

Cafetales sanos, productivos
y ambientalmente
amigables

Guía para trabajo con familias productoras





Esta guía se elaboró con el apoyo financiero de WCR, USAID, UE e IICA bajo el marco del Programa PROCAGICA. Las ideas del autor no reflejan necesariamente el punto de vista de las instituciones que apoyaron esta guía. Se autoriza la reproducción parcial y total de la información contenida en este documento, siempre y cuando se cite la fuente.

©CATIE-Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 2017

WCR-World Coffe Research

UE-Unión Europea

IICA-Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

PROCAGICA-Programa Centroamericano de Gestión Integral de la
Roya del Café

USAID-United States Agency Internacional Development

Créditos

Autor: Elias de Melo Virginio Filho

Colaboradores: Francisco Anzueto, WCR; Salvador Urrutia, WCR;
Jacques Avelino, CIRAD; Mark Smith

Revisores: Ali Romero Gurdian, Ruth Valladares,
Sophya Espinoza.

Diagramación: Rocío Jiménez Salas

Fotografías: Elias de M. Virginio Fillho, Elena Florian,
Gabriela Dolenc, Shaline Fernandes y
Shirley Orozco

Presentación

La actividad cafetalera es de suma importancia, tanto en lo económico, social como en lo ambiental, para los países de la región de PROMECAFE. Es considerada como el motor de la economía rural y principal fuente de empleo e ingresos para aproximadamente cinco millones de personas que viven directamente de producir café en la región. El cultivo se caracteriza por estar establecido en sistemas agroforestales, donde el café interactúa y se complementa con diversas especies forestales, logrando un ecosistema donde se produce y conserva mucha del agua que abastece a las comunidades cafetaleras y ciudades aledañas, y que a la vez, sirve de refugio para una variedad de especies de flora y fauna que son patrimonio de nuestra región.

La producción de café de la región asciende a más de 30 millones de sacos de café (46 kg), estos representan aproximadamente el 25% del total del café arábico que se produce en el mundo. El café de la región es reconocido por su calidad y la diversidad de sabores y perfiles de taza que los consumidores cada vez aprecian más.

Sin duda, existe una gran experiencia y un conocimiento amplio de los productores de la región que les ha permitido llevar hasta el sitio de privilegio en que actualmente se ubica la caficultura de esta zona, sin embargo, siempre existen oportunidades para avanzar en la búsqueda de mayor eficiencia, rentabilidad, sostenibilidad y armonía con el ambiente.

El presente manual pretende ilustrar y apoyar a productores, técnicos e interesados en la producción de café, con ideas y procedimientos prácticos, sencillos y claros, basados en las buenas prácticas, antes y después del cultivo, que surgieron de las mejores experiencias en campo y que han sido enriquecidas con resultados de la investigación, de tal manera que los cafetales se mantengan sanos, cada vez más productivos y que en el proceso, no nos limitemos a no contaminar, sino que vayamos más allá, mitigando el impacto negativo de otras actividades productivas al ambiente.

Los retos que la caficultura enfrenta en la actualidad son grandes, la variabilidad climática, la intensificación de plagas y enfermedades y la poca rentabilidad del cultivo son parte de los temas que ponen a prueba nuestra capacidad, en ese sentido, estamos seguros que este manual es un instrumento valioso que incrementa la capacidad del productor para sobreponerse a los grandes retos y contribuye con los esfuerzos que hacen los países e instituciones cafetaleras por intensificar la producción de forma sostenible, mejorar las condiciones de vida de las familias y conservar los recursos naturales.

*René León Gómez Rodas
Secretario Ejecutivo*

*Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico
y Modernización de la Caficultura (PROMECAFE)*



Producir y conservar al mismo tiempo
es clave para el éxito de la agricultura...
todo empieza y termina con

BUENAS PRÁCTICAS



¿Qué son buenas prácticas?

- 1 Productos sanos y de calidad
- 2 Producción eficiente y amigable con el ambiente
- 3 Que garanticen calidad de vida a las familias productoras y consumidores
- 4 Producción viable económica y socialmente
- 5 Que el proceso productivo cuente con una gestión transparente y responsable





¿Cuáles buenas prácticas se pueden aplicar en los cafetales?

