

CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CAFÉ
CICAPE

GUÍA TÉCNICA PARA EL CULTIVO DEL **Café**

BARVA – HEREDIA
OCTUBRE 2020

CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CAFÉ
CICAPE

GUÍA TÉCNICA PARA EL CULTIVO DEL **Café**

BARVA – HEREDIA
OCTUBRE 2020

CAFÉ DE
COSTA RICA



200 años
dejando huella



633.73

I-59g

Instituto del Café de Costa Rica

Guía técnica para el cultivo del café / ICAFE. -- segunda edición -- Heredia, Costa Rica : ICAFE-CICAFE, 2020.

90 páginas : 24 x 17 centímetros

ISBN 978-9977-55-054-1

1.CAFÉ – CULTIVOS Y MEDIOS DE CULTIVO. 2. CAFÉ – ABONOS Y FERTILIZANTES. 3. CAFÉ – ENFERMEDADES Y PLAGAS. 4. SEMILLEROS. 5. CAFÉ – VARIEDADES. 6. SUELOS Y NUTRICIÓN. I.Título.



(506) 2243-7800



info@icafe.cr



www.icafe.cr

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

Octubre 2020
Segunda Edición

Prólogo

El Café de Costa Rica, por más de 200 años ha llevado sustento y crecimiento económico a miles de familias asentadas en muchas localidades agrícolas de nuestro país. Gracias al sostén económico que este cultivo ha dado a la sociedad costarricense desde su florecimiento, el café se volvió parte de la historia de muchas familias y con ello de la cultura de nuestro país, al punto de ser representado en varios símbolos patrios.

El Instituto del Café de Costa Rica procura la sostenibilidad ambiental, social y económica de las mujeres y hombres que con entusiasmo cultivan los cafetos, es de nuestra ocupación proporcionarles herramientas modernas y la mejor información técnica para el cuidado de las plantaciones procedente de la investigación científica y de los avances tecnológicos disponibles.

Con la presentación de este documento, deseamos dotar de las tecnologías productivas que le permitan a los productores aumentar su productividad y con ello mejorar las condiciones de vida de sus familias y mantener el legado de sus tierras para las futuras generaciones de personas vinculadas en la cadena de comercialización del prestigioso Café de Costa Rica.

Lic. Xinia Chaves Quirós
Directora Ejecutiva
Instituto del Café de Costa Rica



Presentación

Desde su creación el Instituto del café de Costa Rica se ha distinguido por el avance en sus investigaciones, por la divulgación en el conocimiento y en las recomendaciones para la atención integral del cultivo.

La preocupación ha sido siempre, que el caficultor disponga de la información más reciente e innovadora para la mejor atención y cuidado del cultivo; que garantice la sostenibilidad ambiental de la actividad y la economía de la familia cafetalera.

En el cumplimiento de este propósito, el ICAFE ofrece esta nueva publicación, que actualiza el conocimiento y orienta al Productor con las principales recomendaciones para el manejo y cuidado del cultivo del café de una forma concreta.

En la actualización de esta guía de consulta participaron todos los funcionarios de la Unidad de Investigación, en especial los Ingenieros Agrónomos: María José Cordero Vega, Fiorella García Jiménez. Víctor Chaves Arias, Miguel Barquero Miranda, Daniel Ramírez Valerio y Carlos Acuña Matamoros.

Ing. Miguel Barquero Miranda, M.Sc.
Jefe Unidad de Investigación
Instituto del Café de Costa Rica

Contenido

Aspectos generales sobre el cultivo del café

Condiciones climáticas.....	8
-----------------------------	---

Semilleros y almácigos

Semilla.....	11
Semilleros	11
Almácigo al suelo.....	13
Almácigo en bolsa.....	16

Variedades

Variedad Caturra	23
Cultivar Catuaí	23
Clon Híbrido F1.....	24
Variedad Venecia	24
Cultivar Obatá (IAC 1669-20).....	25
Cultivar Catiguá MG2	25
Líneas derivadas del cultivar Sarchimor T-5296.....	26
Paraíso MG1.....	26
Cultivar Obatá amarillo.....	27

Establecimiento de cafetales	29
---	-----------

Manejo de plantaciones

Poda del cafeto.....	37
Deshija	41
Uso de sombra	42
Manejo de malezas en los cafetales.....	42

Plagas del café

Manejo Integrado de la Broca	47
Nemátodos.....	48
Jobotos.....	48
Cochinillas.....	49
Minador de la hoja	50
Arañita roja	50
Picudo	51

Enfermedades del café

Roya del Café	53
El Ojo de gallo.....	55
Llaga Macana	57
Antracnosis	59
Chasparria.....	61
Rosellinia	62
Derrite	63
Mal de hilachas.....	64
Calibración de equipos	66

Fertilizantes y Enmiendas

Muestreo suelos.....	71
Encalado	72
Fertilización	72
Fertilización foliar.....	75

Anexos

Malezas frecuentes en los cafetales	77
Diferencias en llagas del tronco.....	80
Fichas técnicas.....	82

Aspectos GENERALES

Sobre
el cultivo
del
café

Capítulo **01**

GUÍA TÉCNICA
PARA EL CULTIVO
DEL **Café**



Condiciones climáticas

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 1800 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 grano y la taza puede ser 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 y temperaturas mayores afectan la producción



Humedad relativa

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

Viento

Fuertes vientos inducen a la desecación y al daño mecánico del tejido vegetal, así mismo favorecen la incidencia de enfermedades.

Por esta razón es conveniente escoger terrenos protegidos del viento, o bien establecer rompevientos para evitar sus daños.



Semilleros Y ALMACIGOS



Capítulo **02**

GUÍA TÉCNICA
PARA EL CULTIVO
DEL **Café**



Semilla

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

Un kilogramo contiene alrededor de 3200 semillas.

Es importante sembrar la semilla lo antes posible después de su compra, no conviene almacenar el material porque sufre deterioro rápidamente; por lo tanto, planifique adquirir y sembrar la semilla alrededor de 8 semanas antes del trasplante del manquito



Semilleros

Preparación de lomillos

Las eras o lomillos pueden hacerse sobre alguna estructura o directamente en el suelo, pueden utilizarse sustratos como turba, arena, suelo o la mezcla de ellos, con el fin de mantener la humedad y evitar la compactación.

Para realizar las labores de siembra y trasplante con comodidad deben tener un ancho de 1 a 1,20 metros y con una altura de grosor de cama de aproximadamente 15 cm.



Antes de la siembra se debe desinfectar el suelo con PCNB, Terrazan o Rizolex para prevenir ataques de hongos de suelo y ataques de nemátodos e insectos cortadores, aplique entre 10 a 15 gramos por metro cuadrados de un insecticida a base de terbufos 10 GR.



Siembra

La semilla se distribuye en la cama a una densidad de 1 kilogramo por metro cuadrado. Una vez distribuida debe poner una capa de sustrato de aproximadamente un centímetro de grosor.

Se debe tapar la cama con alguna cobertura vegetal seca como hojas de banano o zacate vetiver para mantener la humedad y evitar el lavado del sustrato por golpe de gotas de agua durante el riego o lluvia.

Esta cobertura vegetal se debe quitar cuando las plántulas empiecen a emerger, esto sucederá aproximadamente entre 22 a 30 días después de la siembra.

Trasplante

- Las plantas se pueden seleccionar y sembrar en estado de manquito o con las hojas expandidas "Copita".
- Si se siembran dos plantas por bolsa, estas deben tener el mismo tamaño y crecimiento para evitar la competencia entre ambas.
- Se deben escoger plántulas con un sistema radical desarrollado y sin enfermedades, con el tallo y raíz principal rectos.

- A la hora de la siembra se debe cortar la raíz pivotante dejando alrededor de 5 cm de raíz, los huecos de siembra en las bolsas o en las eras deben ser suficientemente hondos para evitar que se doble durante la siembra.
- Después de la siembra es importante realizar un riego abundante, para evitar el estrés de las plántulas.



Almácigo al suelo

Selección del sitio

El terreno debe ser plano o poco inclinado y protegido del viento. Preferiblemente con suelo fértil, profundo y con buen drenaje.

Además, 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). Remover para incorporar el producto.



Poda de raíz

Esta práctica consiste en cortar la raíz pivotante y con esto estimular la brotación de raíces laterales. Para realizar 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 almácigo 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.



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 adjunto.

N°	Fertilizante		kg/ha		*kg por 10.000 plts	*g por planta	Plts/saco (45 kg)
	Fuente	kg/ha	N	P ₂ O ₅			
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	33	41	4	20.600
4	F.C.	650	117	33	41	4	20.600
Total			395	387			
F.C.: Formula Completa Química = 18-5-15-6-0,2 o similar / *Asumiendo siembra 25 x 25 cm (160.000 pts/ha)							

La primera de ellas colocada en forma “espequeada” cuando las plántulas tengan dos pares de hojas verdaderas y las siguientes superficialmente o en banda alrededor de las plantas, siempre dejando al menos 5 cm de separación entre el fertilizante y la base del tallo de las plántulas.

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: riego, terreno e insumos.

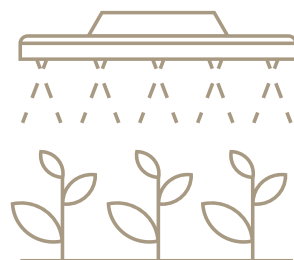


Dependiendo de las condiciones climáticas y preferencias del productor, los almácigos en bolsa se pueden realizar para obtener plantas desde 6 hasta 12 meses.

Ubicación y preparación de sustrato

El almácigo debe 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.

Se 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 siguiente:

- Suelo: 2 partes
- Abono orgánico: 1 parte
- Granza de arroz: 1 parte



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 nueve meses se puede utilizar tamaños de 7 pulgadas x 9 pulgadas; mientras que en almácigos de seis a diez meses se recomienda utilizar bolsas de 6 pulgadas x 8 pulgadas.

