

INSTITUTO DEL CAFÉ DE COSTA RICA
Centro de Investigaciones en Café
CICAFAE

**Guía Técnica
para el Cultivo del Café**

Barva - Heredia
Junio 2011

AGRIS Instituto del Café de Costa Rica (ICAFFE)
F01 Guía Técnica para el Cultivo del Café
1a ed. Heredia Costa Rica. 2011: ICAFFE-CICAFFE
72 p.
ISBN 978-9977-55-041-4

1. Cultivo-Café
2. Variedades
3. Semilleros
4. Almacigales
5. Manejo
6. Conservación de Suelos
7. Nutrición
8. Plagas y enfermedades. I Título

Instituto del Café de Costa Rica

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio o método, sin autorización escrita del editor.

Reservados todos los derechos.

Junio 2011
Primera Edición

Indice

Presentación	iii
Aspectos generales del cultivo	
Condiciones agroecológicas del café	3
Semilleros y almacigales	
Confección de semilleros y almacigales al suelo	7
Preparación de las eras.....	8
Distribución y selección de plántulas.....	9
Almácigo	15
Variedades	
Caturra.....	21
Catuaí	22
Híbridos F1	23
Venecia	24
Manejo de plantaciones	
Establecimiento de cafetales	27
Podas y deshijas del cafeto	31
Uso de Sombra	33
Conservación suelos	34
Manejo de malezas en los cafetales	36
Plagas del cafeto	
Manejo Integrado de la Broca	39
Nemátodos.....	41
Jobotos	42
Cochinillas	43

Enfermedades

Ojo de Gallo	47
Roya del Café	51
Llaga Macana.....	55

Fertilizantes y enmiendas

Muestreo suelos.....	61
Encalado	62
Fertilización	63

Presentación

En la ejecución práctica de las labores de campo para la atención y manejo del cultivo del café, es de suma importancia contar con una referencia de opciones que permitan identificar de manera precisa y práctica la recomendación que mejor se adapta a la necesidad de aplicar una determinada tecnología.

Esta ha sido una necesidad de información concisa que los Productores solicitan con frecuencia en nuestras Oficinas Regionales, cuando se atienden consultas técnicas de los interesados que manifiestan la necesidad de contar con una guía que les permita resolver los problemas del cultivo, realizando los trabajos básicos sin necesidad de tener que acudir a consultas demasiado detalladas y extensas en justificaciones y explicaciones.

Por eso el ICAFE ofrece esta nueva publicación con una orientación eminentemente práctica y resumida que contiene las principales recomendaciones de manejo para el cultivo de café. Ha sido obtenida de las principales propuestas generadas a través del Programa de Investigaciones, para el uso de las tecnologías más importantes para la atención de las plantaciones y viene a llenar una necesidad de disponibilidad de información técnica para los caficultores.

Agradecemos el aporte de los funcionarios del CICAFFE en la elaboración de este Guía Técnica para el Cultivo de Café, los Ingenieros Agrónomos; Miguel Barquero Miranda, Víctor Chaves Arias, Fabián Echeverría Beirute, Mainor Rojas Barrantes y Aarón Fernández Castro.

Ponemos a disposición del sector de los Productores esta publicación, esperando que la misma logre llenar la expectativa de información práctica que venía siendo requerida para el mejor cumplimiento del seguimiento de atención y aplicación de las tecnologías para el cultivo del café.

Jorge Ramírez Rojas
Gerente Técnico



Aspectos generales sobre el cultivo del café

Altitud

Incide en forma directa sobre los factores de temperatura y precipitación. La altitud óptima para el cultivo de café se localiza entre los 500 y 1700 msnm. Por encima de este nivel altitudinal se presentan fuertes limitaciones en relación con el desarrollo de la planta.



Precipitación

La cantidad y distribución de las lluvias durante el año son aspectos muy importantes, para el buen desarrollo del cafeto. Con menos de 1000 mm anuales, se limita el crecimiento de la planta y por lo tanto la cosecha del año siguiente; además, un período de sequía muy prolongado propicia la defoliación y en última instancia la muerte de la planta.

Con precipitaciones mayores de 3000 mm, la calidad física del café oro y la calidad de taza puede comenzar a verse afectada; además el control fitosanitario de la plantación resulta más difícil y costoso.

Temperatura

La temperatura promedio anual favorable para el cafeto se ubica entre los 17 a 23 °C. Temperaturas inferiores a 10 °C., provocan clorosis y paralización del crecimiento de las hojas jóvenes.



Humedad relativa

Cuando alcanza niveles superiores al 85%, se propicia el ataque de enfermedades fungosas que se ven notablemente favorecidas.



Viento

Fuertes vientos inducen a la desecación y al daño mecánico de tejido vegetal, asimismo favorecen la incidencia de enfermedades. Por esta razón es conveniente escoger terrenos protegidos del viento, o bien establecer rompevientos para evitar la acción de éste.



Semilleros y almacigales

Confección de semilleros y almacigales

Semilleros

Utilice semilla seleccionada de buena calidad. El ICAFE ofrece semilla autorizada por la Oficina Nacional de Semillas.

