, HERRAMIENTAS E INSUMOS A UTILIZAR EN LA CONSTRUCCIÓN Y MANEJO DE GERMINADORES Y VIVEROS AGROFORESTALES



#### Contenidos Conceptuales y Actitudinales

### EQUIPO, HERRAMIENTAS E INSUMOS A UTILIZAR EN EL MANEJO DE GERMINADORES Y VIVEROS AGROFORESTALES

Es importante que el alumno clasifique las herramientas, equipo e insumos según su utilidad; y conozca el reglamento que regula su uso para poder construir y manejar germinadores y viveros agroforestales.

#### Actividades sugeridas

Con las explicaciones del profesor:

1. Leo y analizo el reglamento del taller de agropecuaria.  
Establezco la diferencia entre medidas de seguridad y medidas de higiene en el Taller de agropecuaria.
2. Visito la bodega de almacenamiento del equipo, herramientas e insumos agrícolas  
Identifico, clasifico y realizo inventario del equipo, herramientas e insumos agrícolas existentes en la bodega.
3. Elaboro un formato para anotar lo inventariado.

#### Actividades complementarias

- Investigo que otros insumos agrícolas venden en las tiendas agropecuarias de la comunidad.
- Investigo que es una hormona enraizadora.

### GERMINADORES Y VIVEROS AGROFORESTALES

#### Germinadores y Viveros Agroforestales

El tamaño o la cantidad de los germinadores que se construyan va a depender de la cantidad de plantas que vamos a manejar en el vivero. Los materiales varían de una región a otra, por ello es conveniente que utilicemos aquellos disponibles en la nuestra.

#### Actividades sugeridas

1. Con la lectura del módulo y las explicaciones del profesor, determino que son los germinadores.
2. ¿Qué conozco acerca del tema?. Comento con los compañeros.
  - Menciono dos tipos de germinadores.
3. Comentamos acerca de los viveros que hay en la comunidad. Observo en el módulo las estructuras para vivero.
  - ¿Cuáles de ellas conozco?
4. Visito el vivero del Instituto y realizo las siguientes actividades:
  - Mido el área del vivero permanente existente en el taller de agropecuaria.
  - Determino la cantidad de plantas que se pueden manejar en el vivero.
  - Identifico el sistema de riego que se utiliza.
  - Elaboro un dibujo del vivero.
  - Enlisto los materiales de que está construido el vivero.
5. Visito el área de los bancales sin protección o sombra y realizo las siguientes actividades.
  - Observo la orientación que tienen con respecto al sol.
  - Mido el tamaño de los bancales.
  - Elaboro un dibujo del área de bancales.
  - Determino la cantidad de plantas que caben.
6. Preparo los materiales para desarrollar el siguiente proceso de ejecución.

#### Materiales

Madera  
Clavos



### Herramientas

- Serrucho
- Martillo

### Construcción de un germinador

#### Proceso de ejecución

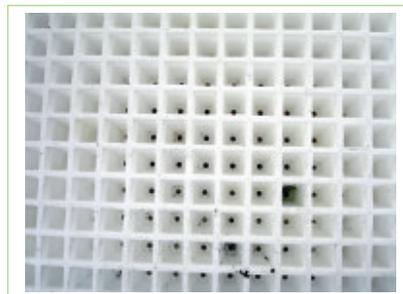
**Paso No. 1** Construyo un cajón de 14 x 6 x 20" (pulgadas)

**Paso No. 2** Hago agujeros en el fondo del cajón.

**Paso No. 3** Lo lleno con sustrato

#### Bandejas para Germinación

**Paso No. 1** Desinfecto las bandejas



**Paso No. 2** Lleno las bandejas con sustrato



#### Actividades complementarias

- Investigo como son los germinadores en empresas con alta tecnología.
- Calculo la cantidad de plántulas que se pueden producir en los germinadores permanentes que existen en el taller.
- Investigo que es el sarán y que significa su calibre.
- Investigo de que otros materiales se puede construir un vivero permanente.

#### Recuerdo:

Debo asegurarme que el germinador tenga un buen drenaje.  
Las herramientas y materiales sobrantes debo entregarlas en la bodega.

### Elemento de Competencia No. 3

### PREPARAR EL SUELO O EL SUSTRATO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y SIEMBRA DE GERMINADORES Y VIVEROS AGROFORESTALES

#### Contenidos Conceptuales y Actitudinales

### PREPARACIÓN DEL SUSTRATO PARA GERMINADORES.

#### Preparación de sustrato para Geminadores

Debido a que en el germinador las plántulas permanecerán por un corto periodo de tiempo debemos de preparar un sustrato que nos permita obtener una buena germinación de acuerdo al tamaño de la semilla.

Las bolsas deben ser llenadas con una mezcla que les de firmeza, pero que a la vez permita que las plantas tengan un buen drenaje, aireación y nutrición.

#### Actividades sugeridas

Con la lectura del módulo y las explicaciones del profesor:

- Determino los materiales disponibles en la comunidad para usar en germinadores. Analizo con la ayuda del profesor las propiedades físicas de cada uno de ellos.
- Realizo mezclas con diferentes proporciones de materiales para determinar cual es la mejor. Determino el grado de humedad ideal que debe tener la mezcla.
- Preparo las mezclas de acuerdo a los requerimientos de la semilla que pondré a germinar. Desinfecto la mezcla con el método recomendado por el profesor. Preparo únicamente la cantidad de mezcla que va a necesitar.
- Me preparo para participar en el siguiente proceso de ejecución.

#### Preparación de sustrato

#### Proceso de ejecución

**Paso No. 1** Selecciono los materiales para elaborar el sustrato



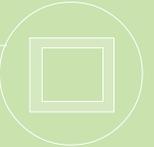
Arena



Corteza de Pino



Tierra Fertil



Paso No. 2

Mezclo las materiales seleccionados



Paso No. 3

Desinfecto o esterilizo la mezcla

### Llenado de bolsas

#### Proceso de ejecución

Paso No. 1

Se deposita la mezcla hasta la mitad



Paso No. 2

Se golpea contra el suelo para que compacte





#### Paso No. 3

Se llena y se empareja.



#### Paso No. 4

Se lleva a los bancales



### Actividades complementarias

- Investigo el porque no debo utilizar pura tierra en un germinador.
- Investigo otros métodos existentes para esterilizar germinadores.
- Visito la tienda agropecuaria e investigo los precios de bolsas de otros tamaños y grosores

#### Recuerdo:

Debo implementar las medidas de seguridad e higiene al esterilizar semilleros.  
Entre más pequeño sea el tamaño de la semilla mas finas tienen que ser las partículas de la mezcla.

Mientras más húmedos estén los materiales más difícil será hacer la mezcla.  
Debo usar mascarilla al hacer la mezcla.

No debo llenar bolsas que estén rotas.  
Si la mezcla está muy seca habrá polvo en el ambiente.


**Elemento de Competencia No. 4**
**SEMBRAR GERMINADORES Y VIVEROS AGROFORESTALES**
**Contenidos Conceptuales y Actitudinales**
**GERMINADORES Y VIVEROS AGROFORESTALES**

De el estado y tratamiento que haya recibido la semilla va a depender el porcentaje de plantas que germinen, por ello es conveniente realizar una prueba de germinación y así evitar perdida de tiempo en caso que la germinación sea baja o que la semilla este mala.

**Actividades sugeridas**

1. Con la lectura del módulo y las explicaciones del profesor defino que es reproducción asexual.
  - Enlisto las partes de que consta una semilla.
  - Describo las características que debe tener una semilla para poder germinar.
  - Identifico la forma de adquirir semillas de buena calidad para la siembra de plantas agroforestales.
  