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 alto contenido 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 18-5-15-6-0,20.

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 espeequeada, que dependiendo del grosor de la cubierta logra suplir las necesidades de fertilización por períodos de seis a nueve 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 oscuro 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 al suelo como: Terrazan o Rizolex (40 g por galón por metro cuadrado) para prevenir la enfermedad.





Chasparria

Es la enfermedad más importante de los almácigos.

La enfermedad se propaga rápidamente en las hojas en condiciones de estrés hídrico, deficiencia nutricional, alta humedad y temperatura elevada.

El patógeno causante de la enfermedad libera una toxina que provoca la caída de las hojas aún con poca cantidad de lesiones por hoja.

Es común que la enfermedad surja luego del segundo mes de establecido el almácigo, debido a la demora en el plan de nutrición que coincide como épocas de alta luminosidad, temperatura y humedad.

El control de la enfermedad inicia con un adecuado plan de nutrición de las plantas jóvenes. En almácigos en bolsa desde que surge el primer par de hojas verdaderas, mientras que, en almácigos al suelo cuando se tengan dos pares de hojas verdaderas.

De ser necesario el control de manchas de Chasparria se recomienda utilizar fungicidas del tipo protector como Ferbam 76 WG a razón de 60 gramos por bomba de 16 litros de agua o Ziram 76 WG (60 gramos/bomba de 16 L).

Myrothecium

Es una enfermedad que se presenta en las etapas iniciales del desarrollo de los almácigos.

El patógeno que lo causa es un habitante común del suelo que también puede habitar en el material orgánico como la granza de arroz o la broza. Se propaga rápidamente cuando existen condiciones de alta humedad y exceso de sombrío.

El síntoma inicial es en la hoja; es una lesión con bordes irregulares de color pardo, que por el envés presenta anillos y estructuras que asemejan pelotitas de color negro y por donde emergen estructuras de color blanco y consistencia algodonosa.

En el tallo el síntoma principal es la formación de una lesión en forma de cancro que es visible principalmente cuando el tallo se torna de color café. El manejo de la enfermedad debe iniciar evitando lugares muy sombreados o altamente adensados que promueven la permanencia de alta humedad en el almácigo.

Se debe prestar especial atención en los sistemas de multiplicación y desarrollos de plántulas por medio del enraizamiento de esquejes en almácigos en bolsa, debido a las condiciones de alta humedad que promueve el riego por microaspersión y manejo del sombrío con telas de sarán.

Se recomienda el manejo preventivo de la enfermedad, utilizando fungicidas cúpricos como el Sulfato de cobre (Phytosan 20 WP) a razón de 80 gramos por bomba de 16 litros, cada 22 días, durante los dos primeros meses luego de la siembra de los manquitos o esquejes.



Variedades



Capítulo **03**

GUÍA TÉCNICA PARA EL CULTIVO DEL **Café**

Variedad Caturra

Variedad encontrada en Minas Gerais, Brasil, posiblemente originada como una mutación de un gen 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.

Cultivar Catuaí

Originario de Brasil, es el resultado del cruzamiento de Caturra por Mundo Novo (el Mundo Novo es el resultado de la cruce natural entre Sumatra y Bourbon).

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 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).



Clon Híbrido F1

Presentan tronco grueso, tallo de porte medio, copa cónica, bandolas largas, entrenudos cortos y follaje abundante. Las bandolas son agudas con ramificación secundaria y terciaria muy marcada.

El fruto es rojo y de maduración media y la producción promedio superior en 27% respecto a Caturra y Catuai.

La calidad de taza ha mostrado ser similar o inclusive superior a Caturra y Catuai 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 Catuai.



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).

Variedad Venecia

Es una planta de porte bajo de arquitectura cilíndrica, con espacio de 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 Catuai, 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.

Cultivar Obatá (IAC 1669-20)

Es un cultivar que proviene de la cruce de Villa Sarchí con el Híbrido de Timor (CIFC 832/2) dando origen al grupo genético Sarchimor. Naturalmente se realizó una cruce con Catuaí, dando origen al Obatá IAC 1669-20.

Las plantas de Obatá presentan las características de porte bajo, bandolas largas, tiende a producir crecimiento secundario en las bandolas (palmilla), hojas grandes, hojas nuevas de color verde.

El color de los frutos es rojo, de tamaño grande, calidad de bebida muy buena. Este cultivar presenta tolerancia a las razas de roya de café (*Hemileia vastatrix*) presentes actualmente en el país. En zonas con disponibilidad de agua y sombra al 30%, la producción puede ser alta.



La calidad de taza y su rendimiento en el beneficiado ha mostrado ser similar a Caturra y Catuaí bajo las mismas condiciones ambientales.

Cultivar Catiguá MG2

El origen del Catiguá MG2 proviene de la cruce entre un Catuaí (IAC 86) y un Híbrido de Timor (UFV 440-10) por medio de selecciones recurrentes hasta ser liberado en una quinta generación.

Las características de las plantas de Catiguá MG2 son de porte bajo, hojas angostas, el color de las hojas nuevas pueden ser de verde a bronce claro. Posee alta capacidad de formar ramas secundarias (palmilla), es recomendable realizar deshijas ya que tiende a producir crecimientos secundarios del tallo principal.

Las cerezas son de color rojo intenso y redondos al completar su maduración. Los granos son de tamaño normal. La calidad de taza se considera de muy buena a excelente.



Las plantas presentan alta tolerancia a las razas de roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*) presentes actualmente en el país.



Líneas derivadas del cultivar Sarchimor T-5296

El origen del Sarchimor T-5296 proviene de la cruce de Villa Sarchí con el Híbrido de Timor (CIFC 832/2), fue seleccionado en una tercera generación. Selecciones recurrentes de generaciones F4 y F5 han dado origen a diversos genotipos de café como las líneas denominadas San Isidro y Victoria. En otros países se seleccionaron plantas que fueron nombrados como Pareinema o Cuscatleco.

Las características de las plantas en las diferentes líneas son similares en porte bajo, buen vigor, buena producción, bandolas largas, hojas grandes y frutos de color rojo. La calidad de taza se considera de buena a muy buena.

Por tener origen similar, las plantas tienden a ser tolerantes a roya, pero se han visto líneas o plantas que son susceptibles.



Naranjo (San Isidro 14)



Roble (San Isidro 34)

El crecimiento se ve favorecido en condiciones de buen sombrero y adecuada disponibilidad de agua.

Cultivar Paraíso MG1 (MG 419-1)

Procede de la cruce entre Catuaí (IAC 30) de color amarillo y un Híbrido de Timor (UFV 445-46). Las plantas fueron seleccionadas por cuatro generaciones hacia la tolerancia de la roya del café (*Hemileia vastatrix*).

Las Plantas del cultivar Paraíso MG1 son de porte bajo, el color de las hojas nuevas es verde, hojas angostas de tamaño medio y entrenudos cortos. Los frutos son de color amarillo y de tamaño similar a Catuaí. La calidad de la bebida es buena.



Estudios de validación regionales del ICAFE, indican que las plantas de Paraíso MG1 presentan adaptabilidad a zonas con déficit hídrico.

Cultivar

Obatá Amarillo

(IAC Obatá 4739)

El origen del cultivar Obatá Amarillo proviene de la cruce natural entre el cultivar Obatá IAC 1669-20 y un Catuaí amarillo.

Las características de las plantas Obatá Amarillo son muy similares al cultivar Obatá IAC 1669-20, con la diferencia de que al madurar los frutos son de color amarillo, con calidad de bebida de buena a muy buena. Las plantas son de porte bajo, brotes nuevos de color verde, de hojas grandes anchas, tamaño de bandola larga y con tolerancia a la roya del café (*Hemileia vastatrix*).

La producción es mayor en comparación al cultivar Obatá IAC 1669-20. Se recomienda sembrar las plantas de Obatá Amarillo en zonas con disponibilidad del recurso hídrico y con sombra al 30%.



El periodo de maduración de los frutos se considera de medio a tardío.



Establecimiento de CAFFETALES

Capítulo **04**

GUÍA TÉCNICA
PARA EL CULTIVO
DEL **Café**



Preparación del terreno

Es de gran importancia ya que de la buena preparación depende la sostenibilidad tanto ambiental como económica. Para establecer la forma más eficiente de preparación del terreno se deben considerar las condiciones en que se encuentre el lote, tales como: tamaño, pendiente y vegetación existente. Lo anterior para escoger la mejor manera de realizar la preparación, ya sea de forma mecánica, con tractor, o de forma manual con herbicidas y chapeas.

Se debe considerar, en casos donde sea posible, dejar algunos árboles ya establecidos para que proyecten sombra a las plantas de café que se sembrarán, además, es importante en terrenos con pendientes evitar eliminar toda la vegetación del suelo con el fin de reducir la erosión.



Distancias de siembra

Para la siembra se recomienda utilizar almácigo de buena calidad, plantas vigorosas, libres de enfermedades y plagas, de seis a doce meses de edad, con uno o dos ejes y de las variedades recomendadas por el ICAFE.

De forma general, se debe establecer una densidad de 5000 a 5500 puntos de siembra por hectárea. Los arreglos de siembra se pueden definir de acuerdo con las condiciones de lluvia de cada sitio:

Régimen de lluvia	Distancias entre hileras (m)	Distancias entre plantas (m)
Época seca muy marcada	2,00	1,00
	2,20	0,90
	2,40	0,80
Época seca poco marcada	2,00	1,00
	2,25	0,85
	2,50	0,80



Es importante tomar en cuenta que las distancias entre hileras más amplias facilitarán realizar algunas labores como fertilización y aplicaciones foliares; sin embargo, también se tendrá que realizar un manejo más frecuente de malezas cuando la plantación esté en producción.



