

Germinadores de café

Carlos Alberto Rivillas Osorio; Álvaro León Gaitán Bustamante

La primera etapa del crecimiento vegetativo del café ocurre en el germinador. Esta etapa es importante en la medida que se inicia el desarrollo de los órganos vegetativos, que incluyen la raíz, el tallo y las hojas, que serán el soporte de los órganos reproductivos, directamente relacionados con la producción. **Un buen comienzo en el germinador mantendrá al máximo el potencial de crecimiento en las fases siguientes del cultivo, y es la base para el éxito de una inversión a largo plazo, cuando se renueva el cafetal por siembra nueva.**

Este capítulo incluye la importancia de la selección de la semilla y los criterios para ello, la preparación del germinador y el manejo del volcamiento, principal enfermedad en la etapa de germinación del café.



Cómo Citar:

Rivillas, C. A., & Gaitán, Á. (2013). Germinadores de café. En Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, *Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura* (Vol. 2, pp. 08–13). Cenicafé. https://doi.org/10.38141/cenbook-0026_14

La semilla: Insumo primario del germinador

De la calidad de la semilla dependerá la calidad del material con el que se desarrollará el almácigo. En Colombia, es necesario establecer cafetales con variedades resistentes a la roya del cafeto, debido a que ésta es la principal enfermedad que ataca a los cultivos en el país. Por esta razón, es indispensable adquirir **la semilla en los Comités de Cafeteros a través de los Almacenes del Café**, debidamente empacada e identificada con un código de barras para verificar su trazabilidad. La proporción de germinación de la semilla de Cenicafé es superior al 90%, luego de los procesos de lavado y secado (Alvarado, 2004).

Cenicafé no recomienda la selección de semilla en las fincas de los productores, debido a que se pierde la diversidad genética que es clave para mantener la resistencia a la roya.

Características de la semilla

La calidad de la semilla de café depende de su viabilidad, sanidad, apariencia e identidad. Además, es necesario tener en cuenta que la semilla del café no puede almacenarse por un largo período de tiempo.

Aunque las semillas de las variedades cultivadas actualmente en Colombia las produce Cenicafé, es necesario tener presentes algunos criterios que determinan su calidad y que son tenidos en cuenta por la Federación durante su proceso de obtención.

La semilla a sembrar debe provenir de frutos maduros de árboles sanos, de aspecto vigoroso y de buena producción. **El tamaño de la semilla** es determinante en el crecimiento de las plántulas de café, con incrementos del 50% o más si el grano es grande (250 mg) comparado con granos pequeños (130 mg).

Durante **el beneficio de los frutos** se deben evitar los daños en el embrión, el cual se ubica muy superficialmente en el grano, para esto la despulpadora tiene que estar graduada para no causar daños al pergamino, la eliminación del mucilago debe realizarse preferiblemente por fermentación y lavado, y el secado debe hacerse a la sombra con buena aireación. Si se aplica un secado mecánico, la temperatura nunca debe sobrepasar los 37°C, y la humedad final tiene que estar entre 11% y 12%. El desmucilagador mecánico puede generar plántulas con la raíz bifurcada (Figura 1) hasta en un 10% de la semilla sembrada, al afectarse la punta de la radícula del embrión cuando pasa por el desmucilagador, y este daño se manifiesta posteriormente como una ramificación de la raíz pivotante y reducción en la relación chapola/fósforo (Velásquez y Arcila, 2004); sin embargo, la raíz bifurcada no afecta el desarrollo posterior de la planta, y por el contrario, está asociado a un mayor crecimiento en las raíces y de la parte aérea de los almácigos (Arcila et al., 2007).

Condiciones de uso de la semilla

Una vez se tenga la semilla, **es importante que se utilice en el menor tiempo posible**, sin embargo, si se debe almacenar, debe hacerse en condiciones de temperatura ambiente, ya que los extremos térmicos afectan al embrión. Igualmente, condiciones de humedad



Figura 1.

