



# AVANCES TÉCNICOS

# 279

# Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Septiembre de 2000

## CÓMO PRODUCIR CAFÉ ORGÁNICO EN COLOMBIA

Fernando Farfán-Valencia\*

La industria de cafés especiales, entre los que se encuentran los cafés de altura, los de origen, los cultivados bajo sombra, los cafés sociales, los saborizados y los orgánicos, comenzó en el mercado de los Estados Unidos hace más de 30 años por iniciativa de grupos de personas dedicadas a vender "Cafés de Especialidad". El término "Café de Especialidad" se deriva del concepto de encontrar cafés que demostraban cualidades únicas en taza, y debido a su cultivo en lugares especiales (altitudes y condiciones climáticas específicas).

En Colombia, las regiones cafeteras se extienden a lo largo del relieve andino en una franja que va desde los 1.000 hasta los 2.000m. de

altitud, donde se encuentran las condiciones climáticas y de suelo, aptas para el cultivo (4). En este cinturón se encuentran cultivadas 869.158ha de café (6), de las cuales el 66,6% (578.926ha) son cafetales a la sombra. Éstos se caracterizan por el uso de variedades como Típica, Borbón, Caturra y Colombia, bajo



diferentes especies de sombrero. En sistemas de cultivo de café tradicional, caracterizados por la siembra de la variedad Típica, se encuentran cultivadas 260.009 hectáreas con una densidad de siembra entre 750 y 3.250

plantas/ha. En estos sistemas tradicionales de explotación de café no se utilizan abonos químicos o se aplican en dosis muy bajas y las prácticas culturales se limitan, principalmente, a las desyerbas y a las podas (9).

El hecho de que en los países Europeos y en los Estados Unidos, los consumidores estén cada vez más dispuestos a pagar un mayor precio por los productos agrícolas producidos en condiciones totalmente naturales y con menor deterioro del medio ambiente, hace pensar que para aprovechar en un futuro próximo estos nichos de mercado de cafés

especiales, podrían tomarse los cultivos tradicionales como base de explotación y cultivarlos técnicamente, sin que pierdan su connotación de café de especialidad, orgánico o ecológico.

\*Asistente de Investigación. Fitotecnia. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

# ¿QUÉ ES EL CAFÉ ORGÁNICO?

Es el café producido y procesado en un sistema sostenible (ambiental, técnico, socio – económicamente viable) y sin utilizar productos químicos de síntesis, de acuerdo con estándares de calidad nacional\*.

## Objetivos de la caficultura orgánica

- Ofrecer una caficultura económicamente viable, socialmente justa y ambientalmente responsable.
- Propiciar un efecto multiplicador sobre el desarrollo local, regional y nacional.
- Conservar y mantener la mayor diversidad biológica dentro de los ecosistemas cafeteros.
- Fomentar los ciclos biológicos dentro de los sistemas cafeteros, y mantener y aumentar la fertilidad de los suelos mediante prácticas adecuadas de conservación.
- Aprovechar racionalmente los recursos renovables de la finca y evitar todas las formas de contaminación ambiental, producto de las prácticas de cultivo y beneficio del café.

\*Grupo de trabajo reunido en Bogotá, D.C., abril 27 de 1998 y en Cenicafé, junio 3 y 4 de 1998. Discusión y elaboración "Normas para la producción de café orgánico en Colombia"

- Producir café de excelente calidad y en cantidad tal que satisfaga los mercados externos e internos.

## Conversión y certificación.

Toda finca cafetera que desee comercializar su café bajo la denominación de ORGÁNICO deberá someterse a un proceso de certificación por un organismo certificador. Las fincas deberán poseer una ficha histórica, un plan de producción y un mapa. Para la certificación de una finca cafetera como orgánica es necesario tener registros de las compras de insumos (empaques, abonos), mano de obra, volumen de café pergamino seco producido, facturas de venta del café y haber cumplido con el período de conversión.

- **Organismo certificador.** Es el encargado de verificar que los productos certificados como orgánicos, se hayan producido cumpliendo las normas para la producción ecológica.
- **Período de conversión o transición.** Es el tiempo durante el cual el agricultor suspende el uso de insumos de síntesis o químicos e inicia la aplicación de prácticas orgánicas. El inicio de este período debe ser registrado ante el organismo certificador con su respectivo plan de producción. El período de conversión es de 3 años. El café proveniente de la caficultura convencional sólo podrá comercializarse como en conversión, después de un año de iniciado el programa de certificación.

El organismo certificador manejará con criterio propio el período de conversión para casos especiales. En las fincas cafeteras con más de

cinco hectáreas se pueden tener lotes con cultivos de café convencionales, durante el período de conversión, si estos lotes están debidamente identificados y separados.

## RECOMENDACIONES PARA EL CULTIVO DE CAFÉ ORGÁNICO EN COLOMBIA

Cenicafé ha generado tecnologías de producción y beneficio de café perfectamente aplicables en las condiciones de Colombia y en los términos normativos que exigen los organismos de certificación del cultivo de café orgánico.

A continuación se hace una descripción de prácticas, según las distintas etapas del cultivo y del proceso de obtención de café pergamino seco.

### 1. GERMINADORES Y ALMÁCIGOS



Para la construcción del germinador y el almácigo se debe tener en cuenta las recomendaciones generadas por Cenicafé en el Boletín de Extensión No 65 de 1989 (3).

Se excluyen las referentes a la desinfestación de germinadores, control fitosanitario químico y

fertilización de plantas en el almácigo; ya que estas prácticas no son permitidas en un programa de producción orgánica.

## 1.1. Germinadores

**Semillas.** Para el establecimiento de nuevas siembras de café es aconsejable plