



GUÍA TÉCNICA

SEMILLEROS Y
ALMÁCIGOS DE CAFÉ

Unidad de Área Costa Rica

GUÍA TÉCNICA: “SEMILLEROS Y ALMÁCIGOS DE CAFÉ”



Tabla de Contenidos

Presentación	4
Introducción	5
Materiales por utilizar.....	6
Selección de la semilla	8
Construcción del semillero.....	10
Siembra de la semilla.....	12
Preparación del sustrato.....	14
Llenado de bolsas	16
Siembra del manquito.....	17
Fertilización	18
Acomodo de las eras.....	20
Enfermedades en el semillero y el almácigo	21
Glosario	23
Bibliografía	26

Presentación

El Corredor Seco Centroamericano (CSC) es una extensión geográfica única que abarca desde la costa pacífica de Chiapas, México, y se despliega hasta el oeste de Costa Rica y las provincias occidentales de Panamá. Esta región, caracterizada por su emblemático bosque tropical seco, experimenta condiciones climáticas adversas con periodos de precipitación limitada, generando escenarios complicados para la producción agrícola. Además, presenta estaciones claramente delimitadas: la seca y la lluviosa, con intervalos de sequía, conocidos como canículas o veranillos, que suelen manifestarse entre julio y agosto.

Estas desafiantes condiciones ambientales, junto con fenómenos como el Niño-Oscilación Sur (ENOS) y el cambio climático global, ponen en jaque la seguridad alimentaria de numerosas familias de pequeños agricultores en el CSC. A esto se suman factores sociales y económicos: el abandono de la producción agropecuaria a pequeña escala, sistemas de apoyo que a menudo excluyen a grupos vulnerables, altos costos de insumos y fluctuaciones en los precios, así como barreras en la adopción de innovaciones y transferencia tecnológica.

Ante este panorama, el proyecto AGRO-INNOVA se ha erigido como una respuesta comprometida, centrando sus esfuerzos en desarrollar iniciativas que fortalezcan la resiliencia climática y mejoren la seguridad alimentaria de los hogares más vulnerables de los pequeños productores en la región centroamericana. Bajo esta misión, es imperativo contar con herramientas concretas y prácticas que guíen eficientemente a agricultores, técnicos y todos los actores clave en la cadena de valor.

Esta guía técnica se presenta como una de esas herramientas esenciales. Con un enfoque centrado en la creación y gestión de semilleros y almacigos de café, la guía busca traspasar conocimientos técnicos fundamentales, adaptados a las particularidades de la región. Las guías técnicas, como esta, juegan un papel trascendental en la transferencia de conocimiento, garantizando que las intervenciones sean pertinentes, sostenibles y respetuosas con el contexto local.

Como resultado, esta guía técnica no solo es un compendio de prácticas y técnicas. Es un llamado a la acción, una invitación a cultivar un futuro más resiliente y productivo para los pequeños productores del Corredor Seco Centroamericano.

Introducción

El café, con su característico aroma y sabor, no es solo una de las bebidas más populares en el mundo, sino que también representa un pilar fundamental en la economía costarricense. Esta "gema" de grano se ha anclado profundamente en la tradición y cultura de Costa Rica. Según datos del censo nacional agropecuario de 2014, un notable 37,8% de las fincas agropecuarias en el país se dedican a la producción de café. Concentradas principalmente en las provincias de San José y Alajuela, estas fincas reflejan la dedicación y esfuerzo de aproximadamente 50 671 productores, 172 beneficios, 57 exportadores y 37 tostadores, que constituyen alrededor del 8% de la fuerza laboral del país.

Sin embargo, a pesar de su prominencia y relevancia, el sector cafetalero no está exento de desafíos. Los efectos del cambio climático, tales como las variaciones en precipitación y temperatura, amenazan la estabilidad y productividad del cultivo. Estos cambios agroclimáticos ponen en riesgo no solo los rendimientos, sino también la calidad del café producido. Por ende, es crucial identificar y establecer prácticas y técnicas que permitan adaptarse a estos desafíos y garantizar la continuidad y prosperidad del sector.