1

Combinación de diferentes métodos de control y prevención de plagas/enfermedades de manera eficiente y amigable con la salud y ambiente

2

Buen uso de agroquímicos, en el caso de fincas convencionales, o el uso apropiado de métodos de producción orgánica

3

Prácticas de conservación de aguas y suelos

4

Agroforestería (el asocio adecuado de árboles en cafetales y demás áreas de la finca)

5

Manejo adecuado de residuos como pulpa del café, aguas mieles del beneficiado, envases de productos, entre otros



La reforestación y conservación de bosques en otras áreas aptas de la finca son otras buenas prácticas muy importantes.



¿Qué es un cafetal sano?

- Cafetal libre de fuertes ataques de plagas y enfermedades y con un muy buen vigor de hojas y ramas.
- Ningún cafetal está totalmente libre de plagas y enfermedades. Lo que determina si es sano es la condición de que ninguna de las plagas y enfermedades esté en desequilibrio con altas incidencias que afectan al cultivo.
- Una manera de conocer si el cafetal está enfermo es determinar los porcentajes de incidencia de cada plaga y/o enfermedad y ver si están debajo del nivel crítico o arriba y si necesitan acciones de control.



Un cafetal sano está bien nutrido con plantas con alto vigor productivo y libres de fuertes ataques de enfermedades y plagas. Se enfatiza en enfermedades y plagas porque cuando hay epidemias sus impactos son muy negativos para la producción y economía de las familias productoras.

Plaga o enfermedad

Roya

(*Hemileia vastatrix*)

¿Qué es?

Es hongo que ataca hojas.



Nivel crítico que amerita control

Cuando supera los 10% de incidencia.

Prácticas de control y manejo sugeridos

- 1. Control natural:** *Lecanicillium lecani* (hongo blanco que se alimenta de la roya), *Bacillus subtilis* (bacteria), *Cladosporium hemileiae* (hongo de color café negruzco que ataca roya) y *Mycodiplosis sp* (larva de mosca color café que se alimenta de roya). Una sombra equilibrada en los cafetales ayuda a mantener controladores naturales de la roya.
- 2. Control cultural:** evitar el exceso de sombra y cafetal en pleno sol (mantener sombra regulada); podas y deshijas del cafeto al día. Buena fertilización de los cafetales.
- 3. Control químico:** uso adecuado de productos permitidos en producción convencional y/u orgánica.



Diseño y manejo de la sombra para control de roya

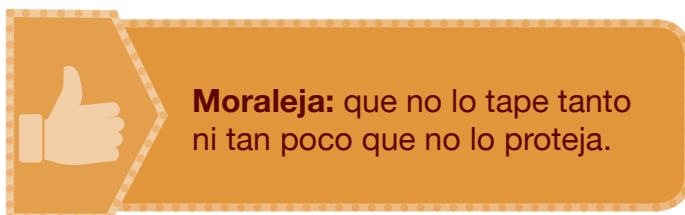
Condición de sombra adecuada

Investigaciones desarrolladas recientemente recomiendan la sombra regulada (con 30 a 50% de cobertura) y bien distribuida (principalmente con árboles leguminosos que nutren el cafetal) por favorecer los controladores naturales de roya y cuando no llueve evita que el viento disperse la roya. Los árboles brindan muchos beneficios para el ambiente y la finca.



Exceso o falta de sombra en condiciones inadecuadas

Es necesario diseñar y manejar bien el asocio con árboles para evitar el exceso de sombra alta y densa, sombra que concentra mucho las gotas de lluvias; aumentando el efecto del impacto de las gotas sobre el café y por ende mayor dispersión de la roya. Por otro lado, es muy importante evitar cafetales en pleno sol (ver foto), ya que en esta condición, el viento dispersa más fácilmente la roya (Avelino et ál. 2017).



Referencias para la aplicación del control químico a partir del monitoreo de la incidencia de roya, según días de después de la floración

Momentos de aplicación según número de días después de floración del café	Incidencia promedio (%) por lote determinada por monitoreos				
	Menor a 5% de incidencia	Entre 5 y 10% de incidencia	Entre 10 y 15% de incidencia	Entre 15 y 20% de incidencia	Entre 20 y el 40% de incidencia ¹
De 60 a 90 días	No requiere aplicar	Aplicar fungicida protector o sistémico	Aplicar fungicida protector o sistémico	Aplicar fungicida sistémico	Aplicar fungicida sistémico
De 120 a 135 días	No requiere aplicar	Aplicar fungicida protector o sistémico	Aplicar fungicida protector o sistémico	Aplicar fungicida sistémico	Aplicar fungicida sistémico
180 días	No requiere aplicar	No requiere aplicar	No requiere aplicar	Aplicar fungicida protector o sistémico	Aplicar fungicida sistémico

Fuente: elaborado con base en de Dutra MR.; Rivillas CA. et ál. GENICAFE 2011. Avelino 2013 Comunicación personal.