1 kilogramo contiene más de 3000 semillas.

Sembrar la semilla lo antes posible, no conviene almacenar el material porque sufre deterioro rápidamente.

Inicie el semillero unas 8 semanas antes de transplantar al almacigal.



Preparación de las eras

Dimensiones:

Ancho: 1 a 1,20 m.

Altura: 10 cm.

Largo: máximo 10 m.

Desinfectar el suelo con PCNB, Terrazan o Rizolex para prevenir ataques de hongos de suelo y ataques de nemátodos e insectos cortadores, aplique Furadan o Curater 10% G, a razón de 10-15 gramos por metro cuadrado.



Distribución y selección de plántulas

Distribución

Tratar la semilla con Captan o desinfectar el suelo con Terrazán.

Distribuir 1 kilogramo de semilla por m².

Tapar la semilla con una capa de tierra y cubrir con hojas.

Levantar paulatinamente la cubierta de hojas luego de iniciada la germinación.



Selección de plántulas

Seleccionar manquitos vigorosos con tallos de color verde y recto, con un buen sistema radical.

Evitar dañar la raíz de la plántula al momento del transplante.



Almácigo al suelo

Selección del sitio

El terreno debe ser plano o poco inclinado y protegido del efecto de los vientos.

Los suelos deben ser fértiles, profundos y con buen drenaje.

Debe existir disponibilidad de agua para riego y para preparar las aplicaciones de fungicidas y foliares.

Preparación de eras

Dimensiones: ancho: 1,5 m , altura: 10-15 cm, largo máximo 40 m, separadas por unos 40 cm.

Corregir acidez del suelo según análisis de suelos.

Desinfectar el suelo aplicando al voleo de 10-15 g/m² de algún insecticida-nematicida (Counter 10 GR y Furadan 10 GR). Remover para incorporar el producto.



Transplante

Se debe eliminar la raíz pivotante a los manquitos antes de la siembra.

Sembrar 2 manquitos por hoyo a una distancia de 25 x 25 cm en cuadro.

El hoyo debe hacerse a unos 5 a 7 cm de profundidad para impedir que las raíces del manquito se doblen.



Poda de raíz

Esta práctica consiste en cortar la raíz pivotante y con esto estimular la brotación de raíces laterales. Para la realización de esta práctica debe tenerse en cuenta los siguientes aspectos:



La poda de raíz se debe realizar de dos y medio a tres meses antes de la arranca del almácigo. El almacigal debe regarse consecutivamente los días anteriores y posteriores a la poda, continuando el riego de día a día, hasta que la guía de la planta vuelva a tomar su posición erecta. Posteriormente se puede ampliar el período entre riegos.

Para realizar la poda, se corta la raíz principal a 12 cm de profundidad, para lo cual se coloca el palín a 12 cm del pie de la planta, en forma inclinada unos 45 grados, después se hunde la herramienta para cortar la raíz y se levanta la planta, palanqueándola con el palín para reventar las raíces laterales, estimulando así la formación de un mayor número de ellas.



Almácigo en bolsa

El desarrollo de almácigos de café en bolsa es una opción para producir plantas en menor tiempo y con características que le permiten soportar mejor el estrés asociado al trasplante en el campo. Esta tecnología permite un uso más intensivo de los recursos involucrados en la producción como son, riego, terreno e insumos.



Dependiendo de las condiciones climáticas y preferencias del productor, los almácigos en bolsa se pueden realizar para obtener plantas desde 6 hasta 12 meses.

A continuación se presentan los principales aspectos a considerar en la realización de un proyecto de producción de almácigo en bolsa a seis meses.

Ubicación y preparación de sustrato

- El almácigo debe de ubicarse en un sitio con buen drenaje, buena luminosidad, sin estar expuesto a vientos fuertes, además se requiere que tenga fácil acceso y disponibilidad de riego.

- El sustrato debe garantizar una buena nutrición inicial de la planta y tener condiciones físicas que permitan un buen desarrollo del sistema radical.

Sustrato

El sustrato que se recomienda debe estar constituido por suelo bien suelto, granza de arroz y abono orgánico bien descompuesto mezclados en las proporciones que se indican en el cuadro adjunto.

Materiales y proporciones utilizados en el sustrato para desarrollo de almácigos de café en bolsa

Material	Proporción
Suelo	50 % del volumen
Abono orgánico (compost)	25 % del volumen
Granza de arroz	25 % del volumen

Tamaño de las Bolsas

El tamaño de la bolsa debe estar en función del clima de la zona y de la duración de la planta en el vivero. Para almácigos de máximo 9 meses se puede utilizar tamaños de 15,2 cm x 20,32 cm y de 13,97 cm x 16,51 cm.



Almácigo

Manejo agronómico

Controlar malezas aplicando Goal CE, a razón de 5 ml/L luego de la siembra del manquito y antes de que abra la copita.

Mantener limpio el almacigal hasta que el follaje de las plántulas cubran el área completa de las eras.

Aplicar fertilizantes foliares y fungicidas cuando las plántulas tengan de dos a tres pares de hojas, luego continuar con aplicaciones mensuales.