Esta guía técnica ha sido cuidadosamente elaborada para abordar precisamente estos desafíos, ofreciendo un enfoque especializado en el diseño y manejo de semilleros y almacícales para la producción de café. Aquí, se presentan directrices detalladas sobre cómo preparar y manejar los semilleros y almacícales, desde la selección de semillas de calidad hasta las prácticas recomendadas para asegurar plantas saludables y resilientes. Esta guía también proporciona información crucial sobre enfermedades comunes en el semillero y almacigo, y cómo prevenirlas y tratarlas.

La producción de café en Costa Rica tiene una rica historia y un prometedor futuro. Con las herramientas y técnicas adecuadas, podemos garantizar que el café costarricense continúe floreciendo, no solo en cantidad, sino también en calidad, asegurando un legado duradero para las futuras generaciones de productores y consumidores por igual.

Materiales por utilizar

En la etapa inicial de la creación de semilleros y almácigos de café, la elección correcta de materiales es importante para asegurar un buen desarrollo de las plántulas. A continuación, se enumeran los materiales recomendados y su propósito:

Materiales para Semillero:

1. **Semilla Certificada:** Utilice semillas de café autorizadas y de alta calidad, preferiblemente proporcionadas por el ICAFE o entidades similares que garantizan la calidad genética y sanitaria del material.
2. **Arena Fina:** Para la preparación del sustrato del semillero, la arena debe ser de grano fino para permitir una buena aireación y drenaje.
3. **Carbón Molido:** El carbón, preferiblemente de granza de arroz, es utilizado para mejorar la estructura del sustrato y proporcionar una barrera física contra patógenos.
4. **Regla Formaleta:** Esta herramienta es necesaria para construir las eras o camas de siembra con dimensiones precisas.
5. **Fungicidas:** Se utilizan fungicidas con ingredientes activos como Tolclofos-metil (Rizolex) y carboxin + captan (Vitavax) para la desinfección del sustrato y de las semillas.
6. **Tubo PVC:** Un segmento de tubo PVC o similar servirá como rodillo para asentar las semillas en el sustrato.
7. **Pasto Vetiver:** Se usa para cubrir las semillas, proporcionando protección y microclima favorable para la germinación.

Materiales para Preparación del Sustrato:

1. **Tierra Roja de Paredón:** Suelo rico en minerales, utilizado como base para el sustrato del almácigo.
2. **Abono Orgánico:** Es esencial para aportar nutrientes y mejorar la estructura del sustrato; se recomienda usar compost de broza de café.
3. **Granza de Arroz:** Se mezcla con la tierra y el abono para mejorar la aireación y drenaje del sustrato.

4. **Fertilizantes:** Se incorporan fertilizantes como DAP (11-52-0) y KCL (0-0-60) para suministrar fósforo y potasio necesarios durante el desarrollo temprano de la planta.
5. **Cal Dolomita:** Se utiliza para ajustar el pH del sustrato y aportar calcio y magnesio.

Herramientas y Equipos Adicionales:

1. **Cuchillos o Tijeras de Poda:** Para la poda de raíces y el manejo de las plántulas.
2. **Bolsas de Polietileno:** Para el almácigo en bolsa, el tamaño dependerá del tiempo que la planta permanecerá en el vivero.
3. **Sistema de Riego:** Para garantizar una humedad adecuada tanto en el semillero como en el almácigo.
4. **Medios para Aplicación de Fungicidas e Insecticidas:** Como aspersores o bombas de fumigación para la aplicación de productos fitosanitarios.
5. **Instrumentos para Medición:** Como pH-metros para medir la acidez del suelo y sustrato, y reglas o cintas métricas para las dimensiones de las eras.

La selección adecuada y la utilización correcta de estos materiales contribuyen a un semillero y almácigo saludable, minimizando las posibilidades de enfermedades y maximizando la tasa de germinación y crecimiento de las plántulas de café. Además, se deben considerar las prácticas de manejo sostenible y el uso responsable de insumos para minimizar el impacto ambiental y promover la salud del ecosistema.

Selección de la semilla

La selección de la semilla es un paso crucial en el proceso de establecimiento de semilleros y almácigos de café, ya que determinará en gran medida la calidad y el rendimiento de las plantas de café futuras. Por esto es importante considerar los siguientes aspectos al seleccionar las semillas para asegurar el éxito:

Calidad de la Semilla

- **Certificación:** Optar por semillas certificadas por organismos reconocidos como el ICAFE, asegura que las semillas han pasado por un proceso de selección riguroso y cumplen con estándares de calidad específicos.
- **Viabilidad y Vitalidad:** Las semillas deben tener una alta tasa de germinación y estar libres de enfermedades. Esto se garantiza en parte a través de la selección de semillas autorizadas y del tratamiento con fungicidas apropiados como Vitavax, que contienen carboxin + captan.