¹ No es recomendable hacer aplicaciones químicas con incidencias de roya superior al 40% pues el control no es satisfactorio.



Fungicidas protectores y sistémicos recomendados para combate de la roya

Nombre técnico	Grupo de fungicida	Gramos y/o ml/litro	kg y/o ml/200 en litros
Óxido de cobre	Protector	2,5-3,5 g	0,5-07 kg*
Hidróxido de cobre	Protector	2,5-3,5 g	0,5-07 kg*
Oxicloruro de cobre	Protector	4,5-5,0 g	0,9-1,0 kg*
Sulfato de cobre (Caldo bordes)	Protector	5,0 g	1 kg*
Propiconazol	Triazol (sistémico)	1,25 ml	250 ml
Triadimenol	Triazol (sistémico)	1,25 ml	250 ml
Tebuconazol + Triadimenol	Triazol+ Estrobilurina (sistémico)	1,75 ml	350 ml
Cyproconazol + Carbendacin	Triazol+ Estrobilurina (sistémico)	1,25 ml	250 ml
Cyproconazol + Pyraclostrobin	Triazol+ Estrobilurina (sistémico)	2,50 ml	500 ml
Cyproconazol + Trifoxistrobin	Triazol+ Estrobilurina (sistémico)	1,50 ml	300

* Dosis indicada para aplicar a cada 0,5 ha de área del cafetal. Procure combinar productos, usar un solo producto siempre puede inducir resistencia en el hongo.

El ICAFE de Costa Rica, después de hacer investigaciones, sugiere que la primera aplicación de fungicida sea poco antes de la primera floración pues además de proteger hojas protege las flores y garantiza mayor y mejor cosecha.



El **control químico** de la roya, sea en agricultura convencional u orgánica, debe ser aplicado siguiendo las recomendaciones técnicas y con los equipos de protección adecuados. Los controles químicos, en un mayor o menor grado, implican riesgos para la salud humana y el medio ambiente.



Procure tener al menos un lote con variedades resistentes a roya

La **resistencia o tolerancia** a la roya por parte de ciertas variedades de café puede perderse con el pasar de los años por cuestiones ambientales y en especial de adaptación y/o aparición de diferentes razas de roya. La clave es siempre dar un buen manejo al cafetal.



Variedades Tolerantes/resistentes a roya

Híbridos F1 (Centroamericano-HI, Milenio-H10, Casiopea y otros)
Grupo Catimores
Costa Rica 95, MIDA96, Oro Azteca, T5175, IHCAFE90, ANACAFE 14
Grupo Sarchimores
Parainema, Obata rojo, T-5296, IAPAR 59, Cuscatleco, Marsellesa

Variedades atacadas por roya

Caturra
Catuaí
Bourbón
Pacas
Pache
Maragogype
Típica



Un estudio de largo plazo confirma que **Centroamérica, Milenio** y el **Costa Rica 95** son altamente productivos en relación al Caturra con manejo moderado convencional y bajo orgánico y además siguen manteniendo resistencia/tolerancia a roya.

Manejo moderado convencional (100 gramos fórmula completa + 36 gr nitrogenada/planta/año)

Cafetal con sombra regulada de poró dos veces al año (*Erythrina poeppigiana*)
Productividad por hectárea en fanegas
(1fanega = 250 kg café fruta que al final da 1quintal oro = 46 kg)

Variedades de café	Años de producción										Producción promedio en 10 cosechas
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Híbrido Centroamericano*	91,04	75,17	35,6	27,54	46,04	23,5	47,88	41,75	51,67	24,76	46,5
Costa Rica 95**	56,62	58,23	16,7	33,06	27,59	18,3	31,17	22,4	42,47	34,31	34,1
Híbrido Milenio*	45,19	55,51	3,1	16,99	38,75	28	21,34	12,81	16,17	12,79	25,1
Caturra**	18,2	31,36	3,11	30,27	15,92	32,1	29,33	25,14	35,85	8,24	22,9

Manejo bajo orgánico (1kg de pulpa de café por planta/año)

Cafetal con sombra regulada de poró dos veces al año (*E. poeppigiana*)

Variedades de Café	Años de producción										Producción promedio en 10 cosechas
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Híbrido Milenio*	107,3	109,76	34,9	55,04	71,87	43,6	64,44	46,47	65,2	29,72	62,8
Híbrido Centroamericano*	76,21	78,63	43,6	33,83	35,38	17,63	42,08	10,63	17,5	15,42	37,1
Costa Rica 95**	54,11	62,13	25,9	51,35	25,06	21,5	32,02	17,79	26,5	20,84	33,7
Caturra **	25,86	26,33	25,4	42,61	10,78	26,4	29,96	20,88	22,77	2,8	23,4

Fuente: Virginio Filho; Astorga 2015.

