



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Temáticas:

- Manejo de vivero en cacao

Facilitador:

- Rodolfo Munguía Hernández





Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Universidad Nacional Agraria

Diplomado Tecnologías para mejorar la
producción y productividad agropecuaria en
tecnologías de producción agropecuarias

- Manejo vivero en cacao

Facilitadores

- Rodolfo Munguía Hernández

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Tabla de contenido

I. Introducción	5
El semillero y su manejo	6
Importancia del semillero.....	6
Tipos de semilleros.....	6
Sustratos para semilleros.....	8
Labores de manejo agronómico.....	9
Siembra de las semillas.....	9
Desinfestar el sustrato.....	9
Coberturas.....	10
Riego.....	10
Control de las malezas.....	10
Control de las plagas y enfermedades.....	11
Trasplante a bolsas.....	11
Ventajas del semillero.....	12
Desventajas del semillero.....	12
Vivero y su manejo	13
Importancia del vivero.....	13
Selección del sitio para vivero.....	13
Requerimientos de insumos y herramientas.....	14
Insumos.....	14
Herramientas.....	15
Sustratos.....	15
Componentes y mezclas.....	15
Propiedades que deben tener los sustratos.....	16
Áreas que conforman un vivero.....	17
Manejo de las plantas de cacao.....	18
Nutrición y fertilización.....	18

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Riego.....	20
Control de malezas.....	20
Manejo de plagas y enfermedades	21
Preguntas orientadoras	22
1. ¿Cuál es la importancia de la construcción de un semillero?.....	22
Bibliografía consultada.....	23

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

I. Introducción

La producción de frutas en el país requiere de la siembra de plantas genéticamente identificadas, de alto potencial productivo, sanas y de buen vigor que son los elementos que un semillero y vivero de árboles frutales debe garantizar. Adicionalmente a estos factores señalados es conveniente la selección del ambiente o sea el sitio adecuado que respondan a los requerimientos que demanda la especie a sembrar.

Actualmente rige para la reproducción de material de propagación de cacao la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11001 elaborada por el (Ministerio de Fomento Industria y Comercio [MIFIC], 2023) publicada el 18 de julio del 2023 en el diario La Gaceta, diario oficial de la república de Nicaragua; cuyo objeto es “establecer las directrices y especificaciones técnicas para la certificación oficial del material de propagación de cacao”.

El contenido de este documento estará compuesto de dos partes, la primera versa sobre el manejo del semillero y la segunda del manejo de vivero. Ambas etapas de mucha importancia para obtener árboles o plantas de calidad a ser entregadas a los productores sean frutales, forestales u ornamentales.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

El semillero y su manejo

El semillero es el lugar donde se produce el nacimiento o la iniciación, y desde donde las cosas se propagan. En la agricultura posibilitan la germinación de semillas sexuales, el prendimiento de estacas, la disponibilidad de yemas provenientes de jardines clonales para procesos de injertación.

Importancia del semillero

En esta primera etapa para la reproducción de material vegetativo proveniente de semilla sexual o de partes vegetativas de una planta constituye un paso importante porque tiene su impacto en una plantación de cacao en términos de productividad, sanidad y por ello, tal como lo afirma (Irigoyen & Cruz Vela, 2005) que se requiere “ponerle atención a la obtención de semillas, el desarrollo de buenos patrones y la selección de yemas genéticamente puras”.

Tipos de semilleros

Los semilleros pueden ser de diferentes tipos y según el área, material disponible y objetivo de reproducción, se clasifican en: semilleros portátiles, semi permanentes y permanentes.

Semilleros portátiles: son aquellos que se pueden trasladar a los sitios para siembra que comúnmente son utilizados para la reproducción de especies hortícolas como: tomate, chiltoma, apio, cebolla,



Figura 1. Bandeja de germinación

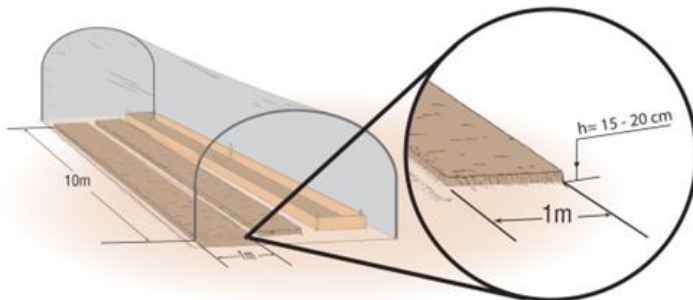
Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

berenjena, etc. Para ello, se utilizan cajas de madera, plástico (Figura 1), bolsas de polietileno.