- a. Aspecto de una chapola sana para ser trasplantada al almácigo;
- b. Chapola con raíz bifurcada.

por encima del 35% o debajo del 11% reducen el poder germinativo de las semillas hasta en un 60%, luego de 5 meses. **El promedio de la vida de una semilla de café bajo condiciones adecuadas de almacenamiento es de 6 meses.** Al momento de la siembra, las semillas deben estar libres de hongos, de pudriciones húmedas, y en general, tienen que exhibir un aspecto de almendra sana, razón por la cual es necesario verificar la etiqueta de la semilla como su apariencia física.

Para efectos de calcular la cantidad de semilla a sembrar, debe considerarse que 1,0 kg de semilla al 11,5% de humedad y con granulometría por encima de la malla 14 contiene alrededor de 4.000 semillas, de las cuales el 90% germina (Alvarado, 2004). El área requerida para sembrar 1,0 kg de semilla corresponde a por lo menos 1,5 m² (Castro y Rivillas, 2008). Las semillas que presenten pergamino (endocarpio) germinarán entre 50 y 70 días, mientras que aquellas que no lo tengan lo harán 20 días antes (Valencia, 1970). No es necesario remojar las semillas antes de llevarlas al germinador.

La preparación del germinador

El cultivo de café requiere de un germinador adecuado en cada finca, con el fin de garantizar un buen manejo agronómico y fitosanitario de las plantas en su estado inicial de desarrollo y de permitir una correcta selección de las chapolas al momento del trasplante al almácigo.

Los siguientes son criterios generales para la construcción del germinador:

El germinador debe construirse elevado del suelo, con su base al menos a 40 cm de altura, con el fin de evitar la salpicadura de aguas lluvias, contaminación con aguas de escorrentía o provenientes de desagües, daños ocasionados por animales domésticos y para minimizar el ataque del hongo patógeno *Rhizoctonia solani*, el cual es un hongo nativo del suelo causante del *Damping-off* o volcamiento. Ésta es la principal enfermedad en los germinadores de café, por reducir en un alto porcentaje la germinación de las semillas e impedir el crecimiento de los fósforos o de las chapolas de café, ocurriendo a manera de focos (Castro y Rivillas, 2008).

El germinador puede construirse en guadua u otra estructura más durable que permita drenar cualquier exceso de agua, ojalá en un lugar que tenga un sombrero regulado o también a campo abierto. En la condición a libre exposición se requiere de un riego exigente, ya que es importante mantener una saturación de agua, para que la semilla se embeba y se inicien los procesos propios de la germinación.

El germinador debe tener 30 cm de profundidad, y allí se coloca inicialmente una capa de gravilla de 1 cm de grosor, para proporcionarle un buen drenaje al sustrato, luego se ubica una capa de arena fina de río (arena de revoque), de 20 cm de grosor, la cual se debe cernir con el fin de quitar las piedras e impurezas de mayor tamaño, que puedan interferir con la germinación de la semilla. En esta capa de 20 cm de arena se dispone del espacio apropiado para el desarrollo radical del fósforo o de la chapola de café. Con la construcción del germinador en guadua, el tiempo útil de uso del mismo está entre 18 y 24 meses. A éste se le deben hacer revisiones periódicas para realizar refuerzos y reparaciones en la base del germinador, ya que ésta cede por el peso de la gravilla y de la arena.

Consideraciones prácticas

De especial cuidado en el germinador es el desarrollo de la raíz, el único órgano no renovable de la planta. La raíz desempeña un papel fundamental en el crecimiento y la producción del cafeto, debido a que determina el anclaje sólido de la planta en el suelo, es la entrada primaria de agua y nutrientes minerales y además, es la fuente de hormonas reguladoras del crecimiento. Por esta razón es prioritario realizar labores adicionales que reduzcan la presencia de *Rhizoctonia solani* y de otros patógenos del suelo que ataquen las raíces, y que no se generen problemas adicionales al hacer estas labores, por fitotoxicidad de ciertos químicos en el café.

