

# Producción de café con calidad y prevención de riesgos

Juan Mauricio Rojas Acosta; María Cristina Chaparro Cifuentes;  
Gloria Esperanza Aristizábal Villegas; Claudia Rocío Gómez Parra;  
Angélica María Campuzano Cabrales; Mario López López

A continuación y con el objetivo de contribuir a la implementación de las recomendaciones técnicas generadas por Cenicafé, se presenta de forma esquemática un compendio de cada uno de los procesos del sistema de producción de café y las Buenas Prácticas Agrícolas a implementar por parte del caficultor, cuando esté llevando a cabo cada una de las labores o actividades propias de los procesos productivos.

Adicionalmente, conscientes de que cada actividad agrícola que se realiza puede implicar algún tipo de riesgo para las personas, el ambiente o la calidad del café, se indica para cada una de estas actividades el riesgo que se puede presentar al realizarlas. Finalmente, en las tablas de riesgos y prevención, se presentan las acciones de prevención a aplicar por parte de las personas que hacen parte del trabajo de la producción de café en la finca.

Esperamos que ésta sea una herramienta de uso diario por parte de quienes intervienen en la labor de producción del café en Colombia.



## Cómo Citar:

Rojas Acosta, J. M., Chaparro Cifuentes, M. C., Aristizábal Villegas, G. E., Gómez, C. R., Campuzano Cabrales, A. M., & López, M. (2013). Producción de café con calidad y prevención de riesgos. En Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, *Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura* (Vol. 3, pp. 227–294). Cenicafé. [https://doi.org/10.38141/cenbook-0026\\_36](https://doi.org/10.38141/cenbook-0026_36)

# Germinador

Al establecer el germinador se debe conocer el origen de la semilla y proporcionarle los cuidados necesarios para su óptimo desarrollo. El germinador permite obtener chapolas sanas y bien formadas, que garanticen el establecimiento de un buen almácigo.



Técnico  
Económico



Ambiental



Social

## 1 Preparación y nivelación del sustrato



- ▲ En el fondo del germinador deposite una capa de gravilla de 10 cm.
- ▲ Posteriormente, sobre la gravilla coloque una capa de 20 cm de arena cernida y nivele el sustrato.

Riesgo

Quemaduras por  
exposición al sol



## 2 Desinfección del sustrato

- ▶ Para prevenir el ataque de *Rhizoctonia solani* (Mal del tallito) aplique un producto fitosanitario.
- ▶ Si va a emplear un biocontrolador, realice la aplicación 6 días antes de sembrar la semilla, en una concentración de 10 g.L<sup>-1</sup> y dosis de 1 L.m<sup>2</sup> de germinador.
- ▶ Para un fungicida de síntesis, realice la aplicación el mismo día antes de la siembra, en una concentración de 5 g.L<sup>-1</sup> y dosis de 2 L.m<sup>2</sup> de germinador.



### Riesgos

Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos



Contaminación química del suelo, aire y agua



## 3 Siembra de la semilla

- ▶ Distribuya uniformemente 1 kg de semilla en 1 m<sup>2</sup> de germinador.
- ▶ Con la ayuda de un rodillo entierre la semilla en la arena.
- ▶ Cubra la semilla con una capa de arena tratada de 1 cm de espesor y sobre esta capa coloque un costal de fique abierto.



### Riesgos

Quemaduras por exposición al sol



Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos

## 4 Mantenimiento del germinador

- ▶ Cuando la semilla inicie la emergencia (50 – 55 días después de la siembra-dds), quite el costal, lave el exceso de arena sobre los fósforos y coloque de nuevo el costal, a 15 cm de la superficie.
- ▶ Cuando se haya formado el 80% de las chapolas (65 dds) retire el costal e instale un sombrío regulado, el cual debe retirar progresivamente hasta el final del proceso con la formación de todas las chapolas (75 dds).



### Riesgos



Quemaduras por exposición al sol

Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos

## 5 Obtención de las chapolas



- ▶ Verifique si las chapolas tienen la raíz recta, los cotiledones abiertos y está sana, si es así, ésta se selecciona como “chapola apta”; en caso contrario, se descarta como “residuo vegetal”.
- ▶ Afloje la arena y retire grupos de chapolas.

### Riesgo



Sembrar material de mala calidad (Chapola, colino)

# Almácigo

Al establecer el almácigo en la finca se pueden obtener colinos sanos que garanticen el establecimiento de un buen cafetal desde su inicio.



Técnico  
Económico



Ambiental



Social



## 1 Preparación del terreno

- ▲ Elimine las arvenses del terreno donde se va a disponer el almácigo.
- ▲ Nivele el terreno con el fin de agrupar bolsas en eras de 1 m de ancho.
- ▲ Evite que se formen zonas de encharcamiento, construyendo canales o drenajes entre las eras del almácigo.



## 2 Instalación del umbráculo

- ▲ Clave trozos de guadua de 2,5 m de longitud, de los cuales 50 cm van enterrados.
- ▲ Instale las guaduas cada 5 m en forma de cuadro. El número varía con el área del almácigo.
- ▲ Sobre las primeras guaduas (Columnas) se ponen vigas, también de guadua, y sobre éstas tienda la polisombra.



### Riesgos



Quemaduras por exposición al sol

Lesiones con herramientas

## 3 Preparación del sustrato

- ▲ Aliste las cantidades de suelo y materia orgánica descompuesta necesarias para la labor, para cada bolsa se necesitan 1,5 kg de suelo y 0,5 kg de materia orgánica.
- ▲ En el sitio donde se van a llenar las bolsas deposite las cantidades correspondientes de suelo y materia orgánica debidamente descompuesta, y mézclelos con una pala hasta obtener un sustrato homogéneo.
- ▲ Si quedan terrones, rómpalos e incorpórelos a la mezcla. Elimine las piedras y las chizas.

### Riesgos

Quemaduras por exposición al sol

Lesiones con herramientas



Desestabilización del suelo



## 4 Llenado y agrupación de bolsas

- ▶ Utilice bolsas de polietileno negro perforadas en la base, de 17 cm de ancho por 23 cm de largo.
- ▶ Llene las bolsas completamente con el sustrato preparado, cuidando que no queden espacios vacíos y que el llenado sea uniforme.
- ▶ A medida que llene las bolsas, ubíquelas en hileras de diez bolsas, las cuales ocupan 1 m aproximadamente.
- ▶ Ubique las hileras una enseguida de la otra, para conformar “eras” del largo que permita el terreno que ha preparado.
- ▶ Entre “eras” deje un espacio de 30 a 50 cm, para permitir el tránsito de las personas.



Riesgo



Espasmos musculares, daños en la columna por posturas inadecuadas y movimientos repetitivos

## 5 Ahoyado



- ▶ Riegue las bolsas llenas con el sustrato, para humedecerlo hasta saturarlo.
- ▶ Al día siguiente, cuando el sustrato esté a capacidad de campo, haga un hoyo en el centro de la bolsa.
- ▶ Para hacer el hoyo utilice un madero redondo, labrado en su punta, con dimensiones de 2 cm de diámetro por 15 cm de largo.

Riesgo



Espasmos musculares, daños en la columna por posturas inadecuadas y movimientos repetitivos

## 6 Siembra de la chapola



- ▶ Revise la longitud de la raíz de cada chapola, si tiene menos de 10 cm siémbrela directamente, sino córtela hasta 10 cm.
- ▶ Si corta la raíz, sumérgjala en una mezcla de Trichoderma (Biocontrolador), en concentración de 5 g.L<sup>-1</sup>.
- ▶ La siembra consiste en introducir la raíz en el hoyo, cuidando que ésta no quede doblada. Deposite en el hoyo 10 g de inóculo comercial de micorriza, para que quede en contacto con las raíces.
- ▶ Entierre el palo hoyador a un lado de la chapola para apretar el suelo que está al lado de ella.

### Riesgos

*Espasmos musculares, daños en la columna por posturas inadecuadas y movimientos repetitivos*



*Intoxicación por inhalación y contacto del biocontrolador*

*Contaminación del suelo, aire y agua*



*Obtener un colino de mala calidad*



## 7 Riego del almácigo

- ▶ Verifique la humedad del sustrato en las bolsas. En las primeras dos semanas después de la siembra, el sustrato siempre debe estar húmedo, sin que se perciba encharcamiento.
- ▶ Cuando observe que en el sustrato el primer centímetro se encuentra seco, riegue el almácigo hasta obtener la apariencia de húmedo, sin exceso de agua.
- ▶ En días secos y de fuerte radiación, revise el almácigo dos veces en el día.
- ▶ Riegue el almácigo de manera uniforme, procurando tener gotas pequeñas (como una ducha), cayendo de manera alterna sobre las bolsas. Evite chorros de agua directos para no ocasionar descubrimiento de raíces y pérdida de suelo.