Se utilizan para este propósito bandejas de plástico o de material biodegradable que en dependencia del tamaño de esta tiene un número de alveolos los cuales se rellenan de sustratos para colocar la semilla.

Semilleros semipermanentes: este tipo de semilleros se caracterizan por



construirse de madera se usan una vez y son temporales. Sus

dimensiones que se recomiendan son de ancho 1.2 m, alto de 0.2 m y el largo dependerá de la cantidad a reproducir el material a sembrar en

Figura 2. Semillero semipermanente, tomado de (Hirozumi, 2014)

campo.

Semilleros permanentes: Este tipo de semillero permanecen en un sitio definido y por lo general se tienen en viveros que se reproducen cantidades importantes de material. Son construidos de concreto y sus dimensiones son de 1.2 m de ancho, 40 a 60 cm de alto y la longitud es variable.

Los dos últimos descritos se utilizan para la reproducción de diferentes especies frutales.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Sustratos para semilleros

La preparación del sustrato es vital en la germinación de las semillas cuya característica sea de textura franca, la composición puede ser de diferentes materiales que a continuación se detallan.

Arena Tierra Humus de lombriz Compost Fibra de coco

Las mezclas deben de estar formadas por dos o tres componentes, por ejemplo:

- ✓ Fibra de coco (40 %) + humus de lombriz (60 %)
- ✓ Tierra negra (50 %) + arena de río (25 %) + fibra de coco (25 %)
- ✓ Humus de lombriz (50 %) + fibra de coco (35 %) + Arena de río (15 %)
- ✓ Turba (50 %) + arena (50 %)
- ✓ De acuerdo con (Fernández Cuevas, 1968) los sustratos para semilleros pueden ser "las tierras vírgenes, bien labradas y desmenuzadas, de consistencia media y esponjosa, húmiferas y con buen drenaje".

Características de los sustratos: Los sustratos que tienen buenas propiedades deben tener los siguientes atributos.

- a) El material compuesto debe ser poroso suficiente para que retenga humedad pero que no se impida la infiltración del agua.
- b) Estar libre de semillas de malezas, insectos, hongos, bacterias o virus.
- c) De buena fertilidad.
- d) De fácil transportación
- e) Económico

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Labores de manejo agronómico

Siembra de las semillas

Las semillas deben sembrarse a la profundidad correcta según el tipo de planta. Normalmente, la profundidad es dos veces el tamaño de la semilla (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal [CENTA], 2023). La semilla del cacao se siembra acostadas a una profundidad de 2 a 3 cm.

Desinfestar el sustrato

Los sustratos deben ser desinfectados dado que conllevan a la presencia de patógenos, semillas de malezas y nemátodos. Algunas técnicas que se pueden emplear:

- a) La técnica más económica para su realización es utilizar agua hervida, cal y ceniza (Hirozumi, 2014).
- b) La técnica de solarización se emplea plástico de polietileno transparente o de polietileno negro calibre 400 sobre una cama de sustrato de grosor de 30 cm, se expone a los rayos directos del sol "durante 2 a 4 días", hará que la "temperatura se eleve hasta 40 o 50 °C, lo cual mata a mucha plagas y enfermedades" (Rodríguez Laguna, 2010).

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

c) Aplicación de insecticidas o fungicidas fumigantes



Figura 3. Cobertura en semillero, tomado de sombra.
de (Hirozumi, 2014)

Coberturas

Después de la siembra de las semillas de los cultivos a reproducir se tapan los semilleros con coberturas temporales hasta antes del momento de la emergencia de las plantas. Las coberturas pueden ser mulch proveniente de distintas especies o de malla sarán del 60 a 80 %

Riego

Esta actividad debe ser frecuente, riegos cortos por ello no se necesitan caudales de agua grandes (Fernández Cuevas, 1968). Suficientemente lo necesario para mantener la humedad sin anegar el sustrato. Un elemento importante es tener disponibilidad de agua, cerca del semillero

El riego se puede hacer utilizando una regadera o por medio de sistema de riego por aspersión en forma de lluvia.