Marcado del lote

Primero se debe realizar el trazado de los desagües haciendo uso del cordal de con una inclinación de 2 a 3%, se realiza un desagüe cada 20 o 30 metros según la inclinación del lote.

Cuando se tienen marcados los desagües se procede a trazar las hileras donde se hará el hoyado para la siembra.



Hoyado

Las dimensiones del hueco para establecer la plantación pueden variar según el tipo del suelo, sin embargo, la profundidad debe ser de 25 cm - 30 cm con un diámetro de al menos 25 cm de ancho, pues facilita el crecimiento y desarrollo de las raíces finas.

En terrenos con poca pendiente, se pueden utilizar tractores para siembras por surco, pues puede ayudar al ser menos costoso, el surco debe tener al menos 50 cm de profundidad.





Conservación de suelos

El principio fundamental de la conservación del suelo 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.

Buenas prácticas para conservar los 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 en forma 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.



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.

Siembra

La siembra debe hacerse una vez establecida la época lluviosa, plantas establecidas a inicios de las lluvias tendrán más meses para crecer y producciones más precoces.

Cuando se usa almácigo en bolsa, debe tenerse en cuenta quitar la bolsa causando el menor daño a las raíces, además en el fondo de adobe, cortar entre 1 a 2 cm para promover el crecimiento de raíces nuevas y evitar el desarrollo de las raíces dobladas.



Pasos importante a considerar durante la siembra del almácigo:

- En el fondo del hueco debe de haber suelo sin compactar.
- La base del tallo de la planta debe colocarse a nivel del suelo.
- Luego, rellenar con suelo hasta la mitad del hueco.
- Aplicar 35 gramos de un fertilizante alto en fósforo (10- 50-0) y 10 gramos de Jade 0,8 GR (Imidacloprid), para el control preventivo de jobotos.
- Terminar de rellenar el hueco hasta nivel del suelo.

Fertilización en el establecimiento

(Primer año)

Se recomienda iniciar la siembra apenas se establezca el período lluvioso (mayo-junio), para que las plantas desarrollen al máximo su sistema radical antes del establecimiento del período seco.

En plantaciones sembradas al inicio del período lluvioso, fraccionar el fertilizante en cinco aplicaciones: una a la siembra (a mitad del hoyo), dos antes y dos después de la canícula.

Durante el primer año, el programa de fertilización debe suplir por hectárea, no menos de 150 kg de nitrógeno (N), 100 kg de fósforo (P₂O₅), 50 kg de K₂O y 18 kg de MgO, con base a fuentes de rápida disponibilidad, similar al que se propone en el cuadro adjunto.

N°	Mes	kg/ha			Nutrientes (kg/ha)			
		Fuente	g/plt	kg/ha*	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
1	Jun	MAP (10-50-0)	35	175	18	88	0	0
2	Jun-Jul	18-5-15-6-0.2	30	150	27	8	23	9
3	Jul	18-5-15-6-0.2	30	150	27	8	23	9
4	Ago-Set	18-5-15-6-0.2	35	175	32	9	26	11
5	Oct- Nov	Nitrato de Amonio	30	150	50	0	0	0
				800	153	113	72	29
* Asumiendo 5.000 plt/ha								

En complemento de la fertilización química, es recomendable la aplicación de abono orgánico en dosis de 2 kg/planta, teniendo el cuidado de asegurarse que se encuentre adecuadamente descompuesto, para evitar la "quema de plantas".

Encalar el terreno previo a la siembra de acuerdo con los resultados del análisis de suelo.

Riego

Importante su uso en localidades donde la lluvias son tardías. La instalación de un sistema de riego desde el establecimiento de la plantación, brindará al productor seguridad durante la etapa de floración y cuaje de los frutos de los cafetos.

El sistema de riego a utilizar dependerá de la fuente y cantidad de agua que se tenga disponible; de esta forma el riego por goteo necesita menos cantidad de agua y por ende un sistema de bombeo de menor capacidad y de bajo costo.



Manejo de PLANTACIONES

Capítulo **05**

GUÍA TÉCNICA
PARA EL CULTIVO
DEL **Café**

Poda del cafeto

La poda de las plantas de café se realiza con el objetivo de eliminar el tejido no productivo o enfermo y así renovar el tejido vegetal, además, facilita las prácticas de manejo y cosecha de plantación.

Los botones florales y, por ende, los granos de café siempre crecen sobre las yemas producidas el año anterior, por esta razón es importante mantener siempre tejido nuevo en nuestra plantación, de forma que se puedan mantener producciones altas y homogéneas en el tiempo.

Existen diferentes sistemas de poda y tipos de poda que se pueden implementar en las fincas.

Para un manejo adecuado durante las podas es importante tener en cuenta diferentes aspectos de la finca como: condiciones climáticas, altitud, variedad, distancias de siembra, sombrero y topografía del terreno, por lo tanto, a pesar de ser una práctica común en los cafetales siempre se necesita del conocimiento y experiencia del productor.



Sistema de poda selectiva

Es un sistema que consiste en podar únicamente las plantas agotadas. Debe ser realizado por personas con mucha experiencia, que identifique correctamente las plantas que deben ser podadas y eviten los sitios muy adensados.

A largo plazo las producciones en estos sistemas son altos, debido a que únicamente se eliminan las plantas agotadas. Este sistema de poda puede presentar problemas en el manejo eficiente de los insumos, pues en el cafetal existen plantas de diferentes edades que debe recibir un manejo diferente.



Sistema de Poda sistemática

En este sistema se eliminan todas las plantas de una hilera siguiendo un orden estricto.

Se debe escoger una hilera y podarla totalmente, repitiéndose en las siguientes hileras de acuerdo con el ciclo de poda que se quiera implementar, según sea el número de años que trascurren para repetir la poda en la misma hilera, 3, 4 o 5 años.

En el siguiente cuadro se resume el número de hilera que se debe escoger para cada uno de los años de poda según el ciclo o frecuencia deseado



Ciclo	Número de la hilera a podar					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
3	1	3	2	1	3	2
4	1	3	2	4	1	3
5	1	3	5	2	4	1

Sistema de poda total

Esta práctica se realiza podando todas las plantas de un lote, sin tomar en cuenta el agotamiento individual de las plantas. Una de las ventajas es que la labor se realiza de forma rápida y eficiente.

Se recomienda no hacerlo en toda finca al mismo tiempo, pues aumentará la bienalidad de la producción. Para su aplicación se recomienda dividir la finca en lotes de tamaño similar de modo que cada año se pueda podar el 20% del área mediante un manejo de poda sistemático.



Poda de tipo **baja**

Existen diferentes variables de poda baja, se realiza el corte de los tallos principales a una altura de 30 a 50 cm de altura, puede dejarse o quitarse las bandolas que quedan debajo del corte.

El año en que se realiza la poda las plantas no tendrán producción, pero también se reducirá la aplicación de fertilizantes



Poda de tipo **alta**

Se realiza cortando los tallos principales a una altura de entre 50 a 90 cm; en este tipo de poda, quedan mayor cantidad de bandolas en las plantas, por lo que se logra cosechar algo de café el año de poda.



Poda de tipo **Rock and Roll**

Este tipo de poda se realiza haciendo el corte de las plantas a una altura entre 1,2 y 1,5 metros de altura, lo que permite aprovechar el tejido productivo de la planta mientras que los hijos se desarrollan.





Poda de tipo esqueletamiento

La poda de esqueletamiento se realiza cortando las bandolas de la planta dirigidas hacia la entrecalle, dejando entre 30 a 40cm de tejido, con el fin de promover la brotación en esas bandolas, además se debe hacer un descope a una altura de 1,7 a 1,8 metros.

Se recomienda realizar el corte de bandolas con una máquina podasetos, pero también se puede realizar con cuchillo, tomando las medidas de seguridad adecuadas.

Tiene la ventaja de permitir altas producciones al año siguiente de realizada la poda, además de que no existe la necesidad de realizar deshijas. Sin embargo, es importante mantener una fertilización alta inclusive el año en que se realiza la poda.



Deshija

Meses posteriores a la poda, es necesario quitar parte de los hijos que brotaron de los troncos, esto con el fin de mantener la planta sin exceso de material vegetal, y así enforcarse en producir frutos de café y no madera.

Esta practica facilita las aplicaciones foliares de fungicidas e insecticidas, además crea un ambiente menos favorable para el desarrollo de enfermedades, aumenta la producción y puede reducir el tiempo de cosecha.



Después de dos o tres meses de la poda se debe realizar la deshija. Escoja de dos a tres hijos opuestos y vigorosos por punto de siembra y elimine el resto. Los hijos seleccionados no deben estar en el borde del corte de la poda.

Es posible que tres meses después de la primera deshija sea necesario hacer un repase, quitando otros hijos que brotaron.





Uso de sombra

El uso de sombra en cafetales ha sido una práctica frecuente. Tener árboles ya sea como sombra o como cultivo secundario en el café promueve la diversidad de insectos y protege a las plantas de café de altas temperaturas y luminosidad.

La planta de café evolucionó bajo bosques, por lo que es poco tolerante a alta radiación solar, en Costa Rica, debido a la posición geográfica, es normal tener casi todos los días alta radiación solar por lo cual es conveniente tener árboles de sombra que disminuyan el ingreso hacia el dosel del cafetal.

La sombra tiene otros beneficios en el suelo, la hojarasca y ramas ayudan a aumentar la materia orgánica del suelo, esto provoca que el suelo aumente su capacidad de retención de agua y además existan más microorganismos que colaboran con la asimilación de nutrientes y lucha contra patógenos

A pesar de presentar múltiples beneficios el uso de sombra, no debe ser desproporcionada, por lo que es necesario darles manejo a los árboles, cortando las ramas una o dos veces al año.



Manejo de malezas en los cafetales

Con el control de malezas se pretende disminuir la competencia por recursos que ejercen las malezas al cultivo del café.