## 8 Fertilización



- ▲ Si identifica síntomas de deficiencias nutricionales en los colinos debe tomar la decisión de hacer una fertilización complementaria.
- ▲ Con base en el síntoma detectado decida el tipo de fuente, dosis de fertilizante y la época adecuada para su aplicación.

Riesgos

*Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos*



*Contaminación química del suelo, aire y agua*



## 9 Regulación del sombrío

- ▲ Al momento de establecer el almácigo instale el umbráculo o sombrío transitorio y retírelo después de 5 meses.



## 10 Descope

- ▶ Con las yemas de los dedos realice el corte del ápice por encima del primero, segundo o tercero par de hojas.
- ▶ Al terminar el corte de los ápices, realice una aspersión con Derosal (carbendazin), en concentración de 3 cc.L<sup>-1</sup> sobre las eras trabajadas.



Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos



Contaminación química del suelo, aire y agua



Riesgos

## 11 Manejo integrado de arvenses-MIA

### ▶ Revisión del almácigo

- Reconozca las arvenses presentes en el almácigo.
- Identifique las arvenses con resistencia a herbicidas.
- Determine el estado de desarrollo de las arvenses y su nivel de competencia.
- Determine si existe restricción para el uso de herbicidas.
- Si en el almácigo la altura de las arvenses es menor a 2 cm y el cubrimiento es menor a 20%, revise nuevamente en 15 días.

### ▶ Plateo

- Elimine las arvenses manualmente y sacuda el suelo de sus raíces.



Riesgo



Espasmos musculares, daños en la columna por posturas inadecuadas y movimientos repetitivos

# 12 Manejo integrado de enfermedades - MIE Nematodos



## ▲ Revisión del almácigo

- Si las plantas presentan un tamaño reducido y además exhiben clorosis, defoliación, deficiencias de elementos mayores y menores, y escasa respuesta a la fertilización, se puede identificar como un ataque de nematodos nodulares.
- Revise las raíces arrancando con cuidado las plantas de las bolsas del almácigo, con el fin de observar directamente los siguientes síntomas: Nudosidades en el cuello, en la raíz pivotante y las raíces laterales.

- La corteza del cuello y de la parte superior de la raíz es gruesa y tiene una consistencia corchosa y se agrieta.
- Elimine los colinos que presenten síntomas de amarillamiento, deficiencias nutricionales y pérdida de hojas.

## ▲ Control de la enfermedad

- Asocie las raíces con micorrizas arbusculares para favorecer la protección de éstas contra los nematodos y estimular el crecimiento de las plantas.
- En el momento del transplante aplique un producto biocontrolador.



Riesgo

Intoxicación por inhalación y  
contacto de productos químicos



# 13 Manejo integrado de enfermedades - MIE Mancha de hierro



## ▲ **Determinación de la existencia de la enfermedad**

- Si las lesiones están en la haz de la hoja y si el punto amarillo crece formando manchas redondeadas, como un anillo uniforme, y el centro se torna gris y la lesión se observa parda oscura, se identifica como *Cercospora coffeicola* (Mancha de hierro).

## ▲ **Evaluación del porcentaje de incidencia y severidad**

- Evalúe 100 plántulas y determine si en ellas está presente la enfermedad.
- Si está presente, evalúe diez plántulas, determinando el número de hojas totales y el número de hojas enfermas, para calcular el porcentaje de incidencia.
- Marque el sitio o par de hojas en las que se encuentra presente la enfermedad y la posición de la enfermedad.

## ▲ **Plan de manejo**

- Si el porcentaje de incidencia es mayor del 5% por cada 100 plantas y la enfermedad está ubicada en el tercio superior de la plántula, realice el control químico con productos sistémicos y protectores (Rotando productos triazoles y ditiocarbamatos).
- Si la incidencia es menor del 5% y la enfermedad está por debajo del tercio superior, aplique productos protectores.

### Riesgos



Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos

Contaminación química del suelo, aire y agua



- Regule o retire el umbráculo si éste proporciona niveles de sombra superiores a 50% y la condición del clima es de lluvias y alta humedad.
- Si la relación suelo y pulpa fue inferior de 3:1, complemente la fertilización.
- Realice el manejo integrado de enfermedades cada 15 días.

### ▲ **Aspersión**

- Determine el flujo de descarga de la boquilla y la cantidad de mezcla a aplicar por foco.
- Si el equipo utilizado es una aspersora de presión previa retenida o de palanca, realice la aplicación en la bolsa del almácigo.
- Controle el tiempo de descarga del equipo: 40 min.

#### Riesgos



*Intoxicación  
por inhalación y contacto de  
productos químicos*



*Contaminación química  
del suelo, aire y agua*



# 14 Manejo integrado de plagas - MIP Cochinillas



▲ Determine la existencia de la plaga

▲ **En hojas:**

- Síntomas visibles como clorosis y defoliación.
- Reducción en el crecimiento y vigor de las plantas.
- Descarte daños en la raíz producidos por cochinillas.

▲ **En raíz:**

- En el cuello de la raíz y en raíces primarias y secundarias se observan hormigas y puntos blancos y de consistencia harinosa, los cuales se identifican como cochinillas harinosas (*Dysmicoccus* sp., *Neochavesia* sp. y *Puto* sp.).

▲ **Porcentaje de plántulas con síntomas externos**

- Establezca el porcentaje de plántulas que presentan síntomas de clorosis o defoliación.
- En una muestra del 5% de las plántulas del almácigo que presenten los síntomas, revise si la raíz presenta la plaga o poblaciones de hormiga.
- Revise si en el sustrato de las bolsas se encuentran las cochinillas y las hormigas.

▲ **Acciones de control**

- Evite la diseminación de la plaga por medio de almácigos y el uso de suelo contaminado.
- Deseche las plántulas afectadas y establezca colinos con sustrato sano.
- Elimine las plantas desechadas y trátelas con insecticida.

# 15 Selección de colinos

- ▶ Verifique la sanidad y el desarrollo óptimo del colino, acorde con su edad, buena conformación del follaje, tallo y raíces.
- ▶ Descarte los colinos que no reúnen las condiciones anteriores.

## Riesgo



Sembrar material de mala calidad



# Siembra

El establecimiento del cafetal exige el máximo cuidado y la adopción de prácticas de conservación de suelos. Siembre solamente aquellos colinos en óptimas condiciones de desarrollo.



Técnico  
Económico



Ambiental



Social



## 1 Preparación del terreno



- ▲ Controle las arvenses del terreno.
- ▲ Si es un cafetal con ciclo cumplido, corte mecánicamente los tallos a ras de suelo.
- ▲ Si existe el sombrío, regúlelo de ser necesario.
- ▲ Adecúe drenajes cuando sea necesario.
- ▲ Retire tallos y ramas.

### Riesgos

Quemaduras por  
exposición al sol



Lesiones con herramientas

Contaminación química del  
suelo, aire y agua





## 2 Trazado

- ▲ Obtenga estacas, corte trozos de madera o guadua, o utilice las retiradas en lotes que han sido trazados y ahoyados.
- ▲ Defina la distancia de siembra. Defina el método de trazo (Triángulo, cuadrado o curvas a nivel).
- ▲ Señalice con estacas los puntos para la siembra de los colinos.



Riesgos

Quemaduras por exposición al sol



Lesiones con herramientas



Desestabilización del suelo

## 3 Ahoyado

- ▲ Haga un hoyo de 30 cm de ancho, 30 cm de largo y 30 cm de profundo alrededor de la estaca.
- ▲ Retire el suelo de cada hoyo.



Riesgos

Quemaduras por exposición al sol



Lesiones con herramientas

## 4 Muestreo para análisis de suelos

- Realice análisis de suelos (Anexo 10) 30 ó 60 días antes de la siembra con el fin de tomar decisiones oportunas en cuanto a los correctivos del pH principalmente. Actualice el análisis cada 2 años.



Quemaduras por exposición al sol

Riesgo



## 5 Incorporación de enmiendas y materia orgánica al hoyo

- Aplique enmiendas si los valores de pH son menores a 5,0, de acuerdo a resultado del análisis de suelos.
- Seleccione la fuente teniendo en cuenta los valores de calcio, magnesio y fósforo del suelo.
- Dosifique la enmienda o materia orgánica de acuerdo con la fuente recomendada. Transporte la enmienda o materia orgánica al lote.
- Adicione la enmienda o materia orgánica al suelo que se retiró del hoyo.
- Mezcle el suelo con la enmienda o materia orgánica.



Riesgos

Producciones bajas



Quemaduras por exposición al sol

Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos



## 6 Transporte y distribución de colinos identificados

- Lleve al lote de siembra los colinos seleccionados.
- Coloque cada colino al lado del hoyo a sembrar.



Riesgos

*Quemaduras por exposición al sol*

*Espasmos musculares, daños en la columna por posturas inadecuadas y movimientos repetitivos*



Riesgo

*Sembrar colinos de mala calidad*



## 7 Siembra de colinos

- Retire la bolsa y ubique el colino en el centro del hoyo.
- El colino debe quedar sembrado con todo el sistema de raíces cubierto por el suelo.
- Adicione el resto de suelo alrededor del colino, apretándolo para que el colino quede firme y llene el hoyo hasta el nivel de la superficie del terreno.
- Retire las bolsas vacías del lote y dispóngalas en un acopio temporal.