Almacenamiento y Manejo

- **Frescura:** Es recomendable sembrar la semilla lo más pronto posible después de su adquisición, ya que el almacenamiento prolongado puede reducir la viabilidad. No conviene almacenar el material porque sufre deterioro rápidamente.
- **Tratamiento Previo a la Siembra:** Antes de la siembra, las semillas deben ser desinfectadas con un fungicida adecuado para reducir el riesgo de enfermedades. Se recomienda utilizar una solución a base de Rizolex y Vitavax para tratar tanto el sustrato como las semillas.

Condiciones Físicas de la Semilla

- **Aspecto Visual:** La semilla debe ser de tamaño uniforme y libre de defectos físicos como grietas, cortes o deformaciones.
- **Peso y Densidad:** Semillas de mayor densidad tienden a tener mejor potencial de germinación. Se puede realizar una prueba de flotación en agua, descartando las que floten, ya que esto puede indicar una baja calidad o semillas vacías.

Aspectos Genéticos

- **Variedad:** Seleccionar variedades que se adapten al clima, suelo y altitud de la región donde se establecerá el cultivo es esencial. Es importante consultar con expertos locales o instituciones como ICAFE para elegir la variedad más adecuada.

Consideraciones Legales y Ambientales

- **Cumplimiento Normativo:** Asegurarse de que la semilla cumpla con todas las regulaciones nacionales e internacionales en cuanto a comercio y seguridad biológica.
- **Origen Sostenible:** Preferir semillas provenientes de fuentes responsables que promuevan prácticas agrícolas sostenibles y la conservación de la biodiversidad.

La selección de semilla para semilleros y almácigos de café debe realizarse con cuidado y consideración, dando prioridad a la calidad y la certificación, y teniendo en cuenta el tratamiento previo para prevenir enfermedades. El manejo adecuado de las semillas antes de la siembra y la elección de variedades adaptadas a las condiciones locales serán fundamentales para el éxito del cultivo.



Construcción del semillero

El semillero es el sitio donde se crean condiciones ideales para la germinación, la emergencia y el crecimiento de las plántulas de café. Este período dura entre 60 y 90 días. Es importante que esté bien construido y manejado para asegurar que las plántulas desarrollen un sistema radicular fuerte y saludable. A continuación, se presentan los pasos y consideraciones para la construcción de un semillero de café efectivo.

Pasos para la construcción:



Sitio sin encharcamiento y con buen drenaje

1. Selección del Sitio:

- El sitio ideal debe estar en una zona con buen drenaje para evitar encharcamientos.
- Se recomienda una ubicación que esté protegida de vientos fuertes y con sombra parcial, preferiblemente con malla sombra o estructuras que permitan controlar la intensidad luminosa.



Construir estructura de 1m² con formaleta

2. Delimitación de las Eras:

- Utilizando la regla formaleta, delimitar un área de 1 metro cuadrado por cama de semillero sobre el suelo.
- Las dimensiones de las camas deben ser: 1 a 1,20 metros de ancho, 10 cm de altura y hasta 10 metros de largo.



Desinfectar el suelo contra patógenos

3. Desinfección del Suelo:

- Antes de agregar el sustrato, el suelo debe ser desinfectado con fungicidas como Tolclofos-metil (Rizolex) para prevenir enfermedades fúngicas.
- Además, se puede aplicar un insecticida-nematicida como Furadan o Curater 10% G, a una dosis de 10-15 gramos por metro cuadrado.

4. Preparación del Sustrato:

- Mezclar en proporciones adecuadas la arena fina con carbón molido, preferiblemente de granza de arroz, en una relación de dos a uno.
- El sustrato debe ser uniforme y con buena aireación para facilitar el desarrollo radicular.



5. Llenado y Compactación:

- Llenar las eras con el sustrato preparado hasta alcanzar la altura recomendada de 10 cm.
- Compactar suavemente el sustrato utilizando un rodillo o un tubo de PVC para evitar que las semillas se entierren demasiado durante la siembra.