El crecimiento de arvenses dependerá de los arreglos de siembra que se utilicen y si es un cafetal de renovación o siembra nueva. En cafetales recién sembrados el periodo crítico de competencia de las malezas con el cultivo del café son los primeros 12 a 18 meses posteriores a la siembra.

El control de malezas debe procurar mantener la banda de fertilización limpia y promover una cobertura adecuada en la entrecalle para evitar la erosión del suelo.

El control de malezas debe hacerse de manera integral, usando prácticas de control manual, cultural y químico.

El manejo integrado de malezas promueve una mejor condición del suelo, además, evita la resistencia de malezas y busca un balance en el sistema de producción. Aprovechando también aquellas plantas que brindan servicios a la plantación.

Manejo cultural

La dinámica de población de las malezas va a variar según las prácticas culturales que se integren al sistema de producción. Dentro de estas prácticas se encuentran el uso de coberturas vivas, uso de sombra y los arreglos de siembra que se utilicen.

Actualmente hay varias especies de coberturas vivas promisorias, dentro de ellas *Brachiaria ruziziensis*, *Vigna radiata*, *Crotalaria spectabilis*, *Avena sativa* y *Rye grass*.

En caso de tener árboles de sombra, estos van a generar una cobertura del suelo con la hojarasca que queda de las podas, evitando la emergencia de malezas.

En los arreglos de siembra donde las hileras son más angostas, el café suele generar la sombra necesaria para que se limite la emergencia de algunas malezas.



Crotalaria spectabilis



Vigna radiata



Brachiaria ruziziensis



Cobertura nativa



Manejo mecánico

El control mecánico de malezas consiste en la eliminación de las malezas mediante el uso de herramientas como machete, moto guadaña, azadón y chapeadoras mecanizadas.



Manejo químico

En el país se dispone de 11 ingredientes activos permitidos para café. Para que haya un control químico adecuado se deben de realizar prácticas de calibración, selección de la boquilla adecuada (es recomendable usar boquillas anti deriva), utilizar coadyuvantes y ajustar el pH del agua, de ser necesario.

Además, el control químico con herbicidas post emergentes se debe realizar cuando la maleza no supera los 20 cm y al momento de la aplicación se deben considerar las condiciones climáticas, para procurar un buen control de las malezas.



Herbicidas más utilizados en café y sus características

Ingrediente activo /concentración		Tipo	Momento	Dosis	Tipo de Malezas
Glifosfato	35,6 SL	Sistémico	Post	2,0 l/ha	Hoja ancha y angosta
Paraquat	20 SL	Contacto	Post	2,0 l/ha	Hoja ancha y angosta
Metsulfuron - metil	60 WG	Sistémico	Post	10 g/ha	Hoja ancha y algunas gramíneas
Glufosinato de amonio	15 SL	Contacto	Post	2,0 l/ha	Hoja ancha y angosta
2,4 D	60 SL	Sistémico	Post	1,0 l/ha	Hoja ancha y ciperáceas
Oxifluorfen	24 EC	Contacto	Pre	1,5 l/ha	Hoja ancha y angosta
Diquat	20 SL	Contacto	Post	2,0 l/ha	Hoja ancha y angosta

Control de bejucos

Los bejucos o malezas trepadoras suelen ser de las malezas de difícil control dentro de las plantaciones de café.

Para un control adecuado de estas malezas es aconsejable saberlas distinguir desde que son plántulas, para que se haga un control desde que están pequeñas.

Al momento de que la maleza se logra subir sobre la planta de café el control se vuelve difícil y el cultivo se ve afectado por la competencia por luz, lo que puede repercutir en baja producción o problemas de maduración.

Los bejucos más comunes en las regiones cafetaleras de Costa Rica son: Churristate (*Ipomoea* sp.), lasú (*Cissus verticillata*), Solda con solda (*Anredera cordifolia*), Sorosí (*Momordica charantia*) y Chanchito (*Rytidostylis carthaginensis*).

En caso de sacar los bejucos de manera manual una vez que estos se encuentran sobre la planta de café, se recomienda llevarlos a un callejón donde se puedan aplicar con herbicida.

En los últimos meses se ha investigado en el control de bejucos en las plantaciones de café. Los avances en las investigaciones, para el control de la maleza *Anredera cordifolia* señalan que el uso de triclopir (500 ml/ha) es una buena opción para el control de esta especie, causando daño también sobre los tubérculos superficiales de esta maleza.

Otro caso exitoso de control ha sido utilizando el herbicida saflufenacil solo o en mezcla con glifosato para controlar *Ipomea* sp.



Anredera cordifolia



Rytidostylis carthaginensis

Las recomendaciones generales para el control de estas especies de malezas se resumen en dos puntos principales: identificación del lote con mayor frecuencia de bejucos en la finca, identificación de malezas trepadoras desde que están pequeñas, para que se pueda realizar un control antes de que la maleza suba sobre la planta de café.

PLAGAS

del
café

Capítulo **06**

GUÍA TÉCNICA
PARA EL CULTIVO
DEL **Café**

Manejo Integrado de la Broca

Control cultural

Un adecuado control cultural de la broca implica realizar prácticas de manejo del cafetal aun cuando la plaga no está presente.

De las labores culturales más importantes para poder hacer un buen manejo de la plaga son la junta y la repela, adicional a esto la implementación de un sistema de podas adecuado y uso de sombra.



Trampeo

Las trampas para el control de broca se deben usar únicamente para el monitoreo de la plaga y no para su control, poner trampas en los cafetales no reduce significativamente la población de la plaga. En caso de monitoreo se colocan 20 trampas por hectárea antes de las lluvias.

Muestreo de Broca

El muestreo se debe de hacer para conocer el porcentaje de ataque de la plaga y de esta forma escoger la mejor estrategia de control.

1. Se deben escoger lotes homogéneos de no más de 5 hectáreas.
2. Coger entre 500 a 1000 frutos al azar distribuidos por todo el lote
3. Contar el total de frutos y el total de frutos brocados
4. Aplicar la siguiente fórmula para conocer el porcentaje de ataque.

$$\% \text{ ataque} = \frac{\text{frutos brocados}}{\text{frutos totales}} * 100$$

Control biológico

Aplicación del hongo *Beauveria bassiana* 50ml/ha, formulada por ICAFE, cuando la broca está empezando a penetrar el fruto. Se recomienda su uso cuando el ataque sea entre 2 y 5%.

Control químico

Se justifica este control únicamente cuando el ataque sea mayor a 5%. A la fecha los insecticidas más eficientes para el control de la plaga son: clorpirifos (48% EC) a una dosis de 2 litros por hectárea o imidacloprid (35% SL) a una dosis de 0,8 litros por hectárea. Es importante hacer la aplicación entre los 60-80 días después de la floración principal para zonas bajas y entre 70 a 90 días en zonas altas



Nemátodos

En el país existen tres especies principales asociadas al cultivo de café:

- *Meloidogyne exigua* (Agallas en raíces).
- *Meloidogyne arabicida* (Corchosis)
- *Pratylenchus spp* (Pudrición de raíces).

En el caso de *Meloidogyne exigua* no existe relación clara con altas poblaciones en raíces y pérdidas en la producción, de manera que el control químico únicamente se recomienda a la hora de la siembra en plantas con raíces infestadas.

La corchosis se da en asociación con *Fusarium sp.* y únicamente se presenta en ciertas zonas del país, el control químico no es eficiente para esta condición, por lo que se ha recurrido al injerto sobre algunas variedades resistentes como Nemaya o IPR 106.



De forma general para mantener poblaciones bajas de nemátodos se recomienda:

- Usar plantas de almácigo sanas
- Uso de sombra
- Aplicación de materia orgánica
- Fertilización balanceada

Al momento de la siembra se puede aplicar Terbufos, Fenamifos (5g/planta).

Jobotos

Los adultos salen del suelo y vuelan pocos días después de las primeras lluvias en abril o mayo; en las noches se alimentan de hojas de algunos árboles, se copulan y posteriormente ponen huevos en el suelo.

Cuando la larva crece, empieza a alimentarse de las raíces de plantas de café, provocando marchitez y amarillamiento de las hojas, los ataques se dan en parches y en poco tiempo las plantas pueden morir.

Generalmente los daños se logran ver en plantas de uno o dos años, entre los meses de julio a noviembre. Por lo que las recomendaciones se basan principalmente en el control preventivo y cultural.

Al momento de la siembra incorporar materia orgánica y 10 gramos de un insecticida granulado como Imidacloprid, Clorpirifos o Diazinon.



Luego de la siembra:

- Mantener cobertura vegetal en la entrecalle.
- De ser necesario, aplicar Diazinon (60% EC) a una concentración de 2,5 ml/litro, inyectar la solución al suelo en tres puntos alrededor de la planta a razón de 200 ml por planta.

Cochinillas

En el país existen muchas especies de cochinillas, su identificación es compleja y debe hacerla un especialista. En el caso del cultivo de café se pueden dividir en tres grandes grupos:

Cochinillas aéreas

La especie más común es *Planococcus citri* puede estar más frecuente en plantas de almácigo en invernadero, otra especie es la cochinilla rosada (*Maconellicoccus hirsutus*) asociada a plantaciones adultas, los problemas suelen darse en época seca, sin embargo, no es muy frecuente en cafetales del país.

Cochinillas de tallo principal

Estas especies de cochinillas están en el suelo, existen varias especies: *Dysmicoccus* spp, *Pseudococcus* spp, *Ferrisia* sp.

Como su nombre lo indican, se ubican en la raíz principal, son más frecuentes en suelos arcillosos y con pH bajo, generalmente, en café en producción no existe ninguna relación con pérdidas en cosecha.

Por lo que el control químico debe enfocarse únicamente plantas de uno o dos años.