*Contaminación por residuos sólidos del suelo, aire y agua*

*Desestabilización del suelo*

*Obtener un café de mala calidad*



Riesgos

*Quemaduras por exposición al sol*

*Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos*

*Espasmos musculares, daños en la columna por posturas inadecuadas y movimientos repetitivos*

Riesgos



# Renovación por ZOCA

El zoqueo estimula la formación de una nueva planta. Realícelo de manera programada, por lotes o surcos, para estabilizar la producción anual de la finca.



Técnico  
Económico



Ambiental



Social

## 1 Cosecha sanitaria



- ▲ Coseche los frutos de todos los árboles del lote a renovar.
- ▲ Deje frutos por dos meses en los árboles (Trampa) de la periferia y coséchélos cumplido este tiempo.

Riesgos

Quemaduras por exposición al sol

Picaduras de insectos, mordeduras de animales



## 2 Desrame

- ▶ Corte con machete todas las ramas del árbol dejando solo el tallo principal.
- ▶ Repique las ramas en porciones pequeñas y espárzalas en el terreno para su descomposición natural.



Riesgos

Quemaduras por exposición al sol



Lesiones con herramientas

## 3 Zoqueo (25-30 cm del suelo)

- ▶ Corte en bisel el tallo principal desramado a una altura de 25 a 30 cm del suelo.
- ▶ Aplique fungicida o biocontrolador en el área del corte (Equipo de aspersión). Retire del lote los tallos cortados.

Riesgos

Quemaduras por exposición al sol

Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos

Lesiones con herramientas

Contaminación química del suelo, aire y agua



## 4 Selección de chupones

- ▶ Después de dos meses, seleccione los chupones (brotes) que presenten mejor desarrollo y ubicación en el árbol.
- ▶ Aplique fungicida o biocontrolador en el área de corte.
- ▶ Reemplace con nuevas siembras los árboles que no emitieron chupones o presenten mal desarrollo.



*Quemaduras por exposición al sol*

*Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos*



*Contaminación química del suelo, aire y agua*



Riesgos

## 5 Eliminación de zocas muertas o en mal estado

- ▶ Corte a ras del suelo todas las zocas que no hayan emitido chupones o presenten debilidad.
- ▶ Retire los tallos del lote.
- ▶ Reemplace los sitios perdidos con siembra nueva.

*Quemaduras por exposición al sol*

*Lesiones con herramientas*

*Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos*



Riesgos



# Manejo integrado del cultivo

Para el adecuado manejo del cultivo es necesario verificar y realizar las prácticas agronómicas requeridas como nutrición, podas, control de plagas y enfermedades, entre otros, de acuerdo con la edad del cultivo.



Técnico  
Económico



Ambiental



Social

## 1 Revisión del lote

- ▶ Recorra el lote y verifique el estado de las arvenses, enfermedades, plagas y deficiencias nutricionales.
- ▶ Realice una inspección al lote y determine si la etapa del cultivo es vegetativa o reproductiva.

*Quemaduras por exposición al sol*

*Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos*



Riesgos



## 2 Plan de fertilización etapa vegetativa



### ▲ En etapa vegetativa (menor de 18 meses):

- Fertilice preferiblemente a partir del primer mes luego de sembrado el colino en el campo. En adelante, fertilice en intervalos de 3 ó 4 meses. Aplique el fertilizante dirigido a cada planta.
- Determine las necesidades de enmiendas y las dosis por planta.
- En todos los casos el suelo debe estar húmedo.
- Defina la forma y época de aplicación.

#### Riesgo



Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento

## 3 Plan de fertilización etapa reproductiva



### ▲ En etapa reproductiva (mayor o igual a 18 meses):

- Aplique los fertilizantes al voleo y sin tapar (Anexo 10), dividiendo en dos aplicaciones la cantidad requerida por año. La primera al inicio de las lluvias del primer semestre y la segunda una vez comience la temporada de lluvias del segundo semestre.
- Determine las necesidades de enmiendas y las dosis por planta.
- Defina la forma y época de aplicación.

Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento



Riesgos



Contaminación química del suelo, aire y agua



## 4 Ejecución del plan de fertilización con base en el análisis del suelo

- ▲ Realice el plateo.
- ▲ Puede utilizar fertilizantes complejos granulados o fertilizantes en mezcla física. De este último grupo, puede adquirir algunos ofrecidos comercialmente o comprar fuentes simples para mezclarlos en la finca. En caso de seleccionar la segunda opción, debe utilizar la mezcla física el mismo día de su preparación.
- ▲ Verifique con una gramera o balanza, que la medida del fertilizante a aplicar corresponda con la dosis requerida. Evite utilizar medidas convencionales como el “tarro de salchichas”, el “tarro de lechera”, la “tapa de gaseosa”, entre otras, porque cada fertilizante y cada marca presenta diferente el tamaño de sus gránulos y, por consiguiente, el peso de los mismos varía según el recipiente que se utiliza para la medida.
- ▲ En aplicaciones “al voleo”, dirija el producto de tal manera que impacte en el tallo y se esparza en la zona del plato.



### Riesgos



Quemaduras por exposición al sol

Lesiones con herramientas



Contaminación química del suelo, aire y agua

## 5 Plan de podas

- ▲ **Control de chupones:**
  - Elimine chupones en estado temprano de desarrollo, de acuerdo con el número de tallos por sitio definido.
  - Remueva los chupones apicales que se hayan emitido después de un descope.
- ▲ **Poda apical:**
  - Descope o suspenda el crecimiento vertical para facilitar su manejo, solo en variedad de porte alto.
  - Realice la poda apical en cultivos bajo sombra, independiente del tipo de variedad, para facilitar las labores de cultivo.



Quemaduras por exposición al sol

Lesiones con herramientas



Riesgos

## 6 Podas

- ▲ Retire los chupones en el árbol con tendencia de crecimiento vertical.
- ▲ En variedades de porte alto:
  - Realice la poda apical cuando la planta alcance una altura de 2 metros.
  - Realice el corte a 1,80 metros por encima de un par de ramas.
  - Retire los chupones que se estimulen por efecto de esta poda, cuando estén en estado tierno.
- ▲ En variedades de porte bajo:
  - Una vez defina el número de tallos por planta, retire todos aquellos que estén de más, utilizando para ello la herramienta apropiada.
  - En condición de sombra, si la planta alcanza alturas superiores a 2,50 metros, realice poda apical a 2,20 metros.
  - Los cortes que requieran el uso de podadoras o serruchos zoqueadores, requieren la aplicación de un fungicida y la herramienta utilizada debe ser desinfectada.



Contaminación química del suelo, aire y agua

Quemaduras por exposición al sol

Lesiones con herramientas

Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos



Riesgos

Favorezca el establecimiento de arvenses nobles formando la cobertura que protege los suelos, debido a que las arvenses agresivas limitan el crecimiento y la producción de los cafetales ya que compiten por luz, nutrientes, agua y espacio.

# Manejo integrado de arvenses



Técnico  
Económico

Ambiental

Social

## 1 Revisión del lote



- ▶ Reconozca las arvenses e identifique las que tienen resistencia a herbicidas.
- ▶ Identifique las arvenses nobles o de baja interferencia.
- ▶ Defina el estado de desarrollo y altura de las arvenses y establezca su proporción por el nivel de competencia.
- ▶ Precise la edad del cultivo.
- ▶ Determine la ubicación de las arvenses (Calles, platos o el árbol) y si existe restricción para el uso de herbicidas químicos.

### Riesgos

Quemaduras por exposición al sol

Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento



## 2 Corte con machete o guadaña

- ▶ Verifique las condiciones del terreno en cuanto a pendiente, humedad y pedregosidad.
- ▶ Determine el tipo de herramienta a utilizar, machete en altas pendientes, alta humedad y alta pedregosidad, y guadañadora en las demás condiciones.
- ▶ Realice el corte a 5 cm de altura de la superficie, evitando dejar el suelo desnudo y causar heridas a los árboles de café.



Riesgos

Quemaduras por exposición al sol

Lesiones con herramientas

Manejo inoportuno de las arvenses en el lote



## 3 Control manual



- ▶ Arranque manualmente las arvenses y sacuda el suelo de las raíces de las arvenses resistentes a herbicida o de difícil control por otros medios.
- ▶ Esparza las arvenses eliminadas sobre el terreno, con las raíces expuestas al sol.
- ▶ Retire del lote los bejucos o arvenses enredaderas o impida que queden en contacto con el suelo, y evite que se dispersen a otras zonas.