Para el control de enfermedades como la chasparria y la antracnosis se puede utilizar productos fungicidas como: Fermate (56 gramos por bomba de 16 L) o Daconil (24 gramos/bomba de 16 L).

Fertilización de almácigo al suelo

En el almácigo de poda de raíz se debe fraccionar en cuatro aplicaciones el equivalente de 400 kg/ha de nitrógeno y 300 kg/ha de fósforo (P_2O_5) en un programa similar al mostrado en el cuadro de la página siguiente.

La primera de ellas colocada en forma "espequeada" cuando las plántulas tenga 2 pares de hojas verdaderas y las siguientes superficialmente o en banda alrededor de las plantas.

Programa de fertilización de almácigo al suelo

Nº	Fertilizante	Dosis kg/ha	Adición kg/ha		Kg requerido* para		Pts/saco (45 Kg)
			N	P ₂ O ₅	10.000 pts	1 pt	
1	10-30-10	800	80	240	50	5	9.000
2	F.C.	450	81	81	28	3	16.000
3	F.C.	650	117	32,5	41	4	20.600
4	F.C.	650	117	35,5	41	4	20.600
Total			395	386			

F.C. Química= 18-5-15-6-0.66 o similar

*Asumiendo siembra 25 x 25 cm
(160.000 pts/ha)

Fertilización de almácigo en bolsa

La fertilización del almácigo en bolsa debe ser muy cuidadosa para evitar la "quema" de las plantas. Con este propósito se recomienda aplicar el fertilizante junto al borde de la bolsa a dosis de 2 g/bolsa. Una vez que las plántulas alcancen el primer par de hojas verdaderas se recomienda la aplicación mensual de 2 g/bolsa de fertilizante, las dos primeras con una fórmula con altos contenidos de fósforo como la 10-30-10, o MAP (10-50-0) y las siguientes (hasta que salga el almácigo) con una fórmula completa química similar a la 18-5-15-6-0,66.

Otra opción para el manejo de la fertilización del almácigo en bolsa es el empleo de fertilizantes de liberación lenta como el Osmocote 18-6-12 o el Basacote 16-8-12-2; para lo cual se realiza una sola aplicación de 6 g/bolsa en forma espequeada, con lo cual se logra suplir las necesidades de fertilización por un período de aproximadamente 9 meses.

Enfermedades en el semillero y el almácigo

Mal del talluelo

Es la enfermedad más importante de los semilleros, presentándose además en los almácigos. El patógeno es un habitante común del suelo. Se propaga rápidamente cuando existen condiciones de alta humedad en el suelo y exceso de sombrero que provocan un ataque súbito de la enfermedad.

El síntoma principal es la formación de una lesión acuosa de color pardo oscura o negra en la base del tallo, que provoca el marchitamiento y volcamiento de las plantitas.

El manejo de la enfermedad debe iniciar evitando lugares mal drenados y muy sombreados. Al momento del establecimiento de los semilleros o almácigos se debe aplicar un fungicida como: Terrazan o Rizolex (40 g por galón por metro cuadrado) para prevenir la enfermedad.





Variedades

Variedad Caturra

Variedad encontrada en Minas Gerais, Brasil, posiblemente originada como una mutación de un gene dominante del café Bourbon. El Caturra se caracteriza por ser de porte bajo, tiene entrenudos cortos, tronco grueso y poco ramificado, y ramas laterales abundantes, cortas, con ramificación secundaria, lo que da a la planta un aspecto vigoroso y compacto. Con respecto al Bourbon, en la variedad Caturra las hojas son más grandes, anchas y oscuras, los frutos son también de mayor tamaño, el sistema radical está muy bien desarrollado y es de mayor extensión y densidad.

La adaptabilidad de esta variedad es muy amplia, particularmente en cuanto a altitud y el potencial productivo es muy sobresaliente, ya que a pesar de su tamaño pequeño la cualidad de presentar entrenudos muy cortos y ramificación secundaria abundante, posibilita su alta productividad. Se puede sembrar a una densidad de 5.000 plantas por hectárea, aunque en condiciones muy favorables para el cultivo, la densidad puede ser un poco mayor.



Variedad Caturra

Variedad Catuaí

Originario de Brasil, es el resultado del cruzamiento de Caturra por Mundo Novo (el Mundo Novo es una mutación de Sumatra).

Es de porte pequeño e internudos cortos aunque un poco más alto y ancho que el Caturra. Presenta una gran uniformidad genética, tiene la propiedad de producir mucho crecimiento secundario en las bandolas (palmilla) aún desde pequeño, ese hecho le da un potencial de muy alta producción.

Aunque es el Catuaí rojo el de más amplia distribución en el país, también existe el Catuaí amarillo, ambos mantienen características y cualidades similares y el predominio por el Catuaí rojo es más que todo un asunto de preferencia por parte de los productores. Se recomienda sembrar a densidades no mayores a 5.000 plantas por hectárea (2,0 m entre hileras x 1,0 m entre plantas).