Control de las malezas

Las malezas compiten por espacio, agua y nutrientes, por lo que constantemente mantener vigilancia y eliminar las malezas del área del semillero cuando tengan de 4 a 6 cm de altura (Mate et al., 2018).

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Control de las plagas y enfermedades

Una ventaja en el manejo es que al ser áreas pequeñas su control de insectos puede realizarse de manera manual o aplicando productos químicos contra chupadores o cortadores. Constantemente se realiza vigilancia para suprimir la presencia de cualquier organismo que afecte el crecimiento de las plántulas.

Una de las plagas importantes en la etapa de semillero es el ataque de hormiga u hormigón cortadora, para ello se debe de eliminar las troneras.

Trasplante a bolsas

Para el caso de las especies frutales las plántulas deben ser trasplantadas del semillero cuando tengan el primer par de hojas verdaderas, después de aparecidos los cotiledones. En el cacao se recomienda hacer el transplante en estado fosforito.

Para ambos casos es el momento de hacer una selección de las mejores plantas, se descartan las enfermas, las de menor crecimiento, las plantas con raíces torcidas.

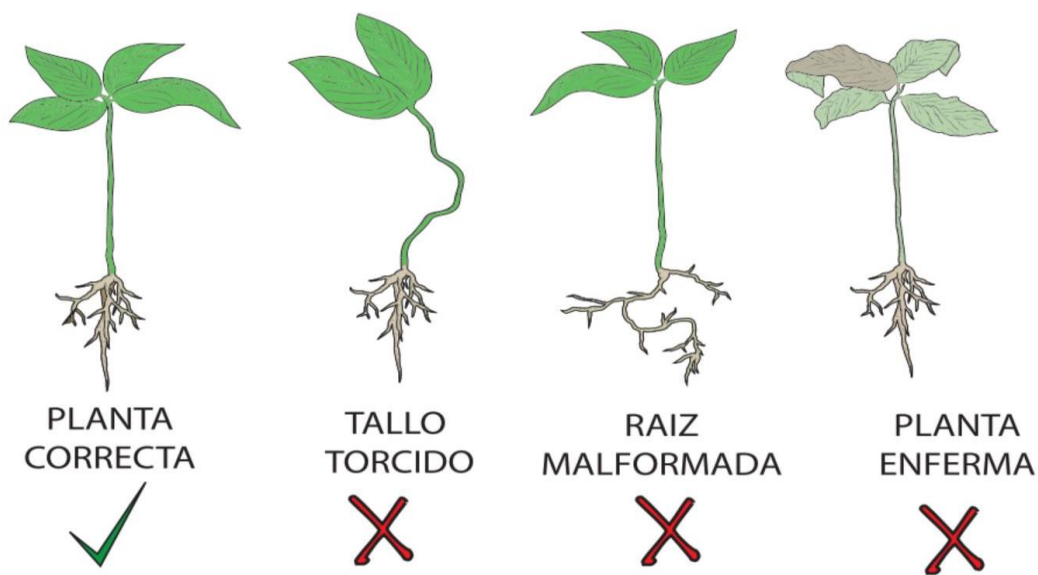


Figura 4. Selección de plantas, tomado de (Hirozumi, 2014)

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Por lo general, en los viveros realizan la siembra de semillas de cacao de manera directa a bolsa, sin embargo, no se logra la selección de plantas y todas aquellas que manifiestan deficiencias en el crecimiento, presenten síntomas de enfermedades deben ser eliminadas por lo que se reduce la población inicial.

Ventajas del semillero

- a) Permite el ahorro de área (espacio) donde las plantas al germinar crecerán juntas unas de las otras.
- b) Las condiciones de temperatura y humedad son controladas por lo que aumenta el porcentaje de germinación de las semillas (Muñoz Martínez, 2020).
- c) Se tienen mejores cuidados en el control de las malezas, esto evita la competencia con el cultivo y de las aplicaciones de riego.
- d) Se da la posibilidad de seleccionar las mejores plántulas descartando aquellas con mal formación radical o que presenten síntomas por enfermedades o ataques de nemátodos.

Desventajas del semillero

- a) Se requiere realizar inversiones para la protección de las plántulas como cubiertas plásticas, sarán, etc.
- b) Mantener una vigilancia estricta en el riego, la ventilación, las plagas y enfermedades.
- c) Las raíces de ciertas especies de plantas "son más sensibles y pueden sufrir daños en el trasplante" (Muñoz Martínez, 2020).

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Vivero y su manejo

El vivero se define como el “espacio de terreno destinado a la producción y reproducción de plantas forestales, ornamentales frutales y medicinales, que serán utilizadas en plantaciones forestales y agroforestales” (Hirozumi, 2014).

Importancia del vivero

Para obtener árboles (frutales o forestales) de buen crecimiento, sanas y de formación adecuada con una estructura inicial que “garantiza tener plántulas de calidad y adaptadas a nuestra comunidad” (Hirozumi, 2014), se realizan actividades para el desarrollo de plantas que “crezcan, se injerten y alcancen” el crecimiento adecuado para llevarlas al sitio definitivo de siembra (Irigoyen & Cruz Vela, 2005); lo que constituye una fuente de ingresos económicos para las familias o comunidad (Hirozumi, 2014).

Selección del sitio para vivero

A continuación, se destacan las condiciones que se deben asegurar para disponer de área para el vivero

- a) Selección de área preferiblemente plana, nivelado o en terrazas (Proyecto laguna Lachua fase III, 2009) (terreno mayor del 5 % de pendiente)
- b) El área del vivero debe “contar con vías de acceso para el traslado de personas, materiales, herramientas, plantas e insumos” (Hirozumi, 2014).

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

- c) Disponibilidad y en cantidades suficientes de agua y de calidad, para el suministro constante y permanente a las plantas en crecimiento.
- d) La ubicación del vivero debe estar cerca de los centros de demanda de plantas.
- e) El área del vivero debe estar protegida con cercas, árboles en lindero perpendicular a la dirección del viento.

Requerimientos de insumos y herramientas

Insumos

Son todos aquellos productos que se pueden consumir durante el proceso de producción de plantas tanto en semillero como la etapa de vivero, se pueden señalar los siguientes:

- ✓ Semillas vegetales
- ✓ Sustratos (arena de río, fibra de coco, turba, tierra negra, otros)
- ✓ Insecticidas, fungicidas.
- ✓ Sustancias enraizadores
- ✓ Abonos orgánicos, fertilizantes sintéticos
- ✓ Estacas, esquejes, patrones, yemas.
- ✓ Bolsas de polietileno negro de tamaños diferentes.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Herramientas

Son instrumentos sencillos de fácil manipulación que se utilizan en diferentes funciones del quehacer del vivero. Se pueden identificar las siguientes en la Figura 5.

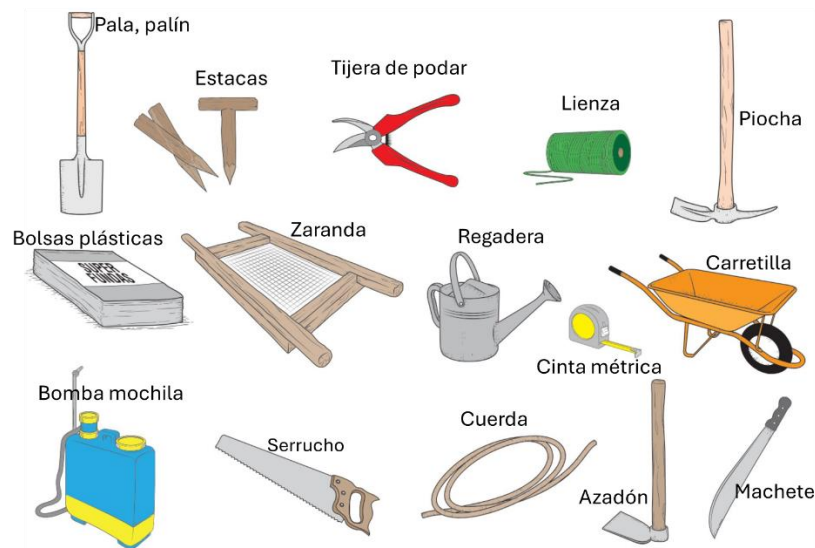


Figura 5. Herramientas de uso en manejo de vivero, tomado de (Hirozumi, 2014)

Sustratos

Componentes y mezclas

El sustrato para el desarrollo de las plántulas en la etapa de vivero se elaboran mezclas de diferentes compuestos como tierra negra, arena, abonos orgánicos descompuestos (bocachi, compost, humus de lombriz) de origen vegetal o animal, también otros componentes como la cachaza, cascarilla de arroz, pulpa de café y fibra de coco.

No es recomendable utilizar solo suelo como sustrato debido a que éste se compacta fuertemente, se vuelve muy pesado y denso. Esta condición reduce el espacio poroso a las raíces inhibiendo su crecimiento. Adicionalmente habrá problemas de drenaje durante los riegos, lo que favorecerá la proliferación de enfermedades.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Para resolver dicho problema se adicionan el componente materia orgánico a partir de residuos vegetales y de origen animal, los cuales mejoraran la retención de agua, la disponibilidad de nutrientes y la porosidad del sustrato.

- ✓ (Hirozumi, 2014) recomienda la siguiente mezcla "30 % de tierra agrícola, 30 % de tierra negra, 30 % de arena de río y 10 % de materia orgánica"
- (Saavedra Miranda & Gutiérrez González, 2014) obtuvo en investigación que el sustrato 70 % compost y 30 % suelo los mejores resultados para reproducir la especie Moringa oleífera.
- (Walle, 2003) indica que en Nicaragua la mezcla de "cascarilla de arroz, estiércol bien descompuesto y tierra franca-franca arenosa, da como resultado una mezcla altamente satisfactoria".

Propiedades que deben tener los sustratos

- ✓ Tener una alta capacidad de retención de agua.
- ✓ Poseer una buena distribución de partículas.
- ✓ Tener una buena porosidad o baja densidad aparente.
- ✓ Contenidos adecuados de nutrientes y materia orgánica.
- ✓ Reducido nivel de descomposición de la materia orgánica.
- ✓ Bajo contenido de sales salinas.
- ✓ Ausencia de semillas de malezas, hongos, bacterias y nemátodos.
- ✓ De bajo costo.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Áreas que conforman un vivero

Un vivero para su funcionalidad debe estar estructurado de la siguiente manera:

Almácigo o semilleros: canteros o eras (25 a 35 cm de altura de tierra o sustrato) (Mate et al., 2018) donde se siembran semillas de diferentes especies de frutales y trasplantarlas a bolsas de polietileno negro (Figura 1).

Germinadores de estacas: canteros construidos de concreto de 1 a 1.2 m de ancho, de 40 a 50 cm de alto y de longitud variable, dependiendo de la cantidad de estacas que se quiera reproducir.

Área de preparación de sustratos, desinfección y llenado de bolsas: se realizan las actividades de descomposición de materiales orgánicos, zarandeo de suelo (cuadrículas de 1 x 1 cm) y material orgánico, de la mezcla de los sustratos y su desinfección (ver el inciso 2.4.2). Posteriormente es utilizada para el llenado de las bolsas de polietileno negro perforadas.



Figura 6. Preparación de sustratos para bolsas de vivero, tomado de (Proyecto laguna Lachua fase III, 2009)

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Zarandear el suelo y los componentes de las mezclas es importante porque permite eliminar raíces, grabas, terrones, residuos vegetales o descompuestos y gusanos.

Área de crecimiento de las plantas: Es el área mayor del vivero y es donde se ponen ordenadamente las bolsas en bloques de 2, 4, 6 u 8 filas. Para el caso de especies frutales como el cacao se establecen cuatro filas. De acuerdo con (Walle, 2003) se utilizan tamaños de bolsas para "forestales de 6 x 8 pulgadas, frutales 8 x 10 o 10 x 12 pulgadas".

Sendas o pasillos: es un área de aproximadamente 0.6 a 1 m de ancho que permite el movimiento de las personas que realizan diferentes actividades de manejo de las plantas en crecimiento



Figura 7. Ordenamiento de bolsas en el vivero, (Proyecto laguna Lachua fase III, 2009)

Bodega: infraestructura protegida para el resguardo de las herramientas, equipos, materiales e insumos a utilizar.