Riesgos

Quemaduras por exposición al sol

Picaduras de insectos, mordeduras de animales



## 4 Plateo

- ▲ Controle las arveses presentes en el plato del árbol manualmente o con herbicida preemergente (Antes que las arveses germinen) o postemergente (Después que las arveses germinen).
- ▲ En cultivos menores de un año realice la actividad manualmente o con herbicidas preemergentes, según la recomendación técnica.
- ▲ En cultivos mayores de un año puede realizar esta labor de ambas formas, manual o con herbicida.
- ▲ El suelo debe estar húmedo y sin arveses antes de hacer el control de arveses con herbicida preemergente en el plato.



### Riesgos

*Quemaduras por exposición al sol*



*Picaduras de insectos, mordeduras de animales*

## 5 Aplicación del herbicida con selector



- ▲ Asegúrese del buen funcionamiento del selector (Anexo2).
- ▲ Aplique herbicida con el selector de arveses a los 15 a 20 días después del corte con machete o guadañadora, o cuando las arveses estén en estado vegetativo (Antes de floración).
- ▲ Con el selector aplique el herbicida postemergente sistémico tocando las arveses agresivas presentes en el plato y en el surco, sin tocar el suelo.
- ▲ Evite el contacto con el tallo de árboles de café menores de un año.

*Contaminación química del suelo, aire y agua*



Riesgos



*Quemaduras por exposición al sol*

*Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos*

Las principales enfermedades del café en Colombia son la roya, las llagas radicales, el mal rosado y la mancha de hierro. Recuerde que la producción de su cafetal depende del adecuado manejo y control de estas enfermedades.

# Manejo integrado de enfermedades

## Llagas



### 1 Determinación del tipo de enfermedad



▲ Recorra el lote y de acuerdo con los síntomas que observe en la planta, determine el tipo de enfermedad.

#### ▲ En hojas:

- Si las hojas se encuentran marchitas y amarillas adheridas a la rama, revise la base del tallo para descartar si son llagas radicales (*Rosellinia* spp.) o llaga macana (*Ceratocystis* spp.).

#### ▲ En ramas:

- Si la necrosis de las ramas está generalizada en la planta y se observa amarillamiento del follaje, revise la base del tallo para descartar si son llagas radicales (*Rosellinia* spp.) o llaga macana (*Ceratocystis* spp.).

#### ▲ En tallo y raíz:

- Se distribuye de manera aleatoria en el lote. En la base del tallo se observan lesiones irregulares, endurecidas, de color pardo oscuro que avanzan longitudinalmente en el tallo, se identifica como *Ceratocystis* spp (Llaga macana).

- ▲ Se distribuye por focos en el lote. Los síntomas se observan en el cuello o en el sistema radical como una pudrición blanda y ennegrecida de la corteza de las raíces, se identifica como *Rosellinia* sp. (Llaga radical).

#### Riesgos



Quemaduras por exposición al sol

Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento

## 2 Revisión del lote

- ▲ Identifique los árboles enfermos y determine la forma en que se distribuyen dentro del lote:
- ▲ **Para llaga macana (*Ceratocystis* spp.):**
  - Se presenta la enfermedad en árboles aislados.
  - Su presencia es más notoria en zocas y en terrenos con pendientes altas.
  - Se censan los árboles afectados por lote.
- ▲ **Para llaga radical (*Rosellinia* spp.):**
  - Se presenta la enfermedad en focos.
  - Su presencia es más notoria en lotes con residuos de raíces de árboles.
  - Se censan los árboles afectados por lote.
  - Se identifican los focos.



### Riesgos



Quemaduras por exposición al sol

Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento

## 3 Manejo de árboles enfermos por llaga radical



- ▲ Elimine los árboles enfermos y los vecinos a éstos.
- ▲ Extraiga y retire del lote la planta con todo su sistema radical.
- ▲ Exponga los focos a los rayos solares por más de 3 meses.
- ▲ Realice nuevas siembras después de 3 meses.

### Riesgos



Quemaduras por exposición al sol

Lesiones con herramientas

## 4 Manejo de árboles enfermos por llaga macana



- ▲ Corte a ras de suelo los árboles enfermos.
- ▲ Si hace “desbajere”, corte las ramas a 2 cm del tallo.
- ▲ En las plantas con lesiones en la parte superior del tallo principal, corte a 15 centímetros por debajo del sitio enfermo.
- ▲ En zoqueo, proteja los sitios de corte con fungicidas.



- ▲ Desinfecte las herramientas entre cortes.
- ▲ Después de eliminar las plantas enfermas realice nuevas siembras.

### Riesgos

Quemaduras por exposición al sol



Lesiones con herramientas

Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos



Pérdida de productividad





Técnico  
Económico



Ambiental



Social

### 1 Determinación del tipo de enfermedad

▲ Recorra el lote y de acuerdo con los síntomas que observe en la planta, determine el tipo de enfermedad.

#### ▲ En frutos:

- Si los frutos presentan necrosis en la base y el pedúnculo, y se observa crecimiento de micelio con apariencia de telaraña, se identifica como *Corticium salmonicolor* (Mal rosado).

#### ▲ En ramas:

- Si en el ápice de las ramas se observa necrosis y en la parte de la rama que no está expuesta al sol se observa crecimiento de micelio blanco o rosado, se identifica como mal rosado.

#### Riesgos



Quemaduras por  
exposición al sol

Errores en la realización  
de la tarea por falta de  
conocimiento

## 2 Revisión del lote

- ▶ De una muestra de 50 árboles por lote, determine los árboles afectados por la enfermedad.
  - Escoja un árbol de una esquina del lote y recorra el lote sistemáticamente hasta completar el muestreo de los 50 árboles.
  - Cuente las ramas productivas y las ramas afectadas de cada uno de los 50 árboles.
  
- ▶ A partir del porcentaje de árboles enfermos determine el control.
  - Con porcentajes de incidencia menores o iguales a 10% no realice manejo.
  - Con porcentajes de incidencia mayores a 10% realice el siguiente manejo:
  
- ▶ Si el promedio de proporción de ramas afectadas por lote es mayor del 20%:
  - Poda por debajo de la zona afectada (Control manual).
  - Utilice herramientas desinfectadas.
  - Aplique un fungicida protector (Control químico), después de podar.
  
- ▶ Si el promedio de proporción de ramas afectadas por lote es menor del 20%, poda las ramas secas (Control manual).



### Riesgos



*Quemaduras por exposición al sol*

*Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos*

*Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento*

## 3 Manejo de la enfermedad



- ▲ Poda a ras del tallo las ramas afectadas en más de un 50%, y retire los residuos del lote.
- ▲ En ramas donde la enfermedad ha afectado desde la parte media hacia el ápice poda a 10 cm de distancia del punto enfermo.
- ▲ En ramas donde la enfermedad sólo se presenta en frutos, retire todos los frutos del glómérulo y los frutos de los dos glómérulos vecinos.
- ▲ Maneje los sitios con corte con fungicida (Si no existe restricción de aplicación de productos químicos) o con biocontrolador.
- ▲ Cuando la enfermedad se manifiesta de manera general con porcentajes superiores al 50% y no existe restricción de aplicación de productos químicos, programe una aspersion generalizada con un fungicida protector.



### Riesgos



Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento



Contaminación química del suelo, aire y agua

## Mancha de Hierro



### 1 Determinación del tipo de enfermedad



▲ Recorra el lote y de acuerdo con los síntomas que observe en la planta, determine el tipo de enfermedad.

#### ▲ En hojas:

Si las lesiones están en la haz, si el punto amarillo crece formando manchas redondeadas como un anillo uniforme, el centro luego se torna gris y la lesión se torna parda oscura, se identifica como *Cercospora coffeicola* (Mancha de hierro).

#### Riesgos

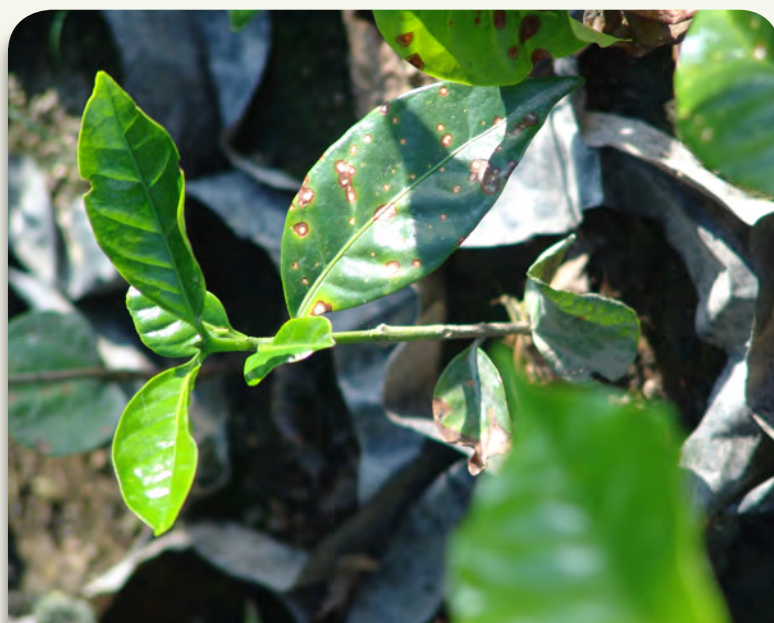


Quemaduras por exposición al sol

Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento

#### ▲ En frutos:

Si los frutos presentan puntos rojos que luego se tornan de coloración parda oscura y presentan alrededor un anillo rojizo se identifica como mancha de hierro.