2. Determino que tratamiento debe recibir la semilla de acuerdo a la dureza de su cáscara.
  - ¿Cuáles semillas necesitan tratamiento con agua hirviendo?
  - En que casos hay que raspar la cáscara de la semilla.
  - Enlisto las formas de siembra de germinadores.
  - Me preparo para participar en el siguiente proceso de ejecución

**Siembra de Germinadores**
**Proceso de ejecución**
**Materiales**

- Semilla
- Sustrato o mezcla fértil
- Arena fina
- Agua

**Paso No. 1** Preparo los materiales para realizar el siguiente proceso de ejecución.

**Paso No. 2** Selecciono la semilla que va a poner a germinar.



## Módulo 4

### Germinadores y Viveros Agroforestales

**Paso No. 3**

Verifico que la semilla recibió el tratamiento indicado para acelerar su proceso de germinación.

**Paso No. 4**

Selecciono el método de siembra que utilizaré.

**Paso No. 5**

Coloco la semilla según el método seleccionado.

**Paso No. 6**

Cubro la semilla con una capa de arena fina.

**Paso No. 7**

Aplico un riego.

**Paso No. 8**

Verifico que la semilla quedó bien cubierta.

### Actividades complementarias

- Investigo el tiempo que pueden permanecer almacenadas las semillas de las principales especies plantas de la región.
- Investigo cuales semillas se siembran directamente en la bolsa.

**Recuerdo:**

Debo tener cuidado al momento de regar para evitar que se descubra la semilla. Es importante anotar la fecha de siembra.

**Elemento de Competencia No. 5****PROPAGAR PLANTAS AGROFORESTALES, SEGÚN EL TIPO DE REPRODUCCIÓN DE LA MISMA****Contenidos Conceptuales y Actitudinales****REPRODUCCIÓN O PROPAGACIÓN DE PLANTAS EN VIVEROS AGROFORESTALES**

1. Con la lectura del módulo y las explicaciones del profesor defino que es reproducción asexual.
  - Enlisto las ventajas que tiene la propagación asexual.
  - Escribo en mi cuaderno la diferencia que existe entre cada método de propagación asexual.
2. Aplico el método de propagación por medio de estacas.
  - Leo la guía didáctica proporcionada por el profesor.
  - Sigo los procesos indicados en la guía proporcionada por el profesor.
3. Preparo los materiales para hacer el siguiente proceso de ejecución.

**Práctica de acodo aéreo****Materiales**

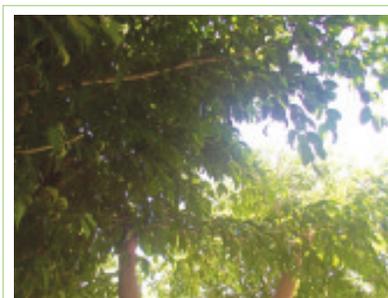
Aserrín de pino  
Papel aluminio ó plástico  
Agua  
Cabuya

**Herramientas**

Tijera para podar  
Navaja

**Paso No. 1**

Selecciono la parte del árbol donde haré el acodo aéreo

**Paso No. 2**

Utilizando tijeras elimino las ramas cercanas al área donde haré el acodo.



#### Paso No. 3

Con una navaja bien afilada, hago un corte de aproximadamente 1 pulgada alrededor de la rama.



#### Paso No. 4

Separo la corteza del lugar donde hice el corte.



#### Paso No. 5

En un trozo de papel aluminio o plástico coloco aserrín de pino húmedo.



#### Paso No. 6

Cubro el área donde se hizo el corte.



#### Paso No. 7

Cuando haya enraizado (3-4 semanas) se separa el acodo de la planta madre, se coloca en una bolsa y se traslada a la sombra.





Preparo los materiales para el siguiente proceso de ejecución.

## PRÁCTICAS DE INJERTO

### Materiales

Patrón  
Yemas  
Cinta plástica

### Herramientas

Tijera para podar  
Navaja para injertar

### Injerto de escudete

Paso No. 1

Hago un corte en el patrón y separo la corteza

Paso No. 2

Inserto la yema seleccionada en el patrón

Paso No. 3

Con una cinta de plástico ato la yema al patrón



### Injerto de Parche

Paso No. 1

Separo un trozo de corteza del patrón

Paso No. 2

Corto la yema a injertar de la misma forma del pedazo de corteza que quité del patrón

Paso No. 3

Ato la yema al patrón



### Injerto de Aproximación

Paso No. 1

Hago un corte el patrón

Paso No. 2

Hago un corte similar en la rama a injertar

Paso No. 3

Ato ambas ramas para que se suelden



### Actividades complementarias

- Enlisto las plantas que se puedan propagar por cada uno de los métodos practicados.
- Investigo que productos se utilizan para acelerar el enraizamiento.