Notas: * producción sitio 3 de experimento; °Sitio3; **promedio sitio 2 y 3



Característica local del estudio:

Local: Turrialba, CATIE, Cartago, Costa Rica

Altura 600 msnm

Temp. Promedio/anual 22,4 °C

Precipitación 2928 mm/año



Nuevas razas de roya pueden atacar a las variedades resistentes¹

Las variedades resistentes a la roya son también variedades precoces, productivas y vigorosas, características que los caficultores han considerado adicionalmente para su utilización desde hace varios años.

Nuevas razas de roya pueden atacar a una determinada variedad resistente en una región o país, pasando esta variedad a ser susceptible frente a las nuevas razas. Dicha variedad no pierde su resistencia a las razas que existían antes en ese territorio. Sin embargo, al irse expandiendo las nuevas razas afectarán a otras plantaciones de esta misma variedad, con su traslado a otras regiones y países vecinos.

Las nuevas razas pueden provenir de un cambio natural o mutación del hongo de la roya, favorecido por epidemias como la ocurrida en el año 2012, o por su transporte a través del viento a larga distancia desde otros territorios (donde estaría presente).

Para asegurar un largo periodo productivo de la variedad, ahora susceptible a las nuevas razas, debe mantenerse un adecuado manejo agronómico de las plantaciones (fertilización, poda, sombra, etc.), incluyendo el control de la roya.

¹ Francisco Anzueto-WCR

Recientemente se conoció el caso de la variedad **Lempira (Catimor)** en Honduras, donde a través de observaciones y estudios realizados por el Instituto Hondureño del Café (IHCAFE), se confirmó la presencia de nuevas razas de roya afectando plantaciones de Lempira.

Debe reconocerse que la variedad Lempira fue un factor importante para el incremento de la productividad y producción del café de Honduras, además de los ahorros generados en fungicidas durante varios años.

En la actualidad otras variedades resistentes como IHCAFE-90 y Parainema, cultivadas en dicho país, no muestran susceptibilidad a las nuevas razas de roya. El IHCAFE realiza monitoreos de roya en plantaciones de estas variedades, recomendándose que este tipo de vigilancia en variedades resistentes también se incorpore en los otros países.



Plaga o enfermedad

Antracnosis

(*Colletotrichum coffeanum*)

¿Qué es?

Es un hongo que ataca hojas, frutos y ramas.



Nivel crítico que amerita control

Cuando es superior a 2% de incidencia.

Prácticas de control y manejo sugeridos

1. **Regular la sombra:** (el hongo prefiere el pleno sol)
2. **Evitar deficiencias** nutricionales del cultivo con adecuada fertilización

Plaga o enfermedad

Mancha de hierro o Cercosporiosis

(*Cercospora coffeicola*)

¿Qué es?

Hongo que ataca hojas y frutos.



Nivel crítico que amerita control

Cuando es superior a 10% de incidencia.

Prácticas de control y manejo sugeridos

1. **Evitar cultivar a pleno sol,** mantener sombra regulada
2. **Evitar deficiencia nutricional** en los cafetos

Plaga o enfermedad

Ojo de gallo, gotera

(*Mycena citricolor*)

¿Qué es?

Hongo que ataca
hojas y frutos.



Nivel crítico que amerita control

Cuando es superior a 10% de incidencia.

Prácticas de control y manejo sugeridos

1. **Control cultural:** evitar excesiva sombra y el exceso de viento también; mantener la sombra regulada, control de malezas, podas y deshijas de cafetos y una adecuada fertilización.
2. **Control químico:** uso adecuado de fungicidas permitidos en producción convencional y/u orgánica.

Plaga o enfermedad

Minador

(Leucoptera coffeella)

¿Qué es?

Insecto que ataca hojas.



Nivel crítico que amerita control

Cuando es superior a 20% de incidencia.

Prácticas de control y manejo sugeridos

Evitar cultivar a pleno sol y mantener la sombra regulada.