Preparar el sustrato
2arena : 1carbón molido



Llenar estructura de
1m2 con sustrato

Siembra de la semilla



Esparcir 1kg de semilla desinfectada de manera uniforme



Usar PVC como rodillo para presionar la semilla de café



Tapar con capa fina de arena y desinfectar

A continuación, se detalla el procedimiento para realizar una siembra efectiva de semillas de café en semilleros.

Ya con el semillero y el sustrato preparados

1. Siembra de la Semilla:

- Antes de la siembra, desinfectar las semillas certificadas por ICAFE con un fungicida como Vitavax para protegerlas contra patógenos.

- Esparcir las semillas desinfectadas uniformemente sobre el sustrato.

- Utilice un tubo de PVC como rodillo para presionar suavemente las semillas en el sustrato, garantizando contacto pero sin enterrarlas completamente.

2. Cobertura y Protección:

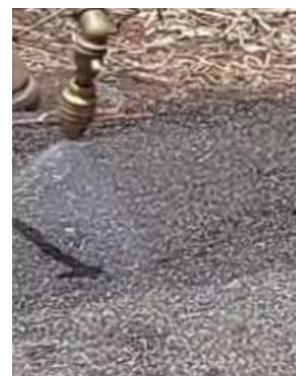
- Cubrir las semillas con una capa fina de arena no más de 2 cm para mantener la humedad y favorecer la germinación.

- Desinfecte nuevamente con Rizolex para asegurar un ambiente libre de enfermedades.

3. Protección y Microclima:

- Tape el semillero con pasto Vetiver, el cual ayudará a crear un microclima ideal, protegiendo las semillas de la luz solar directa y manteniendo la humedad.

- Aplique una última desinfección con Rizolex sobre el pasto Vetiver.



Desinfectar sustrato con solución a base de fungicida



Tapar con pasto y desinfectar

4. Riego:

- Realice riegos ligeros y regulares para mantener la humedad sin saturar, evitando la formación de charcos que puedan favorecer el desarrollo de enfermedades fúngicas.

Recomendaciones Adicionales

- Realice la siembra lo antes posible tras la adquisición de las semillas para prevenir el deterioro de estas.
- Mantenga una vigilancia constante para detectar cualquier signo de enfermedad o plaga y actuar rápidamente.



Semillero terminado

Preparación del sustrato

El sustrato es un componente crítico en la producción de plántulas de café saludables y robustas. Su preparación adecuada asegura que las plantas jóvenes tengan el ambiente óptimo para el crecimiento de las raíces y el desarrollo temprano.



Preparar 1granza de arroz : 1abono orgánico : 2tierra roja



Agregar abono a la tierra roja



Agregar granza de arroz

Pasos para la Preparación del Sustrato:

1. Mezcla de Componentes:

- Combine 0.5 m³ de tierra roja, 0.25 m³ de abono orgánico, y 0.25 m³ de granza de arroz. Es importante que estos componentes se mezclen de manera uniforme para asegurar que cada bolsa de sustrato tenga las mismas proporciones de materiales.

2. Agregado de Fertilizantes:

- Incorpore 3 kg de fertilizante MAP al sustrato mezclado. Este paso es esencial porque el MAP es una fuente concentrada de fósforo, necesario para el desarrollo de raíces sanas y fuertes.

3. Agregado de Cal Dolomita:

- Agregue cal dolomita según los resultados del análisis de suelo. La cantidad puede variar, pero un punto de partida común es aplicar de 1 a 2 kg por m³ de sustrato. Esto ayudará a corregir la acidez del suelo y proporcionar nutrientes esenciales como el calcio y el magnesio.



Agregar MAP 11-52-0



Agregar KCL 0-0-60



Agregar Cal Dolomítica

4. Integración Completa:

- Revuelva todos los componentes nuevamente para asegurarse de que los fertilizantes y la cal dolomita estén bien distribuidos en toda la mezcla.

5. Humedecimiento del Sustrato:

- Humedezca la mezcla de sustrato ligeramente con agua limpia. La humedad debe ser suficiente para que el sustrato se mantenga junto cuando se aprieta en la mano, pero no tan húmedo como para que escurra agua.