Oficina: Infraestructura protegida para planificar, controlar los inventarios que se manejan en el vivero.

Manejo de las plantas de cacao

Nutrición y fertilización

Las plantas en general requieren para una nutrición balanceada alrededor de 17 elementos minerales entre macroelementos (Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio) requeridos en

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

mayores cantidades y microelementos (Azufre, hierro, Cobre, Molibdeno, Zinc, manganeso, boro) de estos últimos en cantidades reducidas para su metabolismo. La disponibilidad de todos los elementos minerales va a depender del pH del suelo, preferentemente deben de estar entre 6 a 7.5 para cacao.

Abonos orgánicos, por lo general deben estar en la mezcla de los sustratos y son provenientes de restos vegetales, residuos de cosecha, estiércoles (Mate et al., 2018), y otros.

Fertilizantes sintéticos: es cualquier sustancia líquida o sólida (granulada o polvo) que en su composición tiene cantidades de nutrientes que se expresan en una formulación, por ejemplo: Urea tiene un 46 % de Nitrógeno, Sulfato de amonio $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ contiene 20.5 % de Nitrógeno y 23.5 % de Azufre y el Nitrato de Amonio (NH_4NO_3) contiene 35.5 % de Nitrógeno.



Figura 8. Forma de fertilizar en bolsas, (Proyecto laguna Lachua fase III, 2009)

Por lo general los suelos en Nicaragua son bajos en contenidos de fósforo o potasio, es recomendable aplicarlo al momento de hacer las mezclas de sustrato y posteriormente cuando las plantas estén en bolsas de polietileno.

Para suelos ácidos como en la región Costa caribe de Nicaragua es conveniente incorporar en las mezclas de los sustratos una porción

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

de cal agrícola para aumentar el pH y de esa forma la disponibilidad de nutrientes a las plantas.

Se recomiendan aplicaciones a los 1.5 y 3.5 meses de crecimiento de las plantas de cacao de fertilizante 15-15-15 a dosis de 5 g por bolsa y cada 15 días una aspersion foliar con bayfolan a razón de 45 cc por bomba de 20 litros (Proyecto laguna Lachua fase III, 2009).

Riego

Las plantas en las bolsas de polietileno necesitan suficiente agua durante el periodo que estén en crecimiento e injertadas hasta el momento de su entrega a los productores.

Las aplicaciones de riego se deben realizar antes que las plantas muestren síntomas de falta de agua (hojas marchitas, decoloración de hojas basales y reducción del crecimiento). La cantidad aportada por bolsa debe ser aquella que humedezca el sustrato. Los sustratos de muy baja porosidad disminuyen el drenaje, hay exceso de agua el cual es un factor en la mayor mortalidad de plantas.

Los riegos se pueden aplicar por medio de regaderas, uso de sistemas de riego tecnificado como aspersion, microaspersion o por goteo. Dichas aplicaciones se recomiendan hacerlas por la mañana o por la tarde.

Control de malezas

Realizar el arranque de las malezas que han crecido en las bolsas conteniendo el sustrato y las plantas de cacao en crecimiento. Para evitar la competencia las malas hierbas se eliminan cuando tengan de 4 a 6 cm de altura, asegurarse que antes de hacer la práctica el suelo debe estar húmedo para facilidad del arranque de estas. Es importante mantener vigilancia continua para evitar que las malezas se afiancen y cueste su eliminación.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Manejo de plagas y enfermedades

Zompopos (*Atta* y *Mirex* spp).

Estos organismos son una amenaza fuerte para los viveros ya que cortan las hojas de las plantas tiernas.

Control: Efectuarse en el nido antes de la siembra en el vivero y en las áreas cercanas (Gallina, 2016; Walle, 2003).

Gusanos cortadores de las hojas

Para su control se recomienda aplicar de manera intercalada cada 8 días diferentes productos insecticidas cuando exista presencia de larvas (Proyecto laguna Lachua fase III, 2009).

Chinches, pulgones

Estos son organismos que succionan la savia de las plantas en las zonas de crecimiento de las plantas, son transmisores de virus y producen en arrugamiento de las hojas.