Plaga o enfermedad

Broca

(*Hypothenemus hampei*)

¿Qué es?

Insecto que ataca fruto.



Nivel crítico que amerita control

Cuando es superior a 2 o 5 % de incidencia.

Prácticas de control y manejo sugeridos

1. Al finalizar la cosecha recolectar todos los frutos de la planta. Los frutos que se queden dan vida a nuevas brocas.
2. Poner entre 20 y 25 trampas atrayentes en cada hectárea después de la cosecha.
3. Aplicar el hongo *Beauveria* a partir de 60 días después de cada floración. Se puede aplicar en horas frescas del día 1kg del hongo por hectárea.
4. En cafetales manejados convencionalmente (con químicos) con incidencias de broca del más de 5% la recomendación técnica indica el uso de insecticidas permitidos en dosis de 1 litro de insecticida por 200 litros de agua por hectárea. Use equipos de protección y solo aplique por focos de ataque y no en todo el cafetal. (Procure asesoría técnica).
5. Mantenga al día el control de hierbas del suelo, las podas y deshijas y regule la sombra (evite mucha sombra y mucho sol).





¿Cómo determinar el porcentaje de incidencia de enfermedades y plagas en el cafetal?

Recuento de enfermedades, insectos-plagas y reguladores naturales en el cultivo de café

Una de las maneras más fáciles de saber cuánta enfermedad tiene el cafetal es:

- Camine en zig-zag en 0,5 ha (media hectárea) y revise una rama (bandola) de cada una de 25 plantas.
- De cada bandola en cada una de las 25 plantas revisadas apunte los datos que se indican el formato a continuación;
- Al final con la suma de las cantidades de hojas y frutos con cada enfermedad y plaga de las 25 plantas; se podrá calcular el porcentaje en función de la suma total del número de hojas y frutos de las 25 plantas.

Fecha:
Tipo de plaga y enfermedad
Nº nudos totales de la bandola
Nº hojas totales de la bandola
Nº frutos totales de la bandola
Hojas
Nº hojas con roya de la bandola
Nº de hojas con Lecanicillium (hongo blanco controlador de la roya)
Nº de hojas con mancha de hierro (Cercóspora) de la bandola
Nº hojas con ojo de gallo en la bandola
Nº de hojas con antracnosis en la bandola
Nº de hojas con minador en la bandola
Con:
Frutos
Nº de frutos con broca en la bandola
Nº de frutos brocados con hongo Beauveria
con:



¿Su cafetal es productivo?

Un cafetal tiene potencial productivo cuando entre un 65% y 100% de los cafetos están con vigor en toda la planta (ver ejemplo en figura) previo a la fase de llenado de frutos.

Para saber el porcentaje de cafetos productivos revise 100 plantas de café por cada hectárea caminando en zig-zag en toda el área. Si usted tiene más de 65 plantas igual o parecida a la foto ya sabe que tiene un cafetal preparado para buena producción.



Ejemplo de un cafeto con alto vigor productivo.

¿Qué prácticas garantizan un cafetal productivo?

Indique marcando una **X** si usted hace las siguientes labores en su cafetal

Prácticas	Si lo hago	No lo hago
Podas y recepas todos los años en plantas agotadas después de cosechas		
Mínimo una deshija por año después de podas y recepas		
Resiembras anuales de plantas muertas		
Fertilización adecuada todos los años según momentos de la planta		
Manejo de hierba del suelo		
Prevención y control de enfermedades.		
Tiene sombra de buenos árboles con manejo adecuado todo los años		



¿Su cafetal es amigable con el ambiente?

Un cafetal donde los suelos, los árboles, las aguas, el hombre y los animales presentes en la naturaleza comparten en equilibrio y están libre de contaminaciones.



¿Cómo saber si tengo un cafetal amigable con el ambiente?