6. Control de Patógenos:

- Si se considera necesario, se puede realizar una desinfección del sustrato para prevenir enfermedades. Esto se puede hacer utilizando un fungicida apropiado para suelo, como Terrazan o Rizolex, siguiendo siempre las recomendaciones del fabricante para su uso seguro y efectivo.



Incorporar componentes



Sustrato listo

Consideraciones Adicionales:

- Mantenga el sustrato protegido de la lluvia directa para evitar el lavado de nutrientes.
- Asegúrese de que el tamaño de la bolsa sea adecuado para el desarrollo esperado de las raíces.

El proceso de preparación del sustrato es tan importante como cualquier otro paso en la producción de almácigos de café. Un sustrato bien preparado no solo nutre las plantas, sino que también ayuda a protegerlas contra enfermedades y estrés por trasplante.

Llenado de bolsas



Llenado de bolsas

1. Llenado de Bolsas:

- Utilice la pala para tomar la cantidad adecuada de sustrato y rellene las bolsas hasta dos tercios de su capacidad. Evite compactar fuertemente para no dificultar el desarrollo radicular.
- Asegúrese de que cada bolsa esté llena uniformemente para que las raíces de las plántulas puedan expandirse correctamente y para evitar el estancamiento de agua.

2. Orden y Organización:

- Una vez llenas, coloque las bolsas en filas y columnas en la era preparada, asegurándose de que estén niveladas y firmemente apoyadas para prevenir el volcamiento y la pérdida del sustrato.

3. Preparación para la Siembra:

- Antes de sembrar el manquito (plántula), riegue ligeramente las bolsas para asentar el sustrato y crear un ambiente húmedo que favorecerá la germinación.

4. Marcado de Bolsas:

- Puede ser útil marcar las bolsas con la fecha de llenado o el tipo de café que se va a sembrar para facilitar el manejo posterior.

5. Inspección y Mantenimiento:

- Inspeccione periódicamente las bolsas llenas para asegurarse de que el sustrato mantenga la humedad y estructura adecuadas, y realice los ajustes necesarios.

Siembra del manquito

El "manquito" es un término que se utiliza para describir un estado juvenil de la planta de café, después de la germinación, pero antes de ser trasplantado al campo. La correcta ejecución de este paso sirve para asegurar que las plantas tengan el mejor comienzo posible.



Seleccionar manquitos



Acomodar eras



Sembrar de manquitos

Paso a Paso para la Siembra del Manquito:

1. **Selección de Plantas:** Escoja los manquitos más saludables y robustos para la siembra. Estos deben tener un sistema radicular bien desarrollado y al menos dos pares de hojas verdaderas. A los manquitos se les corta la parte final de la raíz para incentivar que esta se desarrolle.

2. **Preparación de la Zona de Siembra:** Asegúrese de que las eras o las bolsas de siembra estén bien preparadas. Para las eras, siga las dimensiones y procesos de desinfección mencionados anteriormente. En el caso de las bolsas, rellénelas con el sustrato recomendado, manteniendo el balance adecuado de suelo, abono orgánico y granza de arroz.

3. **Siembra:** Coloque dos manquitos por hoyo en las eras, asegurándose de que estén espaciados adecuadamente. En las bolsas, siembre dos manquitos por bolsa. La profundidad del hoyo debe ser de aproximadamente 5 a 7 cm.

4. **Riego:** Después de la siembra, riegue cuidadosamente para asentar la tierra alrededor de las raíces y proporcionar la humedad necesaria para el establecimiento de las plantas. Continúe el riego según sea necesario, ajustando la frecuencia de acuerdo con las condiciones climáticas y la retención de humedad del sustrato.

5. **Protección:** Proteja los manquitos recién sembrados de la luz solar directa extrema y de los vientos fuertes utilizando sombra temporal si es necesario.

6. **Control de Malezas:** Mantenga el área alrededor de los manquitos libre de malezas para reducir la competencia por nutrientes y agua.

Fertilización

La fertilización es un paso crítico en la producción de semilleros y almácigos de café, ya que provee los nutrientes necesarios para un desarrollo óptimo de las plantas jóvenes. Es esencial seguir prácticas de fertilización que promuevan un crecimiento saludable sin causar daño por exceso de nutrientes.

Fertilización en el Semillero

Antes del trasplante, la fertilización en el semillero debe ser moderada para evitar el desarrollo de plantas débiles y susceptibles a enfermedades. En esta etapa, el uso de fertilizantes debe ser preciso y basado en el análisis del suelo.