Cochinillas de raíz fina o piojillo

En el cultivo de café en Costa Rica existen dos especies frecuentes: *Geococcus coffeae* y *Rhizoecus coffeae*, estas se encuentran en las raicillas en crecimiento, tampoco se ha encontrado ninguna relación entre las poblaciones altas de las cochinillas y mermas en la producción. Las poblaciones fluctúan en el año, siendo mayores a inicios de la época lluviosa para posteriormente disminuir de forma natural a partir de agosto-setiembre. Tampoco se recomienda el control químico.



Las cochinillas se alimentan de la savia de la planta, excretando una sustancia dulce, por lo que es frecuente observar hormigas en la planta.

En casos excepcionales se puede aplicar Diazinon (60% EC) o clorpirifos (48% EC), a una concentración de 1 litro por estañón (100 ml de mezcla/planta). Ambos insecticidas dirigidos a la base del tallo si son cochinillas de tallo principal o aplicado en la línea de fertilización si se trata de piojillo.



Minador de la hoja

El minador de la hoja (*Leucoptera coffeella*) es un insecto que está presente en la mayoría de los cafetales del país, sin embargo, en muy pocas ocasiones las poblaciones aumentan al punto de causar daño a la plantación.

Los daños se presentan en época seca, en plantaciones nuevas, sin sombra y con excesivo control de malezas.

Normalmente las poblaciones están reguladas por enemigos naturales, sin embargo, cuando ocurre algún desequilibrio las poblaciones del minador pueden subir y causar daño a las hojas de la planta, produciendo su caída.

Como control cultural se recomienda:

- Mantener el suelo con cobertura vegetal
- Uso de sombra
- No hacer uso excesivo de insecticidas



En caso de existir aumento del daño de la plaga en las hojas se puede aplicar insecticidas a base de Deltametrina (2,5% EC) a una dosis de 75 ml/ha.

Arañita roja

La arañita roja es un ácaro (*Oligonychus yothersi*) que se alimenta succionando el contenido celular de las hojas de la planta de café, causando un bronceado debido a la oxidación de la lámina foliar.

Los incrementos en las poblaciones de este ácaro se ven favorecidos en la época seca debido a la presencia de polvo en las orillas de caminos y ausencia de lluvias; además fenómenos como la caída de ceniza por erupciones volcánicas también pueden incrementar las poblaciones del ácaro.

Aún en época seca cuando las poblaciones pueden ser altas, no existe mayores efectos en la disminución de producción, sin embargo, en plantaciones de corta edad puede representar una disminución en el vigor y el crecimiento futuro de la plantación.



Es recomendable el uso de sombra y cobertura vegetal en el suelo para mantener balanceadas las poblaciones de enemigos naturales; en caso de que las poblaciones aumenten se debe aplicar acaricidas a base de azufre (80% WP) a una dosis de 3 Kg/ha o propargita (30% WP) a una dosis de 1 Kg/ha.

Picudo

Abarca diferentes especies de la familia Curculionidae, dentro de las especies más comunes podemos encontrar *Exolphtalmus jekeleanus*, *Pantomorus* sp. y *Macrostylus nebulosus* entre otros.

Estos insectos se alimentan de las hojas de plantas de café, realizando pequeños cortes en forma irregular empezando siempre de los bordes de la hoja hacia la nervadura central, afectando principalmente los hijos de poda nuevas y de 1 año, así como plantaciones nuevas.

Los ataques se dan principalmente en al inicio de las lluvias (abril mayo) y en algunos sitios después de la canícula (agosto)". Causan pérdida del área fotosintética, lo que reducirá el vigor de la planta y detendrá el crecimiento.

Además, el corte de la hoja genera una opción importante de ingreso de patógenos como *Phoma* sp.

Cuando las poblaciones son altas se puede hacer una aplicación de clorpirifos (48% EC) a una dosis de 1,5 l/ha, además se reportan buenos resultados de control para esta familia de insectos con el uso de insecticidas a base Lambda cihalotrin o de imidacloprid + deltametrina.



Enfermedades

del
café

Capítulo **07**

GUÍA TÉCNICA
PARA EL CULTIVO
DEL **Café**

Roya del Cafeto

Es una enfermedad que está 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 provocados por lluvias o el rocío.

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, entre 20 y 80%.





El adecuado control de esta enfermedad se ve favorecido mediante la puesta en práctica de las 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 dos 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 en los momentos adecuados y de acuerdo con los resultados del análisis de suelos.
7. Aplicar los fungicidas recomendados en los momentos y dosis establecidos.

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

1. Mantenerse informado de los mensajes y alertas que emite el ICAFE.
2. El Sistema de Alerta de la Roya indica el período de amenaza y recomienda los momentos para mantener la protección del cafetal.
3. Implementar un manejo preventivo, es decir, en cultivares susceptibles el control químico debe iniciar sin observar las esporas de la enfermedad.
4. La aplicación de los fungicidas debe ser en los momentos recomendados para cada región cafetalera, un retardo en el momento de la aplicación puede comprometer el éxito en el control.
5. Es necesario estimar el volumen de agua que se necesita para poder cubrir, en lo posible, todas las hojas de las plantas.
6. Al momento de la aplicación se debe procurar cubrir todas las hojas, de lo contrario la enfermedad siempre continuará aumentando.
7. Se debe utilizar los fungicidas en las dosis probados y recomendadas únicamente.
8. Se debe aplicar el programa de fertilización de acuerdo con la producción estimada y análisis del suelo.



El Ojo de gallo

Es una enfermedad que se presenta con mayor importancia en zonas altas de cultivo y en años donde se presenta el fenómeno climático llamado “Niña”. La enfermedad 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%.





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

1. Establecer densidades de siembra no mayores a 5000 plantas por hectárea.
2. Sustituir variedades muy susceptibles a la enfermedad.
3. Podar las 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.



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

1. Estar atentos al Sistema de Alerta de Ojo de gallo, con el fin de iniciar el programa de control químico en el momento oportuno.
2. La primera aplicación usualmente se requiere en la segunda quincena de junio, o bien cuando inicie la formación de gemas en las lesiones viejas.
3. La segunda aplicación de fungicidas, se requiere de forma usual en la primera quincena del mes de agosto.
4. La tercera aplicación se necesita comúnmente en la segunda quincena del mes de setiembre.
5. Hacer las pruebas de calibración, para verificar el volumen de agua necesarios para una buena cobertura.
6. Aplicar sobre plantas en producción e hijos de poda.
7. Utilizar alguna de las siguientes dos recomendaciones para un mejor control de la enfermedad en zonas muy favorables:
 - a) Atemi (500 ml) + Cepex (2 L) por hectárea.
 - b) Silvacur (750 ml) + Cepex (2 L) por hectárea.
8. Utilizar los siguientes fungicidas en sitios de menor impacto de Ojo de gallo: Orios (350 ml/200L) o Silvacur (350 ml/200L).

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

Llaga Macana

Es una enfermedad que está presente en todos los suelos de las distintas regiones cafetaleras del país en altitudes desde los 585 hasta los 1875 msnm.

La enfermedad se ve favorecida por ambientes húmedos y lluviosos, no obstante, es capaz de permanecer en suelos poco nutritivos, con baja materia orgánica y con características de compactación.



El patógeno ingresa a la planta únicamente por medio de heridas realizadas por prácticas culturales como deshijas bajas y daños con machetes o moto-guadaña en el tallo.



Los síntomas consisten en la formación de manchas con bordes irregulares, endurecidas, de color marrón-grisáceo, que avanzan longitudinal y transversalmente en el tallo.

Los síntomas externos de las plantas se caracterizan por un amarillamiento de las hojas y marchitez general de las plantas, culminando con la muerte de estas.

Las estructuras de reproducción de este hongo sobreviven en la superficie de una herida, en el suelo, en restos leñosos y en materia orgánica por muchos años.

Bajo condiciones ambientales ideales y ataques severos la enfermedad puede causar pérdidas de plantas entre un 20 y un 50% en dos-tres años

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

1. Evitar heridas a los troncos con machetes o motoguadañas, ya que son la principal entrada de Llaga macana.
2. Renovar lotes muy afectados.
3. Eliminar plantas muertas y severamente afectadas con todo y raíz, esto debido a que no existe tratamiento curativo conocido.
4. Los troncos y raíces enfermos deben sacarse del cafetal y quemarlos.
5. El hueco debe ser tratado con PCNB 75% (40 g/m²) o Butrol 4g/L.
6. Al sembrar una nueva planta, aplicar el fungicida biológico *Trichoderma* spp. en el fondo y alrededor de la planta al momento de la siembra.
7. Continuar con una aplicación de *Trichoderma* anual en lotes con afectaciones de la enfermedad para dar un manejo preventivo a las plantas.
8. Realizar la poda y las deshijas durante el periodo seco con la finalidad de que haya cicatrización del tejido.
9. Proteger los cortes de poda con fungicidas como Butrol (1,5 ml por litro de agua).
10. 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.
11. Desinfectar las herramientas de poda con hipoclorito de sodio al 3% o formaldehído al 10%.
12. Hacer un control eficiente de las malezas, procurando no hacer heridas al tronco del cafeto si se utiliza machete o motoguadaña.
13. Realizar una buena fertilización de acuerdo con los resultados del análisis de suelo y productividad.

Preparar 200 gramos del *Trichoderma* que brinda el ICAFE en 200 L de agua y aplicar 100 ml/planta en un costado de la base del tronco en la época de lluvia.



**¡Evite heridas
en la zona baja
de los tallos!**

Antracnosis

Es una enfermedad que está presente en las distintas regiones cafetaleras del país. Se ve favorecida por ambientes húmedos y lluviosos que me permitan mantener más horas de agua en las hojas.