## 2 Evaluación porcentaje de incidencia y severidad



### ▲ **Determinación del grado de infección:**

- Evalúe diez árboles y en cada uno de ellos seis ramas de la zona productiva.
- Por rama, cuente los frutos sanos y los enfermos por mancha de hierro.
- Calcule el porcentaje de incidencia por rama, por árbol y por lote.
- En los diez árboles evaluados coseche una muestra de 100 frutos enfermos y determine la severidad.
- Determine el estado de desarrollo de los frutos.

### ▲ **Escala del estado de desarrollo del fruto, con base en la fecha de la floración:**

- Estado 1: Menor de 60 días
- Estado 2: Mayor o igual a 60 días y menor de 120 días
- Estado 3: Mayor o igual a 120 días y menos de 180 días
- Estado 4: Mayor o igual a 180 días

### ▲ **Categoría de severidad 3:** Lesiones necróticas, deprimidas, adheridas al pergamino, de un tamaño hasta de 1/3 de la superficie del fruto.



#### Riesgos

*Quemaduras por exposición al sol*

*Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos*

*Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento*

## 3 Manejo de la enfermedad

### ▲ Si el desarrollo del fruto está en estado 4 no se requieren medidas de control.

### ▲ En estados de desarrollo del fruto 2 y 3, con severidades grado 3 ó más, y porcentajes de incidencia superiores a 2%, se requieren medidas de control químico con productos sistémicos y protectores.

### ▲ Frutos en estado de desarrollo 1, regularmente no presentan la enfermedad.

### ▲ Revise el análisis de suelo y el plan de fertilización.

### ▲ Analice si existen condiciones del cultivo que presenten síntomas de deficiencias nutricionales.



#### Riesgos

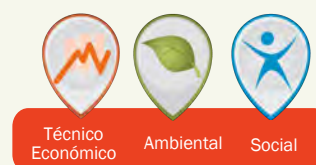
*Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento*



*Contaminación química del suelo, aire y agua*

# Manejo integrado de enfermedades

## Roya



### 1 Determinación del tipo de enfermedad

▲ Recorra el lote y de acuerdo con los síntomas que observe en la planta, determine el tipo de enfermedad.

▲ **En hojas:**

Si las lesiones están en el envés se verifica si es un punto amarillo (clorótico) y tiene polvillo amarillo-anaranjado, corresponde a las esporas del hongo *Hemileia vastatrix* (Roya del cafeto). Los puntos cloróticos pueden unirse y tornarse de color café oscuro y formar lesiones irregulares.

#### Riesgos



Quemaduras por exposición al sol

Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento

### 2 Revisión del lote

▲ Revise y defina cuál es la variedad sembrada.

▲ Recorra el lote y verifique la información.

▲ Evalúe una rama en 60 árboles seleccionados al azar por lote, y determine el número total de hojas y el porcentaje de éstas con roya.

▲ Calcule los días transcurridos desde la floración hasta la fecha de evaluación de roya.

### 3 Manejo de la enfermedad

- ▲ Si el porcentaje de infección es menor o igual a 5% no se toman medidas de control, si los días después de floración son menores a 60.
- ▲ Si el porcentaje de infección es mayor que 5% y menor o igual a 15% se toman las siguientes medidas de control:
  - Si los días después de la floración son mayores a 60 y menores o iguales a 120 se recomienda aplicar fungicidas protectores o sistémicos.
  - Si los días después de la floración son mayores o iguales a 180 no se recomiendan medidas de control.
- ▲ Si el porcentaje de infección es mayor que 15 y menor o igual a 30 se toman medidas de control:
  - Se recomienda aplicar fungicidas sistémicos.
- ▲ Si el porcentaje de infección es mayor que 30 se toman medidas de control:
  - Si los días después de la floración son mayores a 90 se recomienda aplicar fungicidas sistémicos.
- ▲ Para determinar el control químico, se realiza la siguiente validación con base en el porcentaje de infección y los días de floración:



#### Riesgos



Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento



Defectos físicos: granos "averanados"



Contaminación química del suelo, aire y agua

Días después de floración	Promedio de infección por lote (%)				
	<5,0% – 10,0%	10,1% – 15,0%	15,1% – 20,0%	20,1%-30,0%	> 30,0%
60	P/S	S	S	S	-----
90	P/S	S	S	S	S
120	P/S	S	S	S	S
180	-	P/S	S	S	S

-.No requiere aspersión;  
 P: Fungicida protector;  
 S: Fungicida sistémico;  
 -----: Inicio de aplicaciones con niveles de roya que podrían tener escaso efecto biológico de los fungicidas sobre la enfermedad.

# Aplicación de productos para el manejo del mal rosado, mancha de hierro y roya del café



## 1

## Calibración de la aspersora

- ▶ Determine el flujo de descarga de la boquilla (Anexo 4).
- ▶ Determine la cantidad de mezcla a aplicar por árbol.

### Riesgos

Quemaduras por exposición al sol

Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos

Contaminación química del suelo, aire y agua





## 2 Preparación de la mezcla y señalización del lote

- Señalice el lote que va a ser asperjado con un aviso de color rojo.
- Calcule la dosis del producto a utilizar (Anexo 5).
- Prepare la premezcla del producto en un balde con 2 L de agua, agite fuertemente la mezcla y deposítela en el tanque de la bomba. Complete el volumen con agua.



### Riesgos

Quemaduras por exposición al sol

Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos



Contaminación química del suelo, aire y agua



## 3 Calibración de la aspersora

- Aplique la mezcla del producto a los árboles de un lote utilizando equipos de aspersión (Anexo 3).
- En los surcos dirija la aplicación a los sitios con producción y a la base de los árboles.



### Riesgos

Quemaduras por exposición al sol

Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos



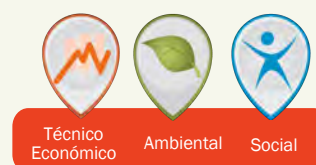
Contaminación química del suelo, aire y agua



Existen insectos y ácaros que atacan el café y limitan su crecimiento, desarrollo y producción. Las plagas más importantes del café en Colombia son: La broca, el minador, la chinche de la chamusquina y la arañita roja.

# Manejo integrado de plagas

## Manejo Integrado de la Broca



## 1 Control cultural

### ▲ Registro de floraciones

- Determine a partir de las fechas de floración, cuándo hay mayor emergencia de brocas.
- Determine los períodos críticos de ataque de la broca, esto es, 120 días después de las floraciones principales.
- Realice el monitoreo para evaluar la infestación y posición de la broca.
- Tenga en cuenta los registros de lluvias (al inicio de la temporada de lluvia hay mayor emergencia de las brocas de los frutos).
- Determine el tipo de control a realizar (Biológico o químico).



### Riesgos



Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento

## 2 Control biológico

### ▲ **Calibración de la aspersora**

- Determine el flujo de descarga de la boquilla.  
Determine la cantidad de mezcla a aplicar por árbol.

### ▲ **Preparación del producto y señalización del lote**

- Señalice el lote que va a asperjar con un aviso color rojo.
- Calcule la dosis de producto a aplicar, de acuerdo con la recomendación de concentración.
- Siga las recomendaciones de la etiqueta del producto.
- Adicione la mezcla al tanque que contiene agua, a la mitad del volumen de su capacidad, y adicione agua hasta completar su capacidad.

### ▲ **Aspersión**

- Aplique la mezcla del producto a las ramas productivas y la base de los árboles.

### ▲ **Evaluación de la mortalidad en 10 días**

- Cuente las brocas muertas a partir de una muestra de 100 frutos brocados.
- Recorra el lote en zigzag y coseche 100 frutos verdes con posición broca en A y B.
- Abra los frutos y cuente las brocas vivas y las muertas.



#### Riesgos



Quemaduras por exposición al sol

Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos

# 3 Control químico



## Calibración de la aspersora

- Determine el flujo de descarga de la boquilla.
- Determine la cantidad de mezcla a aplicar por árbol.

## Preparación del producto y señalización del lote

- Señalice el lote que va a ser asperjado con un aviso color rojo.
- Calcule la dosis de insecticida a utilizar.
- Prepare la mezcla y establezca la dosis de acuerdo con la recomendación de concentración.
- Adicione la mezcla hasta el límite de capacidad del tanque de la bomba.

## Aspersión

- Aplique la mezcla del producto a las ramas productivas, utilizando equipos de aspersión.
- Si hay viento fuerte detenga la aspersión.