- **Pre-transplante:** Aplique una fórmula balanceada de fertilizante, que podría incluir un NPK (nitrógeno, fósforo, potasio) con microelementos, en una dosis recomendada por un técnico agrónomo, tras evaluar las necesidades específicas del suelo.
- **Post-transplante:** Cuando las plántulas tengan 2 pares de hojas verdaderas, inicie aplicaciones fraccionadas de fertilizantes, que pueden incluir un equilibrio de nitrógeno y fósforo, siguiendo las recomendaciones del análisis de suelo.

Fertilización del Almacigo en Suelo

- **Aplicaciones Fraccionadas:** Divida la aplicación de 400 kg/ha de nitrógeno y 300 kg/ha de fósforo en cuatro aplicaciones. La primera aplicación debe ser cuando las plántulas tengan dos pares de hojas verdaderas, y las siguientes se realizan superficialmente o en banda alrededor de las plantas.
- **Control de Aplicación:** Aplique el fertilizante con cuidado, evitando el contacto directo con las plantas para prevenir quemaduras.

Fertilización del Almacigo en Bolsa

- **Inicio de Fertilización:** Comience con una aplicación de 2 g/bolsa de un fertilizante alto en fósforo cuando las plantas tengan su primer par de hojas verdaderas.
- **Fertilización Mensual:** Continúe con aplicaciones mensuales alternando entre una fórmula alta en fósforo y luego una fórmula completa.

- **Fertilizantes de Liberación Lenta:** Como alternativa, puede optar por una aplicación de fertilizante de liberación lenta como Osmocote o Basacote, asegurando la nutrición de las plantas por aproximadamente 9 meses.

Acomodo de las eras

Una organización adecuada de las eras permite un mantenimiento eficiente, facilita las labores de manejo y mejora la salud general de las plantas. A continuación, se describen las prácticas recomendadas para el acomodo efectivo de las eras de almácigos de café.



Almacigo de café

- **Espacio Entre Hileras:** Es esencial disponer de un espacio adecuado entre las hileras de bolsas para permitir el libre tránsito de los trabajadores. Se sugiere un espaciamiento de 20 cm entre hileras, permitiendo así el acceso cómodo para realizar actividades de mantenimiento como la fertilización, riego, control de plagas y enfermedades, y monitoreo del desarrollo de las plantas.
- **Disposición de las Bolsas:** La disposición recomendada es de dos bolsas por hilera. Esta configuración favorece un desarrollo uniforme de las plantas al evitar el hacinamiento, facilitando el acceso a cada planta y permitiendo que la luz solar y la aireación sean adecuadas.
- **Zonas de Acceso:** Para optimizar el acceso y la movilidad dentro del almacigo, se debe considerar la creación de un espacio más amplio cada cuatro líneas de hileras. Un espacio de 40 cm después de cada cuatro líneas proporciona un pasillo suficiente para el transporte de herramientas y materiales, además de facilitar las labores de inspección y mantenimiento.

Enfermedades en el semillero y el almácigo

En la producción de café, los semilleros y almácigos juegan un rol importante como etapa inicial en la calidad y sanidad de las futuras plantaciones. Un problema significativo en esta fase es la aparición de enfermedades que pueden comprometer seriamente el desarrollo de las plantas. A continuación, se detallan algunas de las enfermedades más comunes y sus estrategias de manejo.

1. Mal del talluelo (Damping-off) Esta enfermedad afecta a las plántulas jóvenes causando la pudrición del tallo en su base, llevando a su volcamiento y muerte. Es causada por diversos hongos que viven en el suelo y es favorecida por alta humedad y baja luminosidad.

Manejo:

- **Prevención:** Elegir sitios con buen drenaje y evitar exceso de sombra.
- **Control Químico:** Aplicar fungicidas como Terrazan (quintozeno) o Rizolex (40 g por galón por metro cuadrado) al momento de establecer el semillero o almácigo.
- **Control Cultural:** Asegurar una buena aireación entre las plántulas y evitar riegos excesivos.

2. Nematodos del nudo radical (Meloidogyne spp.) Los nematodos pueden infectar las raíces jóvenes, formando nódulos o engrosamientos que comprometen el crecimiento y nutrición de la planta.