Variedad Catuaí

Híbridos F1

Presentan tronco grueso, tallo de porte medio, copa cónica, bandolas largas, entrenudos cortos y follaje abundante. Bandolas son agudas con ramificación secundaria y terciaria muy marcada. El fruto es rojo y maduración media y la producción promedio superior en 27% respecto a Caturra y Catuaí.

La calidad de taza ha mostrado ser similar o inclusive superior a Caturra y Catuaí bajo las mismas condiciones ambientales.

Los materiales seleccionados presentan tolerancia ante la Roya (*Hemileia vastatrix*), mientras que respecto a otras enfermedades es igualmente susceptible como Caturra y Catuaí

Debido a que los híbridos F1 son plantas muy vigorosas y de bandolas largas, se sugiere mantener densidades iguales o levemente superiores a 4.000 plantas por hectárea (2,2 m entre hileras x 1,1 m entre plantas).



Híbrido F1 (L13A44)

Variedad Venecia

Es una planta de porte bajo de arquitectura cilíndrica, con espacio entrenudos cortos, el tamaño de hoja es grande, color del brote verde, color del fruto rojo.

Esta variedad presenta las siguientes características: alta calidad de la bebida, tamaño de grano grande (superior a Caturra), maduración tardía de los frutos, porte bajo, su producción es media similar a la variedad Caturra.

Por ser de maduración tardía la variedad Venecia se orienta principalmente a zonas en donde la cosecha coincide con el periodo de mayor precipitación, en donde permite reducir las pérdidas por caída de café y optimizar la mano de obra y la infraestructura de las fincas.

Debido a que el Venecia es una variedad de porte más bajo que Catuaí, esta se puede sembrar a una densidad mayor, la cual puede ser de hasta 7.000 plantas por hectárea dependiendo de las condiciones de clima y suelos.



Variedad Venecia



Manejo de plantaciones

Manejo de plantaciones

Establecimiento de cafetales

Preparación del terreno

Primer paso es limpiar el terreno por medio de chapeas, herbicidas o ambos.

Variedad y distancias de siembra

Para la siembra se recomienda utilizar almácigo de buena calidad, de seis a doce meses de edad y de las variedades recomendadas por el ICAFE.

En general se puede establecer una densidad de 5.000 plantas por hectárea en distancia de 2,0 m entre hileras x 1,0 m entre plantas.

En condiciones de clima y suelos muy favorables, las variedades de porte más bajo se pueden sembrar un poco más denso.

Por otra parte las variedades de mayor desarrollo y largo de bandolas, deben sembrarse a una menor densidad.

Manejo de plantaciones

Hoyado

Las dimensiones del hueco para establecer la plantación pueden variar según el tipo del suelo, sin embargo, la profundidad de 25-30 cm por 20 cm de ancho se considera apropiada para la planta.



Fertilización, prevención de plagas y enfermedades

Al momento de la siembra debe aplicarse un fertilizante alto en fósforo recomendable para café en desarrollo.

También la aplicación de nematocida-insecticida en el momento de la siembra, para la prevención de ataques ocasionados por nemátodos o insectos.



Manejo de plantaciones

Sombrío

Conviene establecer la sombra simultáneamente con la siembra del café, en la misma hilera de siembra de cultivo.



Tapaviento o rompevientos

Se recomienda la utilización de tapavientos en áreas ventosas, con el propósito de contrarrestar su efecto perjudicial sobre el cultivo en los primeros años de crecimiento.



Podas y deshijas del cafeto

Poda

Luego de un número de cosechas variable, la planta entra en un agotamiento productivo que requiere del inicio de la poda.



La planta de café presenta dos tipos de crecimiento, uno hacia arriba o vertical llamado ortotrópico y otro hacia los lados denominado plagiotrópico, donde se forman las yemas florales.

La altura de la poda puede variar dependiendo del estado de agotamiento que presenta la planta. Se deben dejar todas las bandolas con capacidad productiva por debajo del corte.

Principales sistemas de poda

1. Selectiva por planta.
2. Sistemática con ciclos a diferente número de años.
3. Total por lote.

Podas y deshijas del cafeto

Poda Selectiva

Consiste en la selección de las plantas agotadas para realizar la poda en forma selectiva. La altura de poda va a depender del grado de agotamiento.



Poda sistemática

De cada 3, 4, 5 calles se poda una totalmente, siguiendo un orden estricto, por lo que se conoce como poda cíclica, el siguiente es resumen de los años de poda para cada ciclo:

Tipo de Ciclo	N° de calle y el año de poda para cada ciclo					
	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año	6 año
Ciclo de 3 años	1	2	3	1	2	3
Ciclo de 4 años	1	3	2	4	1	3
Ciclo de 5 años	1	3	5	2	4	1

Podas y deshijas del cafeto

Poda total por lote

En este sistema la poda se realiza en lotes completos indistintamente de la extensión del lote o la condición de la planta.



Manejo de los hijos o deshijas

La importancia de esta operación en el manejo de la poda resulta determinante para la eficiencia productiva del sistema, para lo cual se requiere:

- Realice la primera deshija de a 2 ó 3 meses después de realizada la poda.
- Raleo y selección de los brotes para elegir los más vigorosos.
- Localizados 2-3 cm hacia abajo del corte.
- Con la mayor separación posible entre ellos.
- Elimine los hijos que brotan juntos o unidos por su base.