## Evaluación de la mortalidad de broca después de 3 días de la aplicación

- Cuente las brocas muertas a partir de una muestra de 100 frutos brocados
- Recorra el lote en zigzag y coseche 100 frutos verdes en los cuales la broca esté en posición A y B.
- Abra los frutos y cuente las brocas vivas y las muertas.



### Riesgos

Quemaduras por exposición al sol

Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos

Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento

### Riesgo



Contaminación química del suelo, aire y agua

## 4 Evaluación del nivel de infestación en los lotes de café

- ▲ Establezca el nivel de infestación de la broca para cada lote.
- ▲ Seleccione 30 árboles en un recorrido en zigzag, en cruz o al azar.
- ▲ En cada árbol seleccione la rama más productiva (30 a 100 frutos), y cuente el número de frutos, y de éstos, los infestados por broca.
- ▲ Realice esta actividad después de las recolecciones a partir del período crítico de ataque de la broca.
- ▲ Determine el porcentaje de infestación por lote, de la siguiente manera:

$$\text{Porcentaje de Infestación (\%)} = \frac{\text{Número de frutos brocados}}{\text{Número de frutos totales}} \times 100$$

- ▲ Evalúe la posición de penetración de la broca en el fruto, para tomar decisiones oportunas de manejo, en especial con insecticidas químicos y bioinsecticidas, como el hongo *Beauveria bassiana*.
- ▲ Para obtener esta información, en el recorrido realizado durante la evaluación de infestación por broca, se deberán recolectar 100 frutos de café infestados por broca al azar. Se debe determinar la posición de la broca en cada uno de ellos.



### Riesgos

Quemaduras por exposición al sol

Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos

Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento



### Riesgos

Defectos físicos "granos brocados"

Defectos en taza por residualidad de productos químicos.

### Riesgo



Contaminación química del suelo, aire y agua

## Manejo integrado de plagas

# Minador de las hojas del cafeto



## 1 Determinación del tipo de plaga



▲ Recorra el lote y de acuerdo con los daños que observe en la planta, determine el tipo de plaga:

### En hojas:

- Si se encuentran presentes minas o galerías de formas irregulares, inicialmente amarillas y luego marrón, y al frotar con los dedos se retira la epidermis, se identifica como daño causado por minador del café (*Leucoptera coffeellum*).

Riesgos



Quemaduras por exposición al sol

Picaduras de insectos, mordeduras de animales

Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos

Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento

## 2 Revisión del lote

- ▶ En los lotes afectados identifique los árboles con presencia de minas:
  - Seleccione 30 árboles de forma aleatoria.
  - Seleccione tres ramas de cada árbol.
  - Cuente el número de hojas con y sin minas, en las tres ramas de cada árbol.
  - Al azar, recolecte 100 hojas con minas activas, por foco (Alrededor del árbol seleccionado), y cuente las larvas vivas y parasitadas (Inmóviles).
  - Tenga en cuenta que minas activas son aquellas que presentan larvas vivas.
  - Identifique cada árbol como un foco.



### Riesgos

*Quemaduras por exposición al sol*

*Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos*

*Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento*

## 3 Manejo de la plaga

- ▶ A partir del porcentaje de daño por árbol determine el control:
  - Si el porcentaje de daño por árbol es menor o igual a 30%, continúe la revisión semanal de los focos.
- ▶ Con porcentajes superiores a 30%:
  - Si el número de larvas vivas es mayor a 25, active un programa de control cultural y natural.
  - Si existe presencia de depredadores, parasitoides, promuévalos favoreciendo el cubrimiento con arvenses nobles y evitando la aplicación de insecticidas y herbicidas.



### Riesgos



*Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento*

*Contaminación química del suelo, aire y agua*



## 4 Control cultural y natural

- ▶ En lotes con presencia de la plaga, favorezca el crecimiento de arvenses nobles en calles.
- ▶ Identifique el complejo de enemigos naturales (Parasitoides y depredadores) y disminuya las acciones que puedan reducirlos como aplicaciones indiscriminadas de plaguicidas y herbicidas.
- ▶ En condiciones de período seco, limpie los platos de los árboles en lotes menores de 2 años, deje las calles con arvenses para que atraigan y mantengan los enemigos naturales.



### Riesgos



*Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento*



# Manejo integrado de plagas

## Chinche de la chamusquina



### 1 Determinación del tipo de la plaga



▲ Recorra el lote y de acuerdo con los daños que observe en la planta, determine el tipo de plaga:

#### En hojas:

- Si las lesiones se ubican en los tejidos tiernos como puntos amarillos, deprimidos y húmedos, que luego se tornan cafés y secos, y posteriormente las hojas se necrosan y enroscan y la planta manifiesta achaparramiento, se identifica como daño de la chinche de la chamusquina (*Molanonion velezangeli*).
- Después de identificar las plagas presentes en el lote y determinar el avance del daño, establezca el control (Cultural o químico) a realizar.



▲ Recorra el lote e identifique los focos.

Riesgos



Quemaduras por exposición al sol

Picaduras de insectos, mordeduras de animales

Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos

Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento

## 2 Manejo de la plaga

▲ A partir del número de árboles con daño determine el control:

- Si la relación de ninfa a cafeto en las lesiones frescas es igual o mayor a 1, se requieren medidas de control.
- Si existe la presencia de enemigos nativos, como arañas, chinches Reduviidae u hongos entomopatógenos, promueva el control biológico.
- En la evaluación quincenal, se debe realizar la recolección y eliminación de ninfas.
- Si el estado de desarrollo corresponde a una floración buena y al inicio de un crecimiento vegetativo importante, se recomienda aplicación de productos químicos de contacto y de peligrosidad II y III (Norma Andina).
- Cualquier aplicación de insecticida se realizará en los focos y de manera localizada, es decir, dirigida a árboles con lesiones frescas.



## 3 Control cultural y natural

- ▶ En los lotes con la plaga favorezca el crecimiento de arvenses nobles en las calles, para mantener la fauna benéfica.
- ▶ Identifique los enemigos nativos y disminuya las acciones que puedan afectarlos, como aplicaciones irracionales de plaguicidas.
- ▶ Establezca cultivos intercalados cuando se realicen renovaciones por zoca o siembra nueva para fomentar la biodiversidad.
- ▶ Deje árboles trampa (Aguacate, guayaba y cacao) en el cafetal.



## 4 Control químico

- ▶ Determine el flujo de descarga de la boquilla (Anexo 4).
- ▶ Determine la cantidad de mezcla a aplicar por árbol.
- ▶ Señalice con un aviso color rojo el lote que va a asperjar.
- ▶ Calcule la dosis del producto a utilizar.
- ▶ Prepare la premezcla del producto en un balde con 2 L de agua, agite fuertemente la mezcla y deposítela en el tanque de la bomba. Complete el tanque con el volumen con agua.
- ▶ Dirija la aplicación al dosel del árbol que presente las lesiones recientes de la plaga.



### Riesgo

*Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento*



### Riesgos

*Quemaduras por exposición al sol*

*Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos*



*Contaminación química del suelo, aire y agua*



### 1 Determinación del tipo de plaga

➤ Recorra el lote y de acuerdo con los daños que observe en la planta, determine el tipo de plaga:

➤ **En hojas:**

- Coloraciones rojizas en las hojas del cafeto son ocasionadas por la arañita roja (*Oligonychus yothersi*).
- Después de identificar las plagas presentes en el lote y determinar el avance del daño, establezca el control a realizar.
- Revise los árboles localizados en los bordes del cultivo.
- Identifique la aparición de los primeros focos en el lote (Árboles con hojas rojizas).

Riesgos



*Quemaduras por exposición al sol*

*Picaduras de insectos, mordeduras de animales*

*Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos*

*Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento*

## 2 Manejo de la plaga

- Realice el control localizado de las áreas afectadas en los primeros focos detectados.
- Inicie con la aplicación de un acaricida (Con efecto ovicida).
- Si a los 15-20 días después de la primera aplicación existen estados vivos en la planta aplique un acaricida con diferente modo de acción.
- Cuando comience la cosecha, no inicie las recolecciones de café por los lotes más afectados, debido a que llevará la plaga a los lotes sanos.
- Realice el control selectivo de arvenses nobles, de manera que el suelo mantenga cobertura de plantas nectaríferas y melíferas, que sirven de albergue y sustrato alimenticio para la fauna benéfica.



### Riesgos

*Quemaduras por exposición al sol*

*Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos*

*Intoxicación por inhalación y contacto de productos químicos*



*Contaminación química del suelo, aire y agua*



# Cosecha manual de café

Hasta el momento de la cosecha el caficultor ha invertido recursos para alcanzar una alta productividad. Por lo tanto, la recolección debe planearse y ejecutarse selectivamente, fruto a fruto, con el fin de preservar la calidad del café.