#### Recuerdo:

Debo desinfectar las herramientas con las que haré cortes en tejidos vegetales.  
Debo tener cuidado con herramientas que tienen filo.

### MALEZAS, PLAGAS Y ENFERMEDADES

Si controlo malezas, plagas y enfermedades en el vivero tendré mejores resultados en la producción de plantas agroforestales y estas serán de mejor calidad.

#### Actividades sugeridas

1. Con la lectura del módulo y las explicaciones del profesor.
  - Defino con mis propias palabras que es una maleza.
  - Enlisto plantas de la comunidad que considero son malezas.
  - Menciono los diferentes métodos de control de malezas que hay.
  - Describo los métodos que son menos perjudiciales para el ambiente.
  - Analizo la importancia de la clasificación de malezas.
2. Participo en labores de deshierbe en el vivero.
  - Aplico un riego antes de deshierbar.
  - Elimino las malezas de forma manual.
  - Con los dedos hago presión en la base de la maleza para sacarla sin tierra.
  - Recolecto y coloco en el depósito de desechos las malezas eliminadas.
3. Identifico las plagas que atacan el vivero y sigo el plan de control.
  - Observo periódicamente el vivero.
  - Practico la aplicación de insecticidas naturales.
  - Enlisto las diferentes plagas que atacan el vivero.
  - Identifico enfermedades en el vivero.
4. Con las explicaciones del profesor sobre el origen y el control de enfermedades.
  - Enlisto los principales organismos que ocasionan enfermedades.
  - Reviso el plan de manejo preventivo de enfermedades.
  - Realizo aplicaciones de fungicidas de manera preventiva y curativa cuando el plan lo indique.
5. Participo en el siguiente proceso de ejecución.



## Aplicación de agroquímicos usando bomba de mochila

### Proceso de ejecución

- Paso No. 1** Retiro el equipo e insecticidas de moderada toxicidad de la bodega.
- Paso No. 2** Me coloco el equipo de protección.
- Paso No. 3** Reviso el estado de la bomba de mochila (filtros, empaques, boquilla, fisuras, etc...).
- Paso No. 4** Lavo la bomba de mochila antes de utilizarla para asegurarme que no tenga sedimentos o residuos de agroquímicos aplicados anteriormente.
- Paso No. 5** Leo la etiqueta adherida al envase del producto.
- Paso No. 6** Aplico la dosis recomendada por la casa comercial y que aparece en la etiqueta que trae el envase.
- Paso No. 8** Entierro el envase cuando se haya terminado el producto en el lugar seleccionado para este fin.
- Paso No. 8** Lavo la bomba en el lugar asignado, evitando derramar residuos de agroquímicos cerca de las fuentes de agua.
- Paso No. 9** Me baño después de hacer la tarea de fumigación.



Forma Correcta



Forma Incorrecta

### Actividades complementarias

- Investigo el nombre de las malezas encontradas en el vivero y germinadores.
- Investigo que métodos utilizan los viveros grandes para control de malezas.
- Visito la tienda agropecuaria para conocer que otros plaguicidas venden y sus niveles de toxicidad.
- Investigo que es un Manejo Integrado de Plagas y para que sirve.
- Elaboro un álbum con dibujos y características de las plagas y enfermedades encontradas en el vivero.

#### Recuerdo:

No debo tirar las malezas cortadas en el suelo del vivero.  
Si no utilice guantes debo lavarme las manos con agua y jabón.

Existen insecticidas naturales que son menos dañinos a la salud y al ambiente.  
Si los insectos son grandes se pueden hacer control de forma manual.  
El uso de insecticidas altamente tóxicos debe hacerlo personas con alta experiencia.

Es mejor prevenir que controlar.  
Si el daño es ocasionado por virus es mejor eliminar las plantas enfermas.