No es recomendable construir germinadores de café empleando suelo cernido, debido a que en este sustrato se dificulta el proceso de germinación de las semillas y es fuente de patógenos. Aun con el uso de arena como sustrato, es necesario realizar una desinfección del mismo. Los caficultores utilizan diferentes sistemas, dentro de los cuales se tiene el uso de agua hervida, manejo no recomendado, ya que *Rhizoctonia solani* forma estructuras de resistencia (Esclerocios) con las cuales soporta altas temperaturas, pudiendo sobrevivir por largo tiempo y de este modo causarle mortalidad a las chapolas durante la permanencia en ese sustrato.

El tiempo total de permanencia de las chapolas en el semillero está entre 75 y 80 días. Un tiempo mayor en

el germinador ocasiona el incremento en la altura de las chapolas (Crecimiento ortotrópico), la presencia del primer par de hojas verdaderas, aspecto que dificulta la adaptación de las chapolas a las condiciones de almácigo y un crecimiento excesivo de la raíz, que puede obligar a un corte de la misma antes de la siembra en bolsa, para evitar problemas de malformaciones. La poda de la raíz pivotante presenta recuperación completa de la zona de crecimiento (Arcila *et al.*, 2007). Para este momento se puede presentar un 10% de chapolas débiles o cloróticas, y un 15% de fósforos, ambos casos no son recomendables para trasplante. El material a sembrar en las bolsas para la etapa de almácigo debe estar en condición de chapola normal (cotiledones abiertos), lo que permite seleccionar por la calidad (Figura 1a).

El volcamiento. Principal enfermedad durante la germinación

El volcamiento, *Damping-off* o mal del tallito, es una enfermedad causada por el ataque del hongo patógeno *Rhizoctonia solani*, hongo nativo del suelo, durante la etapa de la germinación.

El manejo actual en la agricultura busca preservar el medio ambiente, evitando en lo posible todo tipo de contaminación e impulsando en los cultivos un manejo sostenible, mediante el empleo de tecnologías limpias que limiten el uso de los productos químicos, se dispone de alternativas de **control biológico** basadas en la biorregulación de *R. solani* con el hongo *Trichoderma harzianum* (Tricho-D®) (Castro y Rivillas, 2005). Con este manejo hay que tener en cuenta que antes de aplicar el hongo antagonista en la arena debe realizarse un riego sobre ésta, con el fin de uniformizar su humedad. Luego, se aplica *T. harzianum* a una concentración de 10 g de producto comercial por 1 L de agua para 1 m² de germinador (Figura 2), y se colocan costales humedecidos sobre la arena y sobre latas de guadua que cubren externamente el semillero.

El producto biológico debe aplicarse sobre la arena 6 días antes de sembrar las semillas de café. Transcurrido este tiempo, se recoge 1 cm de la capa superior de la arena tratada, se distribuye la semilla uniformemente sobre ésta, y con la arena recogida se cubren las semillas, empleando una zaranda, para que quede homogénea la capa de arena sobre las semillas (Figura 2).

El uso de productos químicos es recomendado para limitar el impacto de *R. solani* pero deben seguirse las recomendaciones de Cenicafé, debido a que algunos de ellos, como el cobre, causan anomalías en las raíces de las chapolas (Castillo y Parra, 1959). Para realizar un manejo eficiente contra esta enfermedad se ha recomendado emplear el fungicida tiabendazol (Mertect®) a una dosis de 10 cc en 2 L de agua por 1 m² de germinador (Castro y Rivillas, 2008).

Una vez completado **el tratamiento biológico o químico**, nuevamente se cubre el germinador con los costales húmedos, tanto la arena como la tapa con latas de guadua, debido a que la luz tiene efectos inhibitorios sobre la formación de la raíz (Arcila *et al.*, 2007) y retarda la germinación. El riego del germinador debe hacerse sobre los costales que cubren la tapa de éste. Esta labor se realiza con cierta periodicidad (Según las condiciones climáticas). A los 40 y 65 días, los costales se retiran de la arena y de las latas de guadua, respectivamente.