Técnico  
Económico



Ambiental



Social



## 1 Revisión del lote

▲ Recorra el lote para estimar la cantidad de café en cereza a cosechar:



Riesgos

*Quemaduras por exposición al sol*

*Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos*

*Picaduras de insectos, mordeduras de animales*

*Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento*

- La semana anterior a la proyección de cosecha, realice un muestreo en diez árboles del lote.
- En cada árbol cuente el número de ramas productivas y seleccione dos para determinar los frutos de café aptos para cosechar.
- Si el número de frutos aptos para cosechar es mayor a 3 por rama, habilite la entrada al lote.
- Si el número de frutos aptos para cosechar es menor a 3 por rama, revise nuevamente en 15 días.

## 2 Preparación para la cosecha

▲ Con base en la carga de frutos maduros en el lote y los tiempos para desarrollar esta labor, defina el número de personas necesarias y los elementos que ellos necesitan:

- Establezca la forma de pago.
- Entregue los elementos a cada recolector.
- Indique el lote a cosechar.
- Establezca el desplazamiento para la recolección.



### Riesgo

*Limitación en recursos para el pago, la contratación, inducción, capacitación, bienestar social, evaluación de desempeño*



# 3 Cosecha



▲ Asigne un surco a cada recolector e indíquelo que:

- Tome los frutos maduros, sobremaduros y secos de cada árbol dentro del surco asignado.
- Realice la tarea siguiendo un orden: De arriba hacia abajo y del tallo del árbol hacia afuera.
- Llene el recipiente hasta la capacidad máxima.
- Retire hojas, ramas y demás materiales extraños.
- Deposite el contenido del recipiente en un costal de fique o de plástico limpio.
- Mantenga cerrado el costal para evitar diseminación de plagas como la broca.

## Riesgos



*Quemaduras por exposición al sol*

*Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos*

*Picaduras de insectos, mordeduras de animales*

*Largas jornadas de trabajo*

*Daños por vendavales, derrumbes, precipitaciones (lluvias, granizadas), tormentas eléctricas*

*Espasmos musculares, daños en la columna por posturas inadecuadas y movimientos repetitivos*





## Cosecha Manual de Café



➤ Después de realizada la tarea en el surco por todos los recolectores, evalúe si el café cosechado cumple con las siguientes condiciones:

- Menos de 2,5% de frutos verdes de la masa recolectada.
- Menos de 5 frutos cosechados (Maduros, sobremaduros o secos) sin recolectar en el árbol y en el suelo.

➤ Para calcular el porcentaje de frutos verdes, en una botella de 600 mL, tome una muestra de café. Seis frutos verdes corresponden al 2,5% en la masa recolectada.

➤ Para obtener la información de la calidad de la recolección, evalúe diez árboles en el lote ya recolectado, en éste debe haber menos de 50 frutos maduros, sobremaduros o secos, si no se cumple con este criterio deben entrar nuevamente a recolectar en el lote.

### Riesgos



*Defecto físico:*  
presencia de hongos en los frutos

*Defectos en taza:*  
Sabores a fermento,  
astringente e inmaduro



## 4 Pesaje del café en cereza

▲ Pese el café a cada recolector en los siguientes casos:

- Al finalizar el lote.
- Si no se ha finalizado el lote:  
A la hora del desayuno  
A la hora del almuerzo  
Al finalizar la jornada
- Registre la información por trabajador.

### Riesgos



*Espasmos musculares, daños en la columna por posturas inadecuadas y movimientos repetitivos*

*Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos (en el beneficiadero)*



# Beneficio y Secado

Beneficiar el café consiste en transformar el café cereza en café pergamino seco. En el proceso se separan las partes del fruto y se baja la humedad del grano para conservarlo, con el fin de comercializarlo.



Técnico  
Económico

Ambiental

Social



## 1 Recepción del café en cereza

- ▲ Reciba el café en cereza y evalúe la calidad del café maduro en una muestra de 1 kilogramo.
- ▲ La tolva de recibo debe estar limpia y en buen estado.

### Riesgo

Defectos en taza:  
Sabores a fermento,  
astringente e  
inmaduro



### Riesgos

Espasmos musculares, daños en la columna por posturas inadecuadas y movimientos repetitivos



Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos (en el beneficiadero)-

## 2 Despulpado, fermentado y lavado



- ▲ Calibre la despulpadora.
- ▲ Deposite en la tolva el café en cereza.
- ▲ Despulpe el café en cereza sin agua.
- ▲ Transporte la pulpa a las fosas y el café despulpado sin emplear agua.
- ▲ Pase por una zaranda el café despulpado (En baba), para su limpieza y para retirar frutos sin despulpar y la pulpa.

### ▲ **Beneficio por vía húmeda:**

- Deposite el café despulpado en el tanque tina.
- Verifique si el café tiene “punto de lavado”, por el método del cono (Capítulo Beneficio del Café Tomo 3) y proceda a lavar utilizando la metodología de cuatro enjuagues.
- Las aguas del lavado deben ir al SMTA.

### ▲ **Beneficio con desmucilagador, procesar el café despulpado:**

- Verifique que la masa del café en cereza por hora corresponda al modelo Becolsub. Ajuste la capacidad de la despulpadora de ser necesario.
- Inicie las máquinas y supervise el correcto funcionamiento.
- Cerciórese de la correcta destinación de los sub-productos pulpa y mucílago.

### Riesgos



*Lesiones auditivas por exposición al ruido (intermitente, continuo) o lesiones visuales por iluminación (deficiente)*

*Largas jornadas de trabajo*

*Errores en la realización de la tarea por falta de conocimiento*

*Lesiones por descargas eléctricas (alta y baja tensión) y por caídas en alturas*

*Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos, en el beneficiadero*



*Agotamiento de las fuentes hídricas*

*Contaminación suelo y agua*

# 3 Secado



- ▲ De acuerdo con el volumen de café pergamino húmedo (café lavado y escurrido), las condiciones climáticas y la mano de obra disponible, determine el sistema de secado.
- ▲ Cantidades menores a 200 kg, se pueden secar en secadores solares.
- ▲ Cantidades mayores o iguales a 200 kg se secan mecánicamente.
- ▲ Realice el secado en secadores parabólicos de la siguiente manera:
  - Espesor de la capa entre 2 y 3 cm.
  - Agite la masa seis veces al día, empleando el rastrillo Cenicafé para revolver con mayor uniformidad la masa y reducir los daños del pergamino.
  - Para determinar la humedad se puede emplear el Método Gravimet (Anexo 14).
- ▲ El secado en silos secadores se realiza así:
  - Controle la temperatura de secado, que no sobrepase los 50°C.
  - El caudal específico de aire de secado debe ser de 0,1 m<sup>3</sup>.min·kg<sup>-1</sup>.
  - Cambie la dirección del flujo de aire caliente cada 6 a 8 horas.
  - También puede presecar el café al sol, 1 ó 2 días, y finalizar el proceso en secadores mecánicos con temperatura de aire de 50°C. De esta forma puede ahorrar combustible, energía eléctrica y mano de obra (hasta un 50%) obteniendo café seco de excelente calidad.
- ▲ Para los sistemas de secado mencionados la humedad final del grano debe estar entre 10% y 12%.

## Riesgos



Quemaduras y deshidratación ocasionados por la exposición a altas temperaturas (calor)

Lesiones por descargas eléctricas (alta y baja tensión) y por caídas en alturas

Espasmos musculares, daños en la columna por posturas inadecuadas y movimientos repetitivos



Defectos físicos: granos "cardenillo", flojo o sobresecado, veteado, aplastado.  
Defectos en taza: sabores a fermento "cebolla", tierra moho o fenol, sabores a químico por contaminación cruzada (combustibles y gases)

Alteración de la inocuidad del producto por presencia de hongos.

Contaminación del aire



## 4 Manejo de subproductos

- ▲ Deposite la pulpa en fosas techadas.
- ▲ **Descomposición natural:**
  - El proceso toma hasta 4 meses.
  - Realice volteos quincenales hasta lograr la obtención del material descompuesto.
- ▲ **Lombricultivo:**
  - Traslade la pulpa semidescompuesta a lombricultivos también techados, después de 7 días de procesamiento.
  - En el lombricultivo después de 1 mes, obtiene lombricompost (abono orgánico).
  - Maneje los efluentes del beneficio y los lixiviados en un sistema modular de tratamiento de aguas residuales del beneficio (Ver capítulo Manejo y disposición de los subproductos y de las aguas residuales del café. Tomo 3).