Manejo:

- **Prevención:** Utilizar suelo libre de nematodos para la preparación de sustratos.
- **Control Biológico:** Aplicación de hongos antagonistas como *Paecyломices lilacinus* o *Beauveria bassiana*.
- **Control Cultural:** Evitar el traslado de material infectado y usar micorrizas para fortalecer las raíces.

3. Chasparria y antracnosis Estas enfermedades causan lesiones en las hojas y pueden afectar significativamente la fotosíntesis y desarrollo de la plántula.

Manejo:

- **Control Químico:** Aplicar fungicidas específicos como Fermate o Daconil, según las instrucciones del fabricante.
- **Control Cultural:** Realizar aplicaciones preventivas de ditiocarbamatos o triazoles si se esperan ataques severos.

4. Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*) Se presenta con lesiones oscuras en las hojas y puede controlarse mejorando la nutrición de las plantas.

Manejo:

- **Nutrición:** Asegurar una fertilización adecuada para fortalecer las plantas contra el ataque fúngico.
- **Control Químico:** Aplicar fungicidas que contengan triazoles o ditiocarbamatos en caso de ataques.

Glosario

Abono Orgánico: Material compuesto por restos vegetales o animales que se descompone naturalmente, utilizado para enriquecer el sustrato con nutrientes.

Almácigo: Lugar donde se trasladan las plántulas de café del semillero para continuar su desarrollo antes de ser plantadas en su ubicación definitiva.

Arena Fina: Tipo de suelo con partículas pequeñas, utilizado en la preparación del sustrato por su capacidad de drenaje y aireación.

Bolsas de Polietileno: Recipientes de material plástico utilizados para contener el sustrato y las plántulas en la etapa de almácigo.

Cal Dolomita: Mineral compuesto de carbonato de calcio y magnesio, empleado para corregir la acidez del suelo y aportar nutrientes.

Carbón Molido: Carbón triturado, generalmente de granza de arroz, que se añade al sustrato para mejorar su estructura y proporcionar una barrera contra patógenos.

Certificación: Proceso de verificación que asegura que las semillas cumplen con estándares de calidad, genéticos y sanitarios.

Cuchillos/Tijeras de Poda: Herramientas cortantes utilizadas para podar las raíces y realizar el manejo adecuado de las plántulas.

DAP (11-52-0): Fertilizante químico que proporciona nitrógeno y fósforo, elementos esenciales para el desarrollo de las plantas.

Desinfección: Procedimiento de eliminación de patógenos en semillas y sustratos usando productos químicos como fungicidas.

Era: Cama de cultivo con dimensiones específicas donde se siembran las semillas para la germinación en el semillero.

Espacio Entre Hileras: Distancia entre líneas de bolsas o semillas plantadas para permitir el paso y el crecimiento adecuado.

Fertilizantes: Compuestos químicos o naturales que se agregan al suelo para suministrar nutrientes esenciales a las plantas.

Fungicidas: Productos químicos usados para prevenir o eliminar hongos patógenos que pueden dañar las semillas o las plántulas.

Granza de Arroz: Subproducto de la molienda del arroz, usado para mejorar la aireación y el drenaje del sustrato.

ICAFE: Instituto del Café, entidad que puede proporcionar semillas certificadas y apoyo en la producción de café.

Insecticidas: Sustancias usadas para combatir insectos dañinos que pueden afectar las semillas o las plántulas.

KCL (0-0-60): Fertilizante que aporta potasio, esencial para la salud y el crecimiento de las plantas.

Liberación Lenta: Tipo de fertilizante que se descompone y libera nutrientes gradualmente.

Manquito: Estado juvenil de la planta de café, que ha germinado pero aún no está lista para ser trasplantada al campo.

Microelementos: Nutrientes necesarios en pequeñas cantidades para el crecimiento de las plantas, como hierro, manganeso, cobre, zinc, boro, molibdeno y cloro.

Nematodos del Nudo Radical (*Meloidogyne* spp.): Parásitos que atacan las raíces de las plantas, formando nódulos que impiden el crecimiento normal.

NPK: Fórmula de fertilizante que incluye nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K).

Pasto Vetiver: Tipo de vegetación usada para cubrir las semillas durante la germinación, creando un microclima favorable.