Uso de sombra

Funciones de la sombra

Regula el microclima, el cafeto es una planta sensible a los cambios bruscos de temperatura.



Reduce la radiación, mejora el balance hídrico y aumenta la humedad relativa dentro del cafetal.

Mejora la fertilidad del suelo mediante el aporte de materia orgánica y el reciclaje de elementos; cuando se usan árboles de la familia de las leguminosas aumenta el aporte de nitrógeno al suelo.



Control de erosión; la hojarasca y las ramas que provienen de los árboles de sombra por desprendimiento o por arreglos de la sombra, forma una cobertura que protege el suelo de la erosión y evita la proliferación de malezas.



Conservación de suelos

El principio fundamental de la conservación de suelos, depende del uso de los diversos tipos de terreno y tratar cada uno, según las necesidades particulares. La erosión es el desgaste, lavado, arrastre o pérdida de un suelo por acción de las lluvias o del viento.

Prácticas de conservación de suelos

Siembra en contorno: Consiste en disponer las hileras de siembra en forma transversal a la pendiente, en curvas de nivel o líneas de contorno.



Barreras vegetativas: Son hileras de plantas perennes y de crecimiento denso, dispuestas con determinado distanciamiento horizontal, su principal objetivo es reducir la velocidad de agua que corre.



Terrazas: Son los terraplenes formados entre los bordes y canales construidos perpendicularmente en relación con la pendiente del terreno.



Conservación de suelos

Prácticas de conservación de suelos

Acequias de ladera: Son estructuras físicas utilizadas especialmente en regiones de mucha lluvia y en terrenos con pendientes entre el 10 y 30%.

Canales de desviación: Son utilizados para cortar el flujo del agua de escorrentía de predios más altos llevándola a un desagüe bien protegido.

Corrección de cárcavas: Los principales pasos a seguir para efectuar estas labores son:

1. Control de erosión de la cabecera de la cárcava.
 - Desviación de la escorrentía por el canal de guardia.
 - Reformar el talud con inclinación de 25%.
 - Establecer una capa de césped sobre el talud.
2. Formación de una barrera viva.
 - Establecer un muro de césped con estacas.
 - Colocar una capa de rastrajo de en la parte superior del muro y taparlo con tierra.
 - Sembrar semilla de pasto y transplantar una franja de césped.

Manejo de malezas en los cafetales

Control de malezas: se busca bajar la competencia hacia el cultivo, sin caer en los extremos de suelos completamente limpios, expuestos a la erosión, pero tampoco que el nivel de malezas afecte negativamente el cultivo.

Cultural: el desarrollo de las malezas se limita por el uso de algunas prácticas tales como altas densidades de cafetos, la hojarasca y ramas producidas por las sombra y la poda.

Mecánico: consiste en la eliminación de las malezas por medio del machete, la pala o chapeadoras mecánicas.

Químico: se efectúa por medio de herbicidas, los cuales por su efecto al ser aplicados sobre las malezas las intoxican hasta destruirlas. La efectividad del tratamiento químico depende de la selección del producto adecuado, la dilución correcta del producto, la forma y el momento de aplicación, el desarrollo y la clase de maleza y las condiciones climáticas.



Plagas del cafeto

Manejo Integrado de la Broca

Control cultural

Uniformidad varietal, regulación de sombra, poda, deshija, control de malezas, cosecha oportuna, junta y repela.



Trampeo

Colocación de 20 trampas/ha durante 3 meses al inicio de las lluvias.



Control biológico

Aplicación del hongo *Beauveria bassiana* 1 kg/ha, cuando la broca está empezando a penetrar el fruto.



Control químico

Último recurso del manejo integrado, se debe aplicar solo cuando el monitoreo indica que el ataque es mayor de 5%.



Muestreo de Broca

Dividir la finca en lotes homogéneos de hasta 5 hectáreas.

Tomar 100 frutos al azar por planta, en 20 plantas de cada lote.

Contar los frutos brocados en cada muestra de 100 frutos.

Sumar el total de frutos brocados de todas las muestras, dividir entre 2.000 y multiplicar por 100 para obtener el porcentaje de ataque del lote.

Aplicar la medida de control más adecuada de acuerdo al ataque.



Nemátodos

Principales especies:

- *Meloidogyne exigua* (agallas en raíces).
- *Pratylenchus* spp (pudrición de raíces).

Realizar muestreo de raíces finas de 0-20 cm de profundidad.

Usar almácigo sano.

Prevención a la siembra.

- Carbofuran, Terbufos, Fenamifos (5 g/planta).

Usar sombra.

Aportar materia orgánica.

Poda sistemática.

Fertilización.

Encalado.



Meloidogyne exigua

El control químico en café adulto se recomienda solo en casos excepcionales.

Jobotos o abejones de Mayo

Hembras colocan huevos a partir de Abril.

Síntomas foliares se observan a partir de julio-agosto, cuando hay daño en las raíces.