Control: Aplicar diferentes insecticidas de manera intercalada cada 8 días en dependencia de la presencia de dichos organismos.

Aplicar ceniza a razón de 240 g por bombada de 20 litros.

Hongos

Por lo general cuando hay condiciones de alta humedad en el suelo y ambiente es propicio para la multiplicación de los hongos que afectan el tallo y el sistema de raíces como *Phytophthora* sp.

Control: Aplicar fungicidas cada 8 días con enfoque preventivo.

Regular sombra, disminuir progresivamente el porcentaje de sombra a medida que la planta crece en el vivero.

Aplicar 'una solución de "cal, ceniza y cobre a razón de 45 g por bombadas de 20 litros" (DEVIDA, 2014).

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Preguntas orientadoras

1. ¿Cuál es la importancia de la construcción de un semillero?
2. ¿Cuáles son las principales labores que se realizan durante el establecimiento de un vivero?
3. ¿Cuáles son las características que debe tener una planta de cacao para ser trasplantada a campo definitivo?
4. ¿Cuáles son los principales materiales e insumos que se necesitan para el establecimiento de un vivero?

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Bibliografía consultada

- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal [CENTA]. (2023). *Preparación de suelos y elaboración de semilleros*. <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/22191/Preparaci%C3%B3n%20de%20suelos%20y%20elaboraci%C3%B3n%20de%20semilleros.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DEVIDA. (2014). *Cacao. Etapa de instalación. Cartilla instructiva N° 6 Manejo del vivero*.
- Fernández Cuevas, A. (1968). *Semilleros. Hojas divulgadoras Núm. 7 - 68 - H*. Ministerio de Agricultura. https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1968_07.pdf
- Gallina, M. (2016). *El vivero de frutales* (2nd ed.). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario. www.inta.gob.ar/altovalle
- Hirozumi, K. (2014). *Guía técnica Manejo de viveros forestales*. <https://www.jica.go.jp/Resource/project/spanish/ecuador/001/materials/c8h0vm00008bcae4-att/manejo.pdf>
- Irigoyen, J. N., & Cruz Vela, M. A. (2005). *Guía técnica de semilleros y viveros frutales*. In J. Escobar de León & F. A. Alas (Eds.), *Programa Nacional de Frutas de El Salvador*.
- Mate, A., Guerra, V., Zaccaro, M., Zapata, N., Olivera, L., Vásquez, T., García, S., Carrillo, S., & Busca, V. (2018). *Manual de Vivero*. INTA. https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/40611/mod_resource/content/1/020000_Manual_de_Vivero.pdf
- Ministerio de Fomento Industria y Comercio [MIFIC]. (2023). *Material de propagación. Certificación oficial. Cacao* (La Gaceta, Ed.; pp. 6307-6322). La Gaceta. www.nicaraguacompra.gob.ni
- Muñoz Martínez, R. (2020). *Parte I: Necesidades de agua, compost y semilleros*. Anexo No. 3. https://admin.dipujaen.es/galerias/galeriaDescargas/municipios/Orcera/ANEXO_nx_3_SEMILLEROS.pdf
- Proyecto laguna Lachua fase III. (2009). *Manual del cultivo de cacao*. https://www.export.com.gt/attach/archivos-comite-cacao/MANEJO_AGRONOMICO_CACAO/Manual_del_cultivo_de_cacao_INAB_Laguna_Lachua.pdf
- Rodríguez Laguna, R. (2010). *Manual de prácticas de viveros forestales*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icap/LI_IntGenAmb/Rodri_Laguna/2.pdf

Saavedra Miranda, A. F., & Gutiérrez González, S. L. (2014). *Evaluación del efecto de tres sustratos en el desarrollo de plantas de Moringa oleifera en vivero* [Tesis de Ingeniero en Zootecnia]. Universidad Nacional Agraria.

Walle, R. (2003). *Módulo de Viveros*. Zamorano.
<https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/0475722d-bb5b-48ea-a2b6-9a2b9032c446/content>



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



CNU

Consejo Nacional de Universidades



Universidad Abierta en Línea de Nicaragua
¡Únete a Nosotros!



www.una.edu.ni
¡Líder en Ciencias Agrarias!