#### Elemento de Competencia No. 7

#### FERTILIZACIÓN Y REGADO DE PLANTAS (APORQUE Y RIEGO), EN LOS GERMINADORES Y VIVEROS AGROFORESTALES

#### Contenidos Conceptuales y Actitudinales

### PRODUCTOS AGRÍCOLAS (FERTILIZANTES Y ENMIENDAS) APORQUE Y RIEGO

La aplicación de fertilizantes en viveros debe hacerse cuando las plantas están en las bolsas o en los bancales. El riego debe hacerse de una manera frecuente manteniendo una humedad constante, evitando que las plantas manifiesten síntomas de deshidratación. El aporque en el vivero solo se realiza cuando la parte superficial de la bolsa se ha erosionado causada por hacer malas labores de deshierba, aplicaciones de riego muy fuertes o lluvias.

#### Determino las necesidades de fertilizante aporque y riego en el vivero.

1. Aplico técnicas de fertilización en viveros.
  - Retiro de la bodega la cantidad de fertilizante que voy a utilizar.
  - Aplico la cantidad exacta indicada por el profesor.
2. Aplico técnicas de riego acorde a las necesidades de las plantas.
  - Preparo el equipo a utilizar.
  - Sigo las indicaciones dadas por el profesor.
3. Localizo las plantas que están erosionadas.
  - Preparo una mezcla similar a la que utilicé en el llenado de las bolsas.
  - Echo mezcla a nivel de la bolsa.
  - Hago presión con los dedos.

#### Actividades complementarias

- Investigo en cuales plantas debo aplicar fertilizantes foliares.
- Investigo las consecuencias de aplicar un exceso de fertilizante.
- Investigo que sistemas de riego se pueden aplicar en viveros.
- Investigo como debe ser la calidad del agua para regar.

#### Recuerdo:

Debo hacer las aplicaciones de fertilizantes de una manera responsable.  
No debo mojar ni humedecer el fertilizante que me sobre.  
Guardo en la bodega el equipo utilizado.  
Una correcta aplicación del riego evitará que el suelo se erosione.



### Glosario

**Equipo.** Colección de utensilios, instrumentos y aparatos especiales para realizar una actividad determinada, ejemplo: Bomba de mochila, equipo de riego, equipo de ordeño, etc.

**Factores.** Cada una de las cantidades o expresiones que se multiplican para formar un producto.

**Herramienta.** Cualquier instrumento empleado manualmente o por medio de maquinas accionadoras en trabajos artesanales e industriales. Ejemplo: Azadón, rastrillo, machete, martillo, hacha, pala, etc.

**Higiene.** Parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y la prevención de enfermedades.

**Insumo.** Es cada uno de los factores que intervienen en la producción de bienes o servicios. Componente básico para desarrollar un proceso, ejemplo: Semillas o granos, fertilizantes, agroquímicos (insecticidas, herbicidas, funguicidas, desinfectantes, otros), agua, cal, etc.

**Germinador.** Son instalaciones dedicadas exclusivamente para que la semilla germine.

**Sustrato.** Son mezclas hechas de diferentes materiales para favorecer la germinación de la semilla.

**Bancales.** Son instalaciones donde se colocan las bolsas llenas en un vivero.

**Productos Sistémicos.** Son los agroquímicos que al aplicarlos penetran en el sistema vascular de la planta.



#### Bibliografía

##### **Horticultura Doméstica**

Javier Arriaza Chávez  
México, Trillas  
1990 (Reimpresión 2003)

##### **Horticultura**

Ing. J.N.M. Van Haeff, Ir. Johan D. Berlijn,  
2ª. Edición México

##### **Producción de Hortalizas**

Anabelle Muñoz,  
1ª. Edición, Costa Rica  
Euned, 1984.

##### **Enciclopedia Práctica de Agricultura y Ganadería.**

Océano/Centrum

##### **Manual de Horticultura I**

Secretaría De Educación y AFHOP  
Área de Agropecuaria de Educación Técnica.  
1ª. Edición Tegucigalpa.  
Honduras C, A. 2001

##### **Propagación de Plantas**

Hartman, Kester.