Ataque en parches.

Provocan marchitamiento, amarillamiento, poco desarrollo, caída de hojas, muerte de la planta.

Control químico

Preventivo con terbufos o carbofuran.

- 10 gramos/m² en almácigo.
- 5 gramos/planta al transplante.

Diazinon a 0,5 L/estañón.

- 200 cc de mezcla/planta joven en tres inyecciones al área de raíces.



Cochinillas

Los géneros más comunes son:

- *Geococcus*, *Rhizoecus* (piojillo blanco de la raíz)
- *Dysmicoccus*, *Pseudococcus*, *Planococcus* (cochinilla del tallo en plantas jóvenes)
- Relacionadas con hormigas (*Pheidole*, *Solenopsis* y *Acropyga*)
- Insectos chupan savia de raíces y debilitan la planta

Medidas de control:

- Uso de almácigo sano
- Buena fertilización
- Diazinon, 1 L/estañón (100 cc de mezcla/planta)



Muestreo de cochinillas radicales

Piojillo (raíces finas)

- En 15-20 plantas bien distribuidas por hectárea
- Un litro de suelo y raíces de cada sitio
- 0-20 cm de profundidad, banda fertilización
- Contar número de cochinillas por litro
- Controlar si hay más de 15 insectos/litro

Cochinillas del tallo principal

- Plantas de hasta 3 años
- Revisar plantas con amarillamiento
- 15-20 plantas bien distribuidas por hectárea
- Mover planta hacia los lados para observar base del tallo
- Controlar si se detectan las cochinillas
- Identificar presencia de hormigueros





Enfermedades

El Ojo de Gallo

Es una enfermedad que se presenta con mayor importancia en zonas altas de cultivo, se ve favorecida por condiciones de precipitaciones constantes, alta humedad y temperaturas frescas.

Los síntomas consisten en manchas circulares de color café-grisáceo que se desarrollan sobre las hojas, los tallos tiernos y los frutos; donde se forman las gemas (estructuras de diseminación de la enfermedad) durante la época lluviosa.



El daño principal es la caída de hojas que causa un debilitamiento en la planta y una reducción de la cosecha para el siguiente año, así como también una caída de frutos que reduce la cosecha presente en la planta.

Plantaciones sin manejo de la enfermedad, pueden sufrir una defoliación del 95 % entre los meses de setiembre y octubre, así como una reducción de la cosecha de un 80%.



El Ojo de Gallo

Para reducir los riesgos de daños severos se requiere establecer un manejo integrado de la enfermedad:

- 1.** Establecer densidades de siembra no mayores a 5.000 plantas por hectárea.
- 2.** Sustituir variedades muy susceptibles a la enfermedad.
- 3.** Podar la plantas agotadas o con muchas lesiones de Ojo de Gallo.
- 4.** Deshijar dos veces al año, dejando 2 ejes por punto de siembra.
- 5.** Hacer un control eficiente de malezas.
- 6.** Hacer uno o dos arreglos de sombra por año.
- 7.** Realizar una buena fertilización de acuerdo con los resultados del análisis de suelos.
- 8.** Aplicar los fungicidas recomendados 3 veces al año, en los momentos y dosis establecidas.



El Ojo de Gallo

Para alcanzar la máxima eficacia de control con el combate químico, se debe seguir las siguientes recomendaciones:

- 1.** Realizar la primera aplicación en la segunda quincena de mayo, o bien cuando inicie la formación de gemas en las lesiones viejas.
- 2.** Realizar una segunda aplicación de fungicidas en la primera mitad del mes de agosto.
- 3.** Realizar una tercera aplicación, en la segunda quincena del mes de setiembre.
- 4.** Utilizar 400 litros de agua por hectárea, o bien hacer pruebas de calibración.
- 5.** Aplicar sobre plantas en producción e hijos de poda.
- 6.** Utilizar alguna de las siguientes 2 recomendaciones para un mejor control de la enfermedad en zonas muy favorables:
 - a) Atemi (250 ml) + Cepex (1 L) por estañón de 200 L.
 - b) Silvacur (350ml) + Cepex (1 L) por estañón de 200 L.
- 7.** Utilizar los siguientes fungicidas en sitios de menor influencia de Ojo de Gallo:
 - a) Orios (350 ml/200L).
 - b) Silvacur (350 ml/200L).

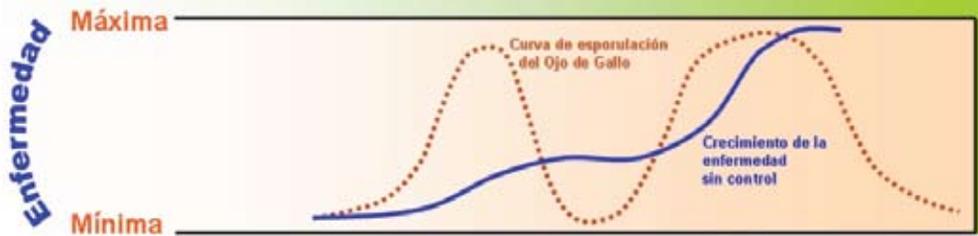
Control químico



Sin control químico

Señor productor, el manejo integrado del Ojo de Gallo permite proteger la cosecha presente en la planta y asegurar un potencial productivo de la plantación para el siguiente año.