El análisis económico de germinadores de café con el empleo del hongo *T. harzianum* (Tricho-D®) o del fungicida tiabendazol (Mertect®), indica que el productor de café además de obtener el beneficio con la construcción de su propio germinador, produciendo chapolas sanas y de buena calidad, reduce el costo unitario en 53%, en comparación con el valor de una chapola de menor calidad obtenida en germinadores comerciales (Castro y Rivillas, 2008).

La presencia de nematodos noduladores del género *Meloidogyne* spp. no es generalizada en esta etapa, pero en ocasiones se presenta y puede también afectar el normal desarrollo de las chapolas de café.

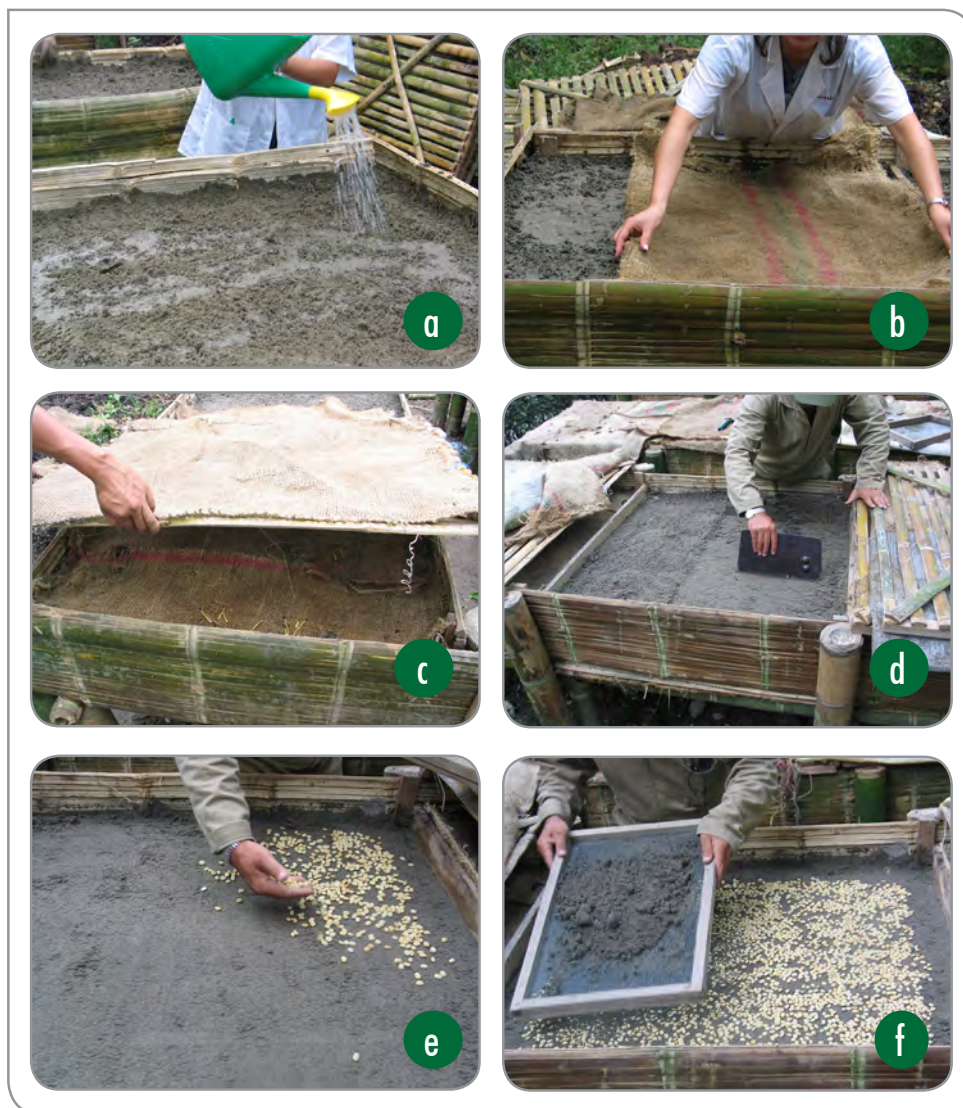


Figura 2.