Además de áreas expuestas al pleno sol, suelos con problemas nutricionales y problemas de compactación de raíces. Ingresa a la planta principalmente por medio de heridas realizadas por el viento, insectos u otras enfermedades como la chasparría y el ojo de gallo.

Los síntomas consisten en la formación de manchas de forma irregular y tamaño variable usualmente de color negro (*Colletotrichum*), o bien, de color marrón con apariencia brillante (*Glomerella*). Los síntomas externos de las plantas se caracterizan por flores necrosadas, hojas con varias lesiones en los bordes y en el centro de estas, caída de hojas, momificación de frutos y muerte de bandolas.

Las estructuras de reproducción de este hongo sobreviven en la superficie de una herida, en el suelo, restos de plantas en descomposición y en otros hospederos por varios meses.



Colletotrichum

Glomerella



Bajo condiciones ambientales ideales y ataques severos la enfermedad puede causar pérdidas en la producción entre un 10 y un 50%.



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

1. Realizar la fertilización en el momento adecuado, de acuerdo con los resultados del análisis de suelo y la producción.
2. Utilizar sombra y barreras vivas para reducir altas temperaturas, luminosidad y viento.
3. Hacer un adecuado manejo de las malezas, evitar los suelos desnudos.
4. Podar plantas muy agotadas.
5. Deshijar dos veces al año, dejando dos ejes por punto de siembra.
6. Utilizar fungicidas durante la etapa de la apertura floral, luego de la canícula (julio-agosto) y antes del mes más lluvioso (octubre).



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

1. Control de la enfermedad se debe realizar mediante la combinación de fungicidas de contacto y sistémicos.
2. La primera aplicación se recomienda en la etapa de la apertura floral, con alguna de las siguientes opciones:
 - a) Ópera (1Litro) por hectárea.
 - b) Atemi o Cyprosol (400ml) + Amistar (200 gramos) por hectárea.
 - c) Esfera (600 ml) por hectárea.
3. La segunda aplicación entre el mes de julio y agosto, con alguna de las siguientes dos recomendaciones para un mejor control de la enfermedad en zonas muy favorables:
 - a) Ópera (1L) + Hidróxido de Cobre (1kg) por hectárea.
 - b) Ópera (1L) + Ferbam (1,5kg) por hectárea.
4. La tercera aplicación entre los meses de setiembre y octubre, con las mismas dos opciones anteriores para un mejor control de la enfermedad

Los cafetos tolerantes a la roya requieren un manejo integrado de Antracnosis, Chasparria y Mal de hilachas

Chasparria

Es una enfermedad que está presente en las distintas regiones cafetaleras del país. Se ve favorecida por condiciones de falta de lluvia, deficiencias de nitrógeno-magnesio-potasio y desbalances nutricionales alta temperatura y humedad. Estas condiciones en cafetos a plena exposición solar favorece la enfermedad.

Los síntomas consisten en manchas circulares bien definidas de color marrón con un borde amarillo y en el centro una tonalidad gris.

Las estructuras de reproducción de este hongo sobreviven en la superficie de una herida, en restos de tejidos y en otros hospederos por varios meses.



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

1. Realizar una buena fertilización de acuerdo con los resultados del análisis de suelo y la producción en los momentos oportunos para el cultivo.
2. Utilizar sombra y barreras vivas para mitigar efectos del clima y del viento, además de promover una sanidad de los suelos.
3. Hacer un adecuado manejo de las malezas, evitar los suelos desnudos.
4. Utilizar una densidad de plantas no mayor a 5000 plantas por hectárea.
5. Deshijar dos veces al año, dejando dos ejes por punto de siembra.
6. La aplicación de fungicidas se recomienda en julio con alguna de las siguientes dos recomendaciones para un mejor control de la enfermedad en zonas muy favorables:
 - a) Ópera (1L) + Hidróxido de Cobre (1kg) por hectárea.
 - b) Ópera(1L)+ Ferbam (1,5kg) por hectárea.



Ataques severos de la enfermedad causan una gran defoliación entre los meses de junio y setiembre, afectando la maduración de la cosecha y calidad del grano.

¡La fertilización en la cantidad y en el momento oportuno, es el control más eficiente de muchas enfermedades de los cafetos !



Rosellinia

Es una enfermedad que está presente en suelos de algunas regiones cafetaleras del país. Se ve favorecida por suelos con altos contenidos de materia orgánica y árboles en proceso de descomposición.

Ingresa a la planta por las raíces sin la presencia de ninguna herida.

Los síntomas en las raíces consisten en manchas húmedas sin bordes definidos de color negro con líneas de color blanco y negro.

Los síntomas externos de las plantas se caracterizan por un amarillamiento de las hojas y marchitez general de las plantas, culminando con la muerte de estas. A las raíces y los tallos se les desprende la corteza.



Las estructuras de reproducción de este hongo sobreviven en los suelos, en superficie de una herida, en restos de tejidos leñosos y en la materia orgánica

Para el manejo de la Rosellinia, se requiere establecer un manejo integrado de la enfermedad:

1. Descartar todos los árboles de sombra que se estén muriendo sin razón visible.
2. Eliminar plantas muertas y severamente afectadas con todo y raíz, esto debido a que no existe tratamiento curativo conocido. Quemar los restos.
3. El hueco debe ser tratado con PCNB 75% (40 g/m²) o Butrol 4g/L.
4. Al sembrar una nueva planta, aplicar el fungicida biológico *Trichoderma* spp., en el fondo y alrededor de la planta al momento de la siembra.
5. Continuar con una aplicación de *Trichoderma* anual en lotes con afectaciones de la enfermedad para dar un manejo preventivo a las plantas.



Preparar 25 g del *Trichoderma* que brinda el ICAFE para los productores en 200 L de agua y aplicar 100 ml/planta en un costado de la base del tronco en la época de lluvia.

Derrite

Es una enfermedad que está presente en todas las regiones cafetaleras del país. Se ve favorecida por bajas temperaturas, alta humedad, días nublados y vientos fríos. Ingresa a la planta por la presencia de heridas en hojas y bandolas.

Los síntomas consisten en manchas húmedas sin bordes definidos de colores que van desde café claro a oscuro con anillos. Los síntomas se caracterizan por deformación de las hojas jóvenes, caída de hojas y muerte de las puntas de las ramas.

En periodos de temperaturas frescas, abundante lluvia y viento, puede provocar gran caída de hojas y muerte de bandolas.

Usualmente, las estrategias para el control de enfermedades como la Roya y la Antracnosis favorecen también el control del Derrite.



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

1. Utilizar barreras vivas para mitigar efectos del viento.
2. Evitar el uso de sombra excesiva que favorezcan ambientes cerrados y húmedos.
3. Realizar una buena fertilización de acuerdo con los resultados del análisis de suelo y la producción en los momentos oportunos para el cultivo.
4. Utilizar una densidad de plantas no mayor a 5000 plantas/Ha.
5. El control químico mediante la utilización de cualquiera de las siguientes opciones:
 - a) Ópera (1L) + Ferbam (1,5kg) por hectárea.
 - b) Atemi (500ml) + Amistar (200 gramos) por hectárea.
 - c) Opus (500ml) + Hidróxido de Cobre (1kg) por hectárea.





Mal de hilachas

Es una enfermedad que está presente principalmente en las regiones como Pérez Zeledón y Coto Brus. Se ve favorecida por alta temperatura y humedad.



Los síntomas consisten en hilos blancos que cubren las bandolas, hojas y frutos. Los síntomas externos de las plantas se caracterizan por la presencia de una telaraña blanca la cuál forma una capa sobre los tejidos y produce una necrosis y caída.

Las hojas dan apariencia de quedar sueltas sobre un hilo.

Las estructuras de reproducción de este hongo sobreviven en los suelos, en tallos, heridas de hojas y bandolas.



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

1. Hacer uno o dos arreglos de sombra por año.
2. Utilizar *Trichoderma* de forma anual en lotes con afectaciones de la enfermedad. Preparar 200 gramos del *Trichoderma* en 200 L de agua y aplicar 50 ml por planta (una palanca de una bomba manual) en un costado de la base del tronco.
3. En lotes de renovación, hacer control preventivo preparando 400 gramos de *Trichoderma* en 500 litros de agua y aplicar 100 ml en la base de las plantas luego de la siembra.
4. Establecer densidades de siembra no mayores a 5000 plantas por hectárea.
5. Podar las plantas agotadas.
6. Deshijar dos veces al año, dejando dos ejes por punto de siembra.
7. Hacer un control eficiente de malezas.
8. Realizar una buena fertilización, en el momento adecuado, de acuerdo con los resultados del análisis de suelos y la producción.
9. Aplicar los fungicidas recomendados al menos dos veces al año, en los momentos y dosis establecidas.

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

1. Procurar lograr la mejor cobertura posible, es decir, que el fungicida alcance a la mayor cantidad de hojas.
2. Los fungicidas para utilizar deben ser una mezcla de fungicidas del tipo de contacto junto a fungicidas del tipo sistémico.
3. Se debe aplicar al menos dos veces por año. Iniciando cuando se establezcan las lluvias (mayo) y continuado en el mes de agosto, luego de la canícula. Estos momentos coinciden con los recomendados para el control de otras enfermedades.
4. Se aconseja alguna de las siguientes tres recomendaciones para un mejor control de la enfermedad en zonas muy favorables:
 - a) Ópera (1L) + Hidróxido de Cobre (1kg) por hectárea.
 - b) Ópera (1L) + Ferbam (1,5kg) por hectárea.
 - c) Atemi (400ml) + Amistar (200 gramos) por hectárea

Los cafetos tolerantes a la roya requieren un manejo integrado de **Antracnosis, **Chasparria** y **Mal de hilachas****

Calibración de equipos

La calibración de equipos para la aplicación de fungicidas o herbicidas es una de las buenas prácticas agrícolas que reduce costos y contribuye a proteger adecuadamente el cultivo y el ambiente; ya que se puede conocer la cantidad de agua necesaria para cubrir adecuadamente las hojas de las plantas y de esta forma también agregar la dosis de producto que se debe diluir por bomba o estañón.