Pudrición Radical: Enfermedad que causa la descomposición de las raíces de las plántulas, usualmente visible por un cambio de coloración.

Regla Formaleta: Herramienta usada para medir y construir las eras con dimensiones precisas en el semillero.

Riego: Aplicación controlada de agua necesaria para mantener la humedad óptima del sustrato en semilleros y almácigos.

Semilla Certificada: Semilla que ha sido aprobada y certificada por autoridades competentes garantizando su calidad y sanidad.

Semillero: Área o recipiente donde se siembran las semillas de café para iniciar su germinación y desarrollo inicial.

Sistema de Riego: Conjunto de equipos y métodos utilizados para suministrar agua a las plantas de manera eficiente.

Sistema Radicular: Conjunto de raíces de una plántula.

Sustrato: Material o mezcla de materiales que proporciona soporte y nutrientes a las plántulas.

Tierra Roja de Paredón: Tipo de suelo que es rico en minerales, utilizado como base para el sustrato en almácigos.

Tolclofos-metil (Rizolex): Fungicida utilizado para la desinfección de sustratos y semillas.

Tubo PVC: Tubo de material plástico utilizado como rodillo para sembrar y asentar las semillas en el sustrato.

Vitavax: Producto fungicida que contiene carboxin + captan, usado para tratar las semillas antes de su siembra.

Zonas de Acceso: Pasillos más amplios dispuestos a intervalos regulares entre las hileras para facilitar el acceso y el mantenimiento.

Bibliografía

- CENICAFE. (Febrero de 2011). *ALMÁCIGOS DE CAFÉ: Calidad fitosanitaria, manejo y siembra en el campo*. Obtenido de <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/350/1/avt0404.pdf>
- CENICAFE. (Enero de 2017). *Criterios para el establecimiento de cultivos de café en Colombia*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/322273857_Criterios_para_el_establecimiento_de_cultivos_de_cafe_en_Colombia
- Gamboa, J., Ross, Y., & Capelli, L. (2016). *Café de Costa Rica*. San Jose: ICAFE. Obtenido de <https://cafedecostarica.com/docs/cafedecostarica.pdf>
- ICAFE. (2011). *Guía Técnica para el Cultivo de Café*. Heredia. Obtenido de <https://www.icafe.cr/wp-content/uploads/cicafe/documentos/GUIA-TECNICA-V10.pdf>
- ICAFE. (Diciembre de 2013). *Taller regional sobre la promoción de la colaboración internacional para facilitar la preparación, presentación y aplicación de las NAMAs*. Obtenido de https://unfccc.int/files/focus/mitigation/application/pdf/charla_icafe_mexico_aaron.pdf
- INEC. (2015). *VI Censo Nacional Agropecuario: Características de las Fincas y de las Personas Productoras*. Instituto Nacional de Estadística y Censos, San Jose. Obtenido de https://admin.inec.cr/sites/default/files/media/reagropeccenagro2014-ti-006_6.pdf
- INEC. (Setiembre de 2022). *Encuesta Nacional Agropecuaria 2021 RESULTADOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y FORESTAL*. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Obtenido de <https://admin.inec.cr/sites/default/files/2022-09/reagropecENAAGR%C3%8DCOLA2021-01.pdf>
- Karine, S. (Setiembre de 2017). *Concepto NAMA Café de Costa Rica*. Obtenido de <https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2018/09/Concepto-de-la-NAMA-Cafe%CC%81-de-Costa-Rica.pdf>
- MAG. (2021). *NAMA Café: una herramienta para el desarrollo bajo en emisiones*. Obtenido de

https://www.cac.int/sites/default/files/MAG%2C_Costa_Rica._NAMA_caf%C3%A9_una_herramienta_para_el_desarrollo_bajo_en_emisiones._2013..pdf

Vignola, R., Watler, W., Poveda, K., & Vargas, A. (Enero de 2018). *PRÁCTICAS EFECTIVAS PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS POR EVENTOS CLIMÁTICOS EN EL CULTIVO DE CAFÉ EN COSTA RICA* “Como parte del estudio de prácticas efectivas para adaptación de cultivos prioritarios para seguros, en Costa Rica”. Obtenido de <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-8206.pdf>



**Sistemas Agroforestales Adaptados
para el Corredor Seco Centroamericano**
AGRO-INNOVA