Manejo Integrado del Ojo de Gallo



Actividad	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Poda		↑	↑	↑	↑							
Deshija						↑	↑					
Fertilización					↑	↑		↑	↑		↑	↑
Arreglo de Sombra					↑	↑			↑	↑		
Combate de Malezas						↑	↑		↑	↑		↑
Fungicida					↑			↑		↑		

¡No espere a ver los síntomas de la enfermedad para iniciar el control!

La Roya del Café

Es una enfermedad que esta presente en todo el país y durante la mayor parte del año. Su importancia es mayor en zonas cafetaleras de altura media y baja. La enfermedad se ve favorecida por las temperaturas cálidas y ambientes húmedos y lluviosos.



Los síntomas consisten en la formación de manchas con apariencia amarillenta en la parte superior de la hoja y la formación de un polvo anaranjado en la parte inferior (envés). Las lesiones viejas pueden mostrar un color negro con borde amarillento, sobre todo al inicio de la época lluviosa.



En ataques severos, el daño principal es provocado por la caída de gran cantidad de hojas, que causan un debilitamiento general de la planta, una maduración muy irregular de la cosecha y una reducción de la producción para el siguiente año, alrededor de un 20%.



La Roya del Café

El adecuado control de esta enfermedad se ve favorecido mediante la puesta en práctica de la siguientes recomendaciones:

- 1.** Establecer distancias de siembras adecuadas según la variedad y región cafetalera.
- 2.** Podar las plantas agotadas o enfermas.
- 3.** Deshijar dos veces al año, dejando 2 ejes por punto de siembra.
- 4.** Hacer un control eficiente de las malezas.
- 5.** Hacer uno o dos arreglos de sombra por año, manteniendo alrededor del 40% del sombrío.
- 6.** Realizar una buena fertilización de acuerdo con los resultados del análisis de suelos.
- 7.** Aplicar los fungicidas recomendados en los momentos y dosis establecidos.



La Roya del Café

Para alcanzar la máxima eficacia de control con el combate químico, se debe seguir las siguientes recomendaciones:

- 1.** Control de la enfermedad se puede realizar mediante la aplicación de fungicidas protectores y sistémicos.
- 2.** Se debe aplicar al menos dos veces por año en los meses de mayo y setiembre, con el fin de reducir el avance de la enfermedad.
- 3.** En la primera aplicación (mayo) se puede utilizar fungicidas protectores como óxido o hidróxido de cobre
- 4.** En la segunda aplicación es necesario el uso de fungicidas como:
 - Atemi (200-250 ml por estañón de 200L)
 - Duett (500 ml por estañón de 200L)
 - Caporal (175-200 ml por estañón de 200L) .
- 5.** El manejo de la enfermedad mediante el uso exclusivo de fungicidas protectores, requiere de una mayor frecuencia de aplicaciones. Es necesario hacer aplicaciones en los periodos de mayo-junio, agosto, setiembre-octubre.

La Roya del Café

6. Es necesario aclarar que la utilización de fungicidas protectores no cura la enfermedad, únicamente la previene.
7. Si el porcentaje de infección de la enfermedad se incrementa hasta llegar a un nivel donde de 100 hojas, existen 15 hojas enfermas, se debe aplicar un fungicida sistémico (Atemi 200ml/estación de 200 L).
8. Los fungicidas protectores recomendados son:
 - a) Oxido de cobre (0,5 kg por estación de 200 L).
 - b) Hidróxido de cobre (0,5 kg por estación de 200 L).
 - c) Oxiclорuro de cobre (1 kg por estación de 200 L).



La Llaga Macana

Es una enfermedad que esta presente en gran parte del país, pero se presenta con mayor frecuencia en zonas de altura y cafetales viejos. La enfermedad se ve favorecida principalmente por ambientes húmedos y lluviosos, tanto por temperaturas cálidas como frías.



Los síntomas consisten en la formación de lesiones irregulares, endurecidas, de color pardo oscuro o negro, que avanzan longitudinal o transversalmente en el tallo. Su sintomatología externa, o síntomas secundarios se caracterizan por un amarillamiento, marchitez y secamiento paulatino que culmina con la muerte de la planta.

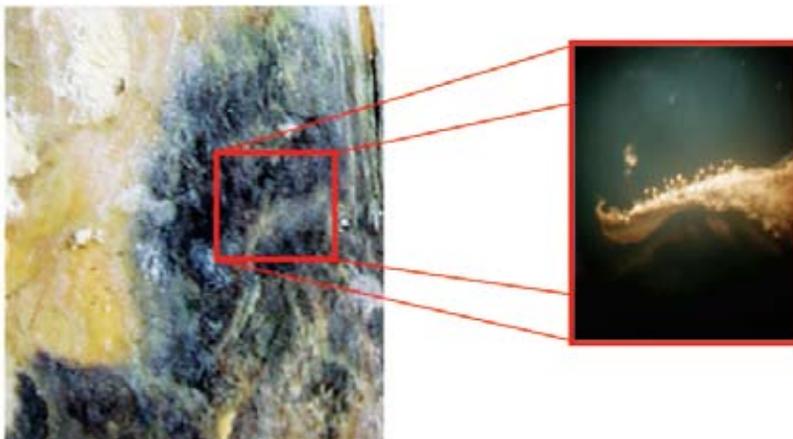
Las estructuras de reproducción de este hongo sobreviven en el suelo y la materia orgánica por mucho tiempo.