Secuencia de preparación de un germinador por los procesos de manejo químico y manejo biológico de *Rhizoctonia solani* (Castro y Rivillas, 2008). **a.** Humedecimiento del sustrato y aplicación del hongo; **b.** y **c.** Cubrimiento del sustrato con costales húmedos; **d.** Después de 6 días se retira 1 cm de la capa superficial de arena del germinador; **e.** Distribución de la semilla; **f.** Cubrimiento de la semilla con la capa de arena

Recomendaciones prácticas

- El objetivo principal del germinador es obtener en un área reducida y a costos bajos un material seleccionable por su homogeneidad y buena calidad, que pueda ser trasplantado con éxito al almácigo. Por esto, no es recomendable la siembra directa de semillas en las bolsas de almácigo.
- La semilla a utilizar debe presentar todas las características de buena calidad de almendra, incluyendo su apariencia, tamaño, condición fitosanitaria, además de haber sido beneficiada de manera especial para preservar la viabilidad del embrión, condiciones presentes en las semillas entregadas por Cenicafé.
- Cuando se trate de sembrar lotes con material resistente a la roya se debe hacer con semilla certificada por Cenicafé, que asegura la diversidad genética y la herencia de características seleccionadas como grano excelso, productividad y calidad de taza.
- El germinador debe construirse elevado del suelo para evitar llegada de patógenos, y el sustrato debe ser tratado por medios químicos o biológicos para manejar de manera preventiva problemas de volcamiento, principal enfermedad en esta etapa.
- Un adecuado mantenimiento del germinador permite su uso durante varios años, reduciendo el costo de producción de chapolas. Igualmente, el sustrato puede ser reutilizado, pero realizando con cada siembra las labores de control fitosanitario.

Literatura citada

- ALVARADO, G. *Atributos de calidad de la semilla de café de las variedades Colombia y Tabi*. Chinchiná : CENICAFÉ, 2004. 4 p. (Avances Técnicos No. 324).
- ARCILA P., J.; FARFÁN V., F.; MORENO B., A.M.; SALAZAR G., L.F.; HINCAPIÉ G., E. *Sistemas de producción de café en Colombia*. Chinchiná : CENICAFÉ, 2007. 309 p.
- CASTILLO Z., J.; PARRA H., J. *Efecto tóxico del cobre en semilleros de café*. *Cenicafé* 10(4):109-117. 1959.
- CASTRO, A.; RIVILLAS, C. *Bioregulación de Rhizoctonia solani en germinadores de café*. Chinchiná : CENICAFÉ, 2005. 8 p. (Avances Técnicos No. 336).
- CASTRO, A.; RIVILLAS, C. *Germinadores de café: Construcción, manejo de Rhizoctonia solani y costos*. Chinchiná : CENICAFÉ, 2008. 12p. (Avances Técnicos No. 368).
- GAITÁN B., A.L. *Volcamiento o mal del tallito Rhizoctonia solani Kuhn*. Pag. 85- 90. En: GIL, F.; CASTRO, B.; CADENA, G. *Enfermedades del cafeto en Colombia*. Chinchiná : CENICAFÉ, 2003. 224 p.
- VALENCIA A., G. *Tratamientos para acelerar la germinación de la semilla de café*. *Revista cafetera de Colombia* 19(146):55-59. 1970.
- VELÁSQUEZ, G.P.; ARCILA P., J. *El disturbio de la raíz bifurcada en plántulas de café*. Chinchiná : CENICAFÉ, 2004. 8 p. (Avances Técnicos No. 321).