Esta práctica debe hacerse en lotes con diferente crecimiento, tomando en cuenta la densidad de siembra, edad de las plantas y plaga o enfermedad a controlar.

Existen diferentes formas de calibrar un equipo de aplicación, esto dependerá del tipo de equipo (Bomba de espalda, equipo estacionario) y la finalidad de aplicación (planta de café o malezas)



Calibración de la **bomba de espalda**

1

Coloque en la bomba un volumen conocido de agua (v_i)

2

Escoja un bloque del lote con alrededor de 20-30 plantas (p)

3

Realice la aplicación teniendo en cuenta que se debe cubrir la mayor cantidad de hojas pero evitar un goteo excesivo

4

Mida el volumen de agua que quedó en la bomba después de la aplicación (v_f)

5

Estime la densidad de siembra (ds) $ds = \frac{10000}{dist.hile * dist.plant}$

6

Aplique la siguiente fórmula: $Vol. ha = \left(\frac{v_i - v_f}{p} \right) * ds$

Calibración de los **equipos estacionarios**

1

Escoja un bloque del lote con alrededor de 25 a 30 plantas (p)

2

Tome el tiempo que tarda realizando la aplicación (t) teniendo en cuenta que se debe cubrir la mayor cantidad de hojas pero evitar un goteo excesivo

3

Tome un recipiente, coloque la varilla dentro y abra la boquilla 60 segundos

4

Mida el volumen de agua descargado (vd) en el recipiente

5

Estime la densidad de siembra (ds) $ds = \frac{10000}{dist.hile * dist.plant}$

6

Aplique la siguiente fórmula: $Vol. ha = \left(\frac{t * vd}{60} \right) * \left(\frac{ds}{p} \right)$

Calibración para **control de malezas**

1

Escoja y mida una entre calle de alrededor de 10 a 15 metros; multiplique por la distancia de siembra entre hileras (a)

2

Coloque en la bomba un volumen conocido de agua (vi)

3

Simule la aplicación homogénea del herbicida cubriendo todas las malezas

4

Mida el volumen de agua que quedó en la bomba (vf)

5

Aplique la siguiente fórmula: $Vol. ha = \frac{(vi - vf) * 10000}{a}$



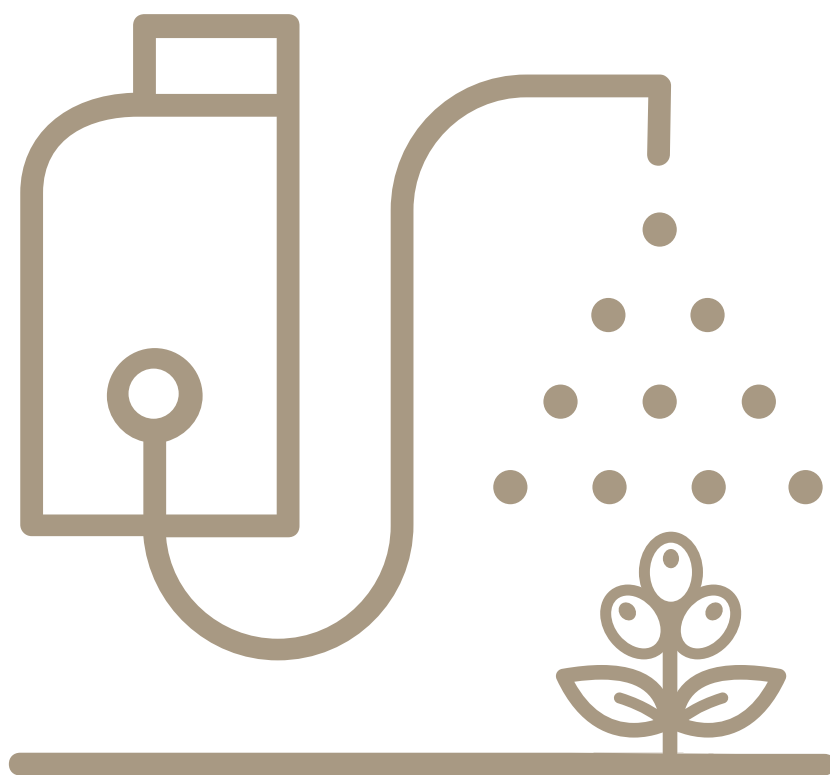
Es importante tener en cuenta que, bajo las distancias de siembra, cultivares y tipo de deshija recomendado en la caficultura de Costa Rica, una plantación de una hectárea en su etapa productiva desarrolla una cantidad de hojas que usualmente pueden requerir un volumen de agua entre los 400 y 600 litros para lograr una buena cobertura, en estos volúmenes de agua la dosificación tradicional de los fungicidas por hectárea es apropiada.

Sin embargo, en una condición de una mayor cantidad de tallos por punto de siembra, o bien, densidades de siembra mayores a las 5 mil plantas por hectárea se tendrá mayor cantidad de hojas y mayor necesidad de agua para tratar de lograr una buena cobertura. En estas circunstancias la cantidad del fungicida deberá ser ajustado con ayuda de un profesional.

A pesar de la corrección, no se garantiza un control correcto de la enfermedad, pues existe un desbalance entre el espacio que necesitan las plantas y el espacio para hacer las labores con la velocidad y calidad correcta.



¡Recuerde utilizar siempre el equipo de protección adecuado!



Fertilizantes y Enmiendas



Capítulo **08**

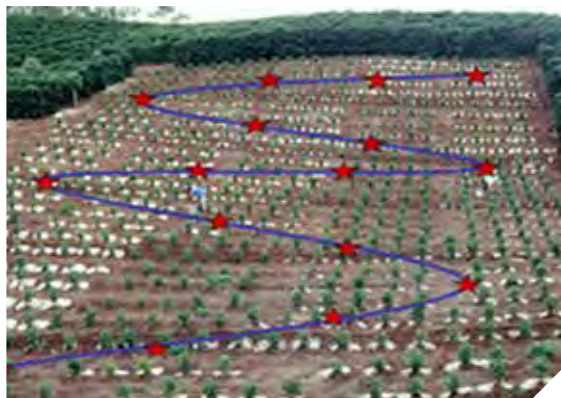
GUÍA TÉCNICA
PARA EL CULTIVO
DEL **Café**

Muestreo suelos

Por medio del análisis químico es posible determinar la acidez de un suelo, así como su potencial para suministrar nutrientes a los cafetos. Información de gran valor, para cuantificar los requerimientos de encalado y fertilización.

1. Se recomienda sacar las muestras entre enero y marzo; de forma que se tenga el resultado a tiempo para planificar el programa de fertilización antes del establecimiento del período lluvioso.
2. El primer paso consiste en subdividir la finca en lotes, que presenten características homogéneas (pendiente, edad de la plantación, tipo de sombra, color del suelo, pedregosidad, textura, etc).

3. En cada lote (el cual no debería exceder las 3 ha) se recomienda tomar al menos 15 submuestras por hectárea. Para lo cual deberá recorrerse todo el lote en zig-zag, tomando las submuestras en el trayecto.

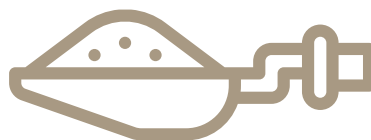


4. Con un barreno, pala o palín, las submuestras deben tomarse sobre la banda de fertilización, a una profundidad de 0 a 20 cm, previo a lo cual se debe limpiar superficialmente el punto a muestrear.

5. Las submuestras de un mismo lote deben mezclarse homogéneamente en un recipiente no metálico; luego de lo cual se tomará una muestra de 0,5 kg que debe introducirse en una bolsa plástica debidamente identificada para ser enviada al laboratorio.



6. Los resultados deben interpretarse por un técnico con experiencia en el cultivo de café.





Encalado

- Utilizar Carbonato de Calcio o Dolomita, de adecuada pureza y granulometría (PRNT>80%).

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

- Emplear dosis de 10 a 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

Establecimiento (Primer año)

Se recomienda iniciar la siembra apenas se establezca el período lluvioso (mayo-junio), para que las plantas desarrollen al máximo su sistema radical antes del establecimiento del período seco.

En plantaciones sembradas al inicio del período lluvioso, fraccionar el fertilizante en cinco aplicaciones: una a la siembra (a mitad del hoyo), dos antes y dos después de la canícula.

Durante el primer año, el programa de fertilización debe suplir por hectárea, no menos de 150 kg de nitrógeno (N), 100 kg de fósforo (P_2O_5), 50 kg de K_2O y 18 kg de MgO , con base a fuentes de rápida disponibilidad, similar al que se propone en el cuadro Fertilización primer año de la página 73.

Fertilización primer año

N°	Mes	kg/ha			Nutrientes (kg/ha)			
		Fuente	g/plt	kg/ha*	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
1	Jun	MAP (10-50-0)	35	175	18	88	0	0
2	Jun-Jul	18-5-15-6-0.2	30	150	27	8	23	9
3	Jul	18-5-15-6-0.2	30	150	27	8	23	9
4	Ago-Set	18-5-15-6-0.2	35	175	32	9	26	11
5	Oct- Nov	Nitrato de Amonio	30	150	50	0	0	0
				800	153	113	72	29
* Asumiendo 5.000 plt/ha								

En complemento de la fertilización química, es recomendable la aplicación de abono orgánico en dosis de 2 kg/planta, teniendo el cuidado de asegurarse que se encuentre adecuadamente descompuesto, para evitar la “quemadura de plantas”.

Encalar el terreno previo a la siembra de acuerdo con los resultados del análisis de suelo.

Desarrollo (Segundo año)

Elegir la fórmula completa de acuerdo con el análisis de suelo; o en su defecto en función de la fertilidad general del suelo de la zona.