Bajo condiciones ambientales ideales y ataques severos la enfermedad puede causar pérdidas de plantas entre un 20 a 40% en un par de años.

La Llaga Macana

Para el adecuado control de la Llaga macana, se requiere establecer un manejo integrado de la enfermedad:

- 1.** Renovar lotes muy afectados.
- 2.** Podar las plantas agotadas o enfermas, protegiendo los cortes con fungicidas como Butrol (1,5 ml por litro de agua) Carbendazim (dosis de 4 gramos por litro de agua).
- 3.** Deshijar dos veces al año, dejando 2 ejes por punto de siembra, aplicando la misma recomendación anterior de fungicidas, para proteger las heridas hechas por esta labor.
- 4.** Se recomienda la desinfección de las herramientas de poda con hipoclorito de sodio al 5% o formaldehído al 10%.
- 5.** Hacer un control eficiente de las malezas, procurando no hacer heridas al tronco del cafeto si se utiliza machete o motoguadaña.



La Llaga Macana

- 6.** Realizar una buena fertilización de acuerdo con los resultados del análisis de suelos.
- 7.** Eliminar plantas muertas o severamente afectadas con todo y raíz, esto debido a que no existe tratamiento curativo conocido.
- 8.** Los troncos y raíces enfermas deben sacarse del cafetal y de ser posible quemarlos.
- 9.** Luego de arrancar una planta, el hueco debe ser tratado con PCNB 75% (40 g/m²) o Butrol 4g/L.
- 10.** Al sembrar una nueva planta se debe aplicar el fungicida biológico Trichoderma (Mycobac), en el fondo y alrededor de la planta al momento de la siembra.
- 11.** Los lotes atacados pueden ser aplicados con Trichoderma para dar un manejo preventivo a las plantas sin síntomas. Preparar 25 g en 200 L de agua y aplicar 100 ml/planta en un costado de la base del tronco, una vez al año al inicio de las lluvias.





Fertilizantes y Enmiendas

Muestreo suelos

Análisis de suelo

1. Seleccionar lotes representativos y sacar las muestras entre enero y marzo; para que los resultados estén antes del inicio del período lluvioso.



2. Sacar la muestra sobre la banda de fertilización y a una profundidad de 0-20 cm.



3. Identificar adecuadamente la muestra y enviarla al laboratorio.



Encalado

Corrección de la acidez del suelo

Utilizar Carbonato de Calcio o Dolomita, de adecuada pureza y granulometría (PRNT > 75%)

Mantener una separación de al menos 30 días entre la aplicación de la enmienda y la del fertilizante

Emplear dosis de hasta de 40 sacos (50 kg) por hectárea, dependiendo del resultado del análisis de suelo y calidad de la cal.

Si no cuenta con análisis de suelo aplicar de 20 a 40 sacos por hectárea, cada dos a tres años.

La dosis de cualquier otra enmienda calcárea estará en función a la pureza y granulometría del material (PRNT).



Fertilización

Programa de fertilización

Elegir la fórmula completa de acuerdo al análisis de suelo; o en su defecto en función de la fertilidad general de los suelos de la región.

Para todas las regiones las fórmulas completas no deberían poseer menos de 15% de Nitrógeno (N) y 0,33% de Boro (B).

Al menos que se posea un análisis de suelo que indique lo contrario, las fórmulas completas no deberían poseer menos de 3% de fósforo (P_2O_5) y 4% de magnesio (MgO). En el caso del potasio (K_2O) para la mayoría del área cafetalera del país su contenido debería ubicarse entre un 10 y un 15% y para las regiones de Turrialba, Pérez Zeledón, Coto Brus y la Península de Nicoya entre 15 y 22%.

Una vez escogida la fórmula completa más apropiada, esta se debe aplicar en función de la producción esperada, tal y como se muestra en el cuadro siguiente, para una fórmula completa con 17 a 19% de nitrógeno.

Producción estimada fan/ha	Mayo	Julio-Agosto	Octubre-Noviembre
	Fórmula Completa (kg/ha)	Fórmula Completa (kg/ha)	Nitrato de Amonio (kg/ha)
20	250	250	179
40	375	375	224
60	500	500	269

Fertilización foliar

Fertilización foliar

Durante el período lluvioso realizar dos aplicaciones foliares con ácido bórico y zinc quelatado, para lo cual se pueden aprovechar las aspersiones de fungicidas para el control de enfermedades.



Impreso por
Litografía e Imprenta LIL, S.A.
San José, Costa Rica
www.lilcr.com
Tel. (506)2235-0011
385501