Criterios de evaluación	Ponga nota 10 cuando el cafetal cumple el criterio, 5 si cumple más o menos y 0 cuando no cumple	Cuando la nota sea 5 o 0 indique acciones para mejorar
1. No hay actividades que contaminen aguas y suelos.		
2. No hay señales de erosión (pérdida de suelos) en el cafetal.		
3. Los cafetales están sembrados en curvas al nivel o en el sentido contrario a la pendiente del terreno.		
4. Los suelos no están descubiertos (hay hojarasca y/o manejo de cobertura con hierbas otras plantas).		
5. Se incorpora adecuadamente materia orgánica al suelo a partir de podas, abonos y residuos orgánicos.		
6. Hay lombrices y otros organismos en el suelo trabajando la materia orgánica.		
7. Los cafetales están con sombra de árboles de diferentes especies.		
8. Los cafetales están con sombra bien distribuida y bien manejada (no hay mucha sombra ni mucho sol).		
9. Hay presencia de varias aves y otros animales silvestres en el cafetal.		
10. Alrededor de mi cafetal hay otras áreas con presencia de árboles (bosques, cercas vivas, pastos con árboles, otros cultivos con árboles, reforestación, etc.).		
Notal final (Sume la nota de todos los criterios)		

Si la suma de las notas es mayor que 70, su cafetal está aprobado; caso contrario, hay que implementar acciones para mejorar su plantación.



¿Por qué es importante trabajar el cafetal y la finca de manera diversificada?

Los productores y sus familias están expuestos a situaciones de riesgo como eventos climáticos extremos (lluvias, sequías), variaciones de precio de los productos, epidemias de plagas y enfermedades entre otras; en este sentido, es muy importante que la finca y los cultivos estén asociados o se combinen entre sí, tanto para productos para la venta (diferentes fuentes de ingresos) como para consumo familiar.

Para que su finca disminuya el riesgo es recomendable tener más de tres actividades que generan ingresos.

Por otro lado, tener muchas actividades sin una adecuada planificación de mano de obra y dinero puede representar limitantes importantes para lograr buenos resultados.





¿Están comprometidos y preparados la familia y los trabajadores para desarrollar buenas prácticas?

La base del éxito de una finca es la unidad familiar, así como los trabajadores involucrados en las diferentes labores. Para poder garantizar un trabajo productivo y efectivo, la familia y los trabajadores deben estar bien organizados y comprometidos con una visión de futuro. Para ello, es clave la búsqueda permanente del fortalecimiento de sus capacidades para el desarrollo de buenas prácticas agrícolas.



“Uno por todos y todos por uno”

¿Cómo está la organización y compromiso de la familia y de los trabajadores en su finca y/o comunidad? ¿Qué se puede hacer para fortalecer la organización?





¿Por qué es importante la colaboración entre diferentes personas?

El establecimiento de buenas prácticas agrícolas requiere de colaboración entre varias personas tanto dentro de la finca como fuera. Es importante que exista cooperación entre trabajadores dentro de la finca (sean de la familia o contratados), vecinos, técnicos, instituciones y empresas vinculadas a la producción de café. Las buenas prácticas van desde la producción de un cultivo, pasando por el procesamiento hasta llegar al consumidor final.





Bibliografía

- Avelino, J.; Badaroux, J.; Boudrot, A.; Brenes, A.; Granados, E.; Henrion, M.; López, D.; Merle, I.; Pico, J.; Segura, B.; Smith, M.; de Melo E. Efectos de la sombra sobre la roya del café. XXIII Simposio Latinoamericano de Caficultura, Honduras. 2017.
- Dutra, M.R. Portafolio utilizado en la caficultura. SYNGENTA. [http://biblioteca.catie.ac.cr/royadelcafeto/descargas/DUTRA%20Costa%20Rica%202013 Secunda parte%20.pdf](http://biblioteca.catie.ac.cr/royadelcafeto/descargas/DUTRA%20Costa%20Rica%202013%20Secunda%20parte.pdf)
- Guharay, F.; Monterrey, J.; Monterroso, D.; Staver, C. Manejo integrado de plagas en el cultivo del café. Managua, CATIE. 272p.
- CAFE/CICAPE. 2011. Guía técnica para el cultivo del café. Heredia, Costa Rica. 72p.
- Rivillas, C.C.; Serna, C.A.; Cristancho, M.A.; Gaitán, A.L.; 2011. La Roya del Cafeto en Colombia: impacto, manejo y costos del control. CENICAFE.
- Valencia, F.F. sf Las buenas prácticas agrícolas en la caficultura. In: Sistemas de producción de café en Colombia. 275-309p.
- Virginio Filho, E.de M.; Barrio, M.; Morales, I. 2009. ¿Cómo podemos mejorar la finca cafetalera en la cuenca?, Managua, Nicaragua. CATIE. 72p.
- Virginio Filho, E.de M.; Astorga, C. 2015. Prevención y control de la roya de café: manual de buenas prácticas para técnicos y facilitadores. WCR-USAID/ CATIE. 96p.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Estado de Acre en Brasil.