Fraccionar la aplicación del fertilizante en cuatro aplicaciones, dos antes y después de la canícula.

Durante el año se deben aplicar no menos de 200 kg de nitrógeno (N), 35 kg de fósforo (P₂O₅), 120 kg de K₂O, 45 kg de MgO y 1,5 kg de boro (B) con base a fuentes de rápida disponibilidad. Tal y como se propone en el cuadro adjunto.

N°	Mes	kg/ha			Nutrientes (kg/ha)				
		Fuente	g/plt	kg/ha*	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	B
1	May-Jun	18-5-15-6-0.2	45	225	41	11	34	14	0.45
2	Jul	18-5-15-6-0.2	60	300	54	15	45	18	0.60
3	Ago	18-5-15-6-0.2	60	300	54	15	45	18	0.60
4	Oct-Nov	Nitrato de Amonio	45	225	75	0	0	0	0
				1050	224	41	124	50	1.65
* Asumiendo 5.000 plt/ha									

En suelos con niveles muy bajos de potasio (≤ 0,20 cmol (+)/L), aplicar no menos de 150 kg K₂O/ha.



Café en producción

Elegir la fórmula completa de acuerdo con 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 0,20% de Boro (B).

Al menos que se posea un análisis de suelo que indique lo contrario, las fórmulas completas no deberían tener 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 (en fórmulas con 15% de nitrógeno, aumentar dosis de la F.C. por 1,2).

Producción estimada Fa/ha	mayo-junio	julio-agosto	octubre-noviembre
	sacos (45 kg)/ha		
	Fórmula Completa	Fórmula Completa	Nitrato de Amonio
20	6,0	6,0	3,5
30	7,5	7,5	4,0
40	8,5	8,5	5,0
60	11,0	11,0	6,0
80	13,5	13,5	7,5
≥90	14,5	14,5	8,0

- * Las cantidades de fertilizante recomendadas en el cuadro son para ser aplicadas sobre las plantas en producción; en los cafetos podados se debe emplear lo recomendado para una cosecha de 20 Fa/ha. Así, por ejemplo, si se estima una producción de 40 Fa/ha, y en el lote se podaron el 20 % de las plantas; sobre las cosecheras se deben aplicar 22 sacos ($17 \text{ FC} + 5 \text{ N.A.}$) y en las podadas $3,1$ ($12 \text{ FC} + 2,5 \text{ NA} = 15,5 * 0,20$) para un total de 25,5 sacos/ha.
- * En regiones con clima de influencia atlántica, con extensión del período lluvioso, la extra nitrogenada (nitrato de amonio) se recomienda aplicarla en enero, luego de la poda de los cafetos.

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.



Annexos



Capítulo **09**

GUÍA TÉCNICA PARA EL CULTIVO DEL **Café**

Malezas frecuentes en los cafetales



Cenchrus equinatus



Commelina diffusa



Cynodon sp.



Eleusine indica



Cyperus sp.



Bidens pilosa



Cissus verticillata



Ipomoea sp. (plántula)



Momordica charantia



Emilia fosbergii



Drymaria cordata



Spermacoce sp.

Diferencias en llagas del tronco



Rosellinia

- Visible daño mecánico en tallo.
- Manchas principalmente en la zona baja del tallo.
- Manchas de color marrón.
- Manchas duras y secas.
- No se desprende la corteza.
- Muerte de las plantas individuales, en parches o lotes completos.

Llaga Macana

- No es visible el daño
- No es visible un daño mecánico en el tallo.
- Manchas inicialmente en raíces y luego en el tallo.
- Manchas de color negro y blanco.
- Manchas acuosas y húmedas.
- Se desprende la corteza de las raíces y tallos.
- Muerte de las plantas individuales o parches.





FICHAS TÉCNICAS

Capítulo **10**

GUÍA TÉCNICA
PARA EL CULTIVO
DEL **Café**

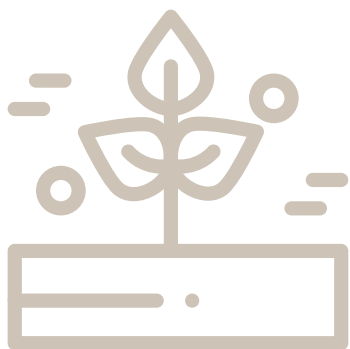
Renovación de cafetales

Actividades por Mes

Enero

01

1. Búsqueda y selección del almácigo de acuerdo a criterios de calidad y cultivar recomendado.
2. Considerar adquirir un 5% más de almácigo para resiembra.



Febrero

02

1. Toma de la muestra de suelo para realizar análisis químico, siguiendo los procedimientos recomendados.
2. Definir necesidades para realizar la siembra: mano de obra, transporte de almácigo, insumos agrícolas y herramientas.





Actividades por Mes

Marzo

03

1. Preparación y limpieza del terreno.
2. Realizar curvas a contorno o terrazas.
3. Trazar el terreno para la siembra con una inclinación de 1%.
4. Trazar canales de desagüe con 2 a 3 % de inclinación para evitar problemas de erosión.
5. Marcar los puntos de confección de hoyo de acuerdo a las distancias de siembra sugerida para el cultivar elegido, mantenido una población de 5000 a 5500 puntos de siembra.
6. Encalar 1 mes antes de la siembra (0,5 - 4 Ton/ha, o bien, según análisis de suelo).

Abril

04

1. Realizar los hoyos de al menos 25 cm de diámetro y 30 cm de profundidad .
2. Establecer árboles de sombra permanente a 6 m x 8 m, o bien, 8 m x 10 m.
3. Establecer sombra temporal como higuera o plátano o banano a 6 m x 6 m.
4. En lugares ventosos establecer una hilera de árboles que sirva de rompevientos.



Actividades por Mes

Mayo

05

1. Luego de establecidas las lluvias y antes que la hierbas tengan más de 20 cm de altura, aplicar un herbicida al terreno.
2. Iniciar la siembra una vez establecidas las lluvias.
3. Al usar almácigo en bolsa cortar la base de la bolsa.
4. Mezclar con la tierra del hoyo 1 a 2 kg de abono orgánico bien descompuesto (Deseable).
5. Colocar 35 g de MAP (10-50-0) a media profundidad en el hoyo y luego rellenarlo con el resto del suelo, presionando moderadamente.
6. Mojar con 100 ml la base de las plantas luego de la siembra preparando un caldo de 400 g de *Trichoderma* sp. en 500 litros de agua. (Deseable).
7. Aplicar en la base (drench) de cada planta 250 cc de Diazinon 60 % a una concentración de 2,5 cc/litro.

Junio

06

1. Mantener banda de fertilización libre de malezas.
2. Realizar monitoreo de jobotos, picudo, cochinillas.
3. Aplicar al follaje sulfato de cobre (1 kg/ha)
4. Aplicar ácido bórico (2,5 g/l) y sulfato de zinc (5 ml/l).
5. Aplicar 30 g/planta de Fórmula Completa (18-5-15- 6-0.2 o similar)





Actividades por Mes

Julio

07

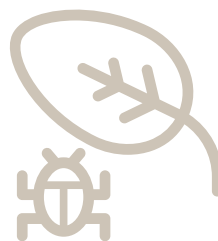
1. Aplicación de insecticidas para el control de jobotos, si se observan síntomas de ataque de la plaga.
2. Monitoreo de cochinillas, chasparria y derrite.
3. Aplicar antes de la canícula 30 g/ planta de Fórmula Completa (18-5-15-6-0.2 o similar)
4. Recuento de plantas pérdidas.
5. Realizar control de malezas manual o químico.
6. Aplicar 100 ml de Trichoderma en "drench" (400g/500 l).



Agosto

08

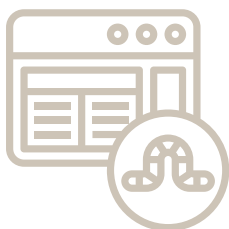
1. Una vez finalizada la canícula aplicar 35 g/ planta de Fórmula Completa (18-5-15-6-0.2 o similar).
2. Resiembra de lote con almácigo del mismo cultivar.
3. Aplicar fungicida: triazol con estrobilurina + cobre.
4. Aplicar foliar de ácido bórico (2,5 g/ l) y sulfato de zinc (5 ml/l).
5. Mantener banda de fertilización libre de malezas.
6. Monitoreo de picudo, cochinillas, chasparria y derrite.
7. Aplicación de insecticidas para el control de jobotos, si se observan síntomas de ataque de la plaga.



Actividades por Mes

Setiembre 09

1. Realizar control de malezas manual o químico.
2. Monitoreo de cochinillas, chasparria y derrite.
3. Monitoreo y aplicación para jobotos con insecticida si se observan síntomas.



Octubre 10

1. Antes de finalizar el período seco (finales de octubre a inicios de noviembre) aplicar 30 g/planta de Nitrato de Amonio.*
2. Aplicar foliar de ácido bórico (2,5 g/l) y sulfato de zinc (5 ml/l).
3. Aplicar fungicida: triazol con estrobilurina + cobre (deseable).
4. Mantener banda de fertilización libre de malezas.
5. Aplicación de insecticidas para el control de jobotos, si se observan síntomas de ataque de la plaga.

* Véase Cuadro de **Fertilización durante el primer año** en página 73.





Actividades por Mes

Noviembre 11

1. Realizar control de malezas manual o químico.
2. Monitoreo de arañita roja.



Diciembre 12

1. Mantener banda de fertilización limpia de malezas.
2. Monitoreo de arañita roja, chasparria y derrite.







CAFÉ DE
COSTA RICA



200 años
dejando huella



Instituto del Café de Costa Rica
Barva, Heredia



(506) 2243-7800



info@icafe.cr



www.icafe.cr

ISBN: 978-9977-55-054-1



9 789977 550541