### Riesgos

Picaduras de insectos, mordeduras de animales

Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos



### Riesgos

Contaminación química del suelo, y el agua







Riesgo Social	Prevención
<p>Picaduras de insectos, mordeduras de animales ocasionadas por un factor de riesgo <b>Biológico</b>. <i>Procesos renovación por zoca, cosecha.</i></p>	<p>Usar botas de caucho, inspeccionar las áreas de trabajo y los árboles.</p>
<p>Errores en la realización de la tarea por falta de conocimientos, ocasionado por un factor de riesgo <b>Psicosocial</b>. <i>Procesos manejo integrado del cultivo, cosecha, beneficio y secado.</i></p>	<p>Realizar inducción, capacitación y evaluación de desempeño. Capacitar a los operarios en el proceso de beneficio del café, en época de cosecha establecer turnos de jornadas de trabajo. Informar cualquier condición de riesgo.</p>
<p>Limitación en recursos para el pago, la contratación, inducción, capacitación, bienestar social, evaluación de desempeño, manejo de cambios, ocasionado por un factor de riesgo <b>Psicosocial</b> <i>Proceso cosecha.</i></p>	<p>Establecer un plan de cosecha. Capacitar a los recolectores.</p>
<p>Largas jornadas de trabajo ocasionado por un factor de riesgo <b>Psicosocial</b>. <i>Procesos cosecha, beneficio y secado.</i></p>	<p>Establecer pausas y descansos periódicos.</p>
<p>Daños por vendavales, derrumbes, precipitaciones (Lluvias, granizadas), tormentas eléctricas ocasionados por un factor de riesgo asociado a <b>Fenómenos naturales</b> <i>Procesos manejo integrado del cultivo, cosecha.</i></p>	<p>Elaborar un plan de emergencia y seguir los procedimientos establecidos en el plan</p>
<p>Lesiones asociadas a caídas, fracturas, esguinces, golpes por objetos, ocasionadas por factores de riesgo asociados a las <b>Condiciones de seguridad</b> en los lugares de trabajo con superficies irregulares, pisos húmedos, deslizantes, con diferencia de nivel, deficientes condiciones de orden y aseo, espacios muy reducidos. <i>Proceso beneficio y secado.</i></p>	<p>Proporcionar infraestructura segura para evitar caídas a distinto nivel. Mantener las áreas de pesaje ordenadas y aseadas. Mejorar las condiciones físicas de las instalaciones. <i>Anexo 13.</i></p>





Riesgo Social	Prevención
<p>Lesiones auditivas por exposición al ruido (Intermitente, continuo) o lesiones visuales por iluminación (Deficiente), ocasionadas por un factor de riesgo <b>Físico</b>. <i>Proceso beneficio y secado.</i></p>	<p>Aislar a los trabajadores de las fuentes generadoras de ruido. Suministrar protección auditiva. Realizar mantenimiento preventivo a equipos.</p>
<p>Lesiones por descargas eléctricas (Alta y baja tensión) y por caídas en alturas, ocasionadas por factores de riesgo asociados a las <b>Condiciones de seguridad</b> relacionadas con el estado de las instalaciones eléctricas y trabajo en alturas, respectivamente. <i>Proceso beneficio y secado.</i></p>	<p>Mantener protegidas y en buen estado las conexiones eléctricas. Realizar mantenimiento preventivo a equipos (Secador mecánico).</p>
<p>Quemaduras y deshidratación ocasionados por la exposición a altas temperaturas (Calor), asociados a un factor de riesgo <b>Físico</b>. <i>Procesos beneficio y secado.</i></p>	<p>Brindar condiciones de aireación en las instalaciones. Suministrar agua potable.</p>


# Riesgos y prevención



Riesgo Ambiental	Prevención
<p>Contaminación química del suelo, aire y agua.  <i>Procesos germinador, almácigo, siembra, renovación por zoca, manejo integrado del cultivo.</i></p>	<p>Utilizar la dosis del producto de acuerdo a la recomendación técnica.                      Asperjar en el borde del lote donde se realizó la aplicación, las aguas residuales con agroquímicos, o en un área de barbecho.  <i>Anexos 1-2-3-4-5-8-9.</i></p>
<p>Desestabilización del suelo.  <i>Procesos almácigo, siembra.</i></p>	<p>Utilizar suelo obtenido de sitios que no generen movimientos masales.</p>
<p>Contaminación del suelo, aire y agua por residuos sólidos.  <i>Proceso siembra.</i></p>	<p>Realizar la separación y disposición final adecuada de los residuos inorgánicos como las bolsas plásticas.</p>
<p>Desestabilización del suelo  <i>Proceso siembra.</i></p>	<p>Realizar el trazo de acuerdo a la pendiente.                      Realizar mantenimiento a los caminos dentro del lote.                      Establecer los drenajes de acuerdo al nivel freático.                      Realizar manejo integrado de arvenses  <i>Anexos 1-2</i></p>
<p>Agotamiento de las fuentes hídricas.  <i>Proceso beneficio y secado.</i></p>	<p>Realizar el despulpado sin agua e instalar reguladores de caudal o medidores de agua.                      La pulpa debe ser transportada por gravedad o por medio de un tornillo sinfín a la fosa de compostaje y manejada de acuerdo a las recomendaciones técnicas.</p>
<p>Contaminación del suelo y el agua.  <i>Proceso beneficio y secado.</i></p>	<p>Tratar las aguas residuales por medio del sistema modular de tratamiento anaerobio (SMTA).                      Realizar mantenimiento al SMTA.</p>
<p>Contaminación al aire.  <i>Proceso beneficio y secado.</i></p>	<p>Utilizar combustibles que reduzcan la contaminación (Cisco) con el secador mecánico.</p>
<p>Contaminación suelo y el agua en el lombricultivo.  <i>Proceso beneficio y secado.</i></p>	<p>Permitir la descomposición completa de la pulpa.</p>



Riesgo Técnico Económico	Prevención
Sembrar material de mala calidad (Chapola, colino). <i>Procesos germinador, almácigo.</i>	Chapola: Evaluar la calidad final de la chapola de acuerdo a las recomendaciones técnicas. Colino: Evaluar la calidad, raíz recta, sana y sin presencia de plagas ni enfermedades, y hojas sanas
Obtener un colino de mala calidad. <i>Proceso almácigo.</i>	Verificar la calidad del colino.
Producciones bajas. <i>Proceso siembra.</i>	Realizar análisis de suelos preferiblemente antes de la siembra, con el fin de tomar decisiones oportunas en cuanto a los correctivos del pH principalmente. Actualizarlos cada dos años.
Obtener un cafeto de mala calidad. <i>Proceso siembra.</i>	Supervisar en el campo las labores de siembra según recomendaciones técnicas.
Manejo inoportuno de las arvenses en el lote. <i>Procesos manejo integrado de arvenses.</i>	Si no se hace manejo oportuno se deteriora la calidad del café y se reduce su producción.
Pérdida de productividad. <i>Proceso manejo integrado de enfermedades.</i>	Reemplazar los sitios perdidos.
Defectos físicos: Granos “averanados” <i>Proceso manejo integrado de enfermedades</i>	Mantener el cultivo con menos del 5% de infección de roya.
Defectos físicos “Granos brocados”. <i>Proceso manejo integrado de plagas</i>	Mantener los niveles de broca por debajo del 2%.
Defectos en taza por residualidad de productos químicos. <i>Procesos manejo integrado de plagas, manejo integrado de enfermedades.</i>	Aplicar los productos y las dosis recomendadas.
Defecto físico: Presencia de hongos en las cerezas. <i>Proceso cosecha</i>	Revisar la masa cosechada, eliminar frutos del suelo con presencia de hongos y frutos verdes. Utilizar recipientes de cosecha limpios y de uso exclusivo para café. Utilizar sacos para la cosecha limpios y que no hayan sido utilizados para empacar agroquímicos.
Defectos en taza: sabores a fermento, astringente e inmaduro. <i>Procesos cosecha, beneficio y secado.</i>	La masa cosechada debe tener un porcentaje inferior al 2,5% de frutos verdes.

 <b>Riesgo Técnico Económico</b>	Previsión
<p>Defectos físicos: Granos mordidos o cortados, manchados, cerosos, marrón, negros.                      Defectos en taza: sabores a fermento, vinagre, stinker, sucio.  <i>Proceso beneficio y secado.</i></p>	<p>Realizar la calibración de la despulpadora antes de cosecha.                      Realizar el despulpado en menos de 8 horas después de recolectado el café cereza.                      Anexo 13.</p>
<p>Defectos físicos: Granos “cardenillo”, flojo o sobre secado, veteado, aplastado.                      Defectos en taza: Sabores a fermento “cebolla”, tierra, moho o fenol, sabores a químico por contaminación cruzada (Combustibles y gases).                      Alteración de la inocuidad del producto por presencia de hongos.  <i>Proceso beneficio y secado.</i></p>	<p>Iniciar el proceso de secado inmediatamente.                      Realizar limpieza a los secadores.                      Realizar mantenimiento a silos.                      Evitar el rehumedecimiento del café.                      Proteger el café de agentes contaminantes externos (animales domésticos, pisar el café, contacto directo con el suelo).</p>

**Peligro:** Es una fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de éstos.

**Riesgo:** Es la combinación de la probabilidad y las consecuencias de que ocurra un evento peligroso.

**Accidente:** Es un evento no deseado que da lugar a muerte, enfermedad, lesión, daño u otra pérdida<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Norma Técnica Colombiana. NTC-OHSAS 18001. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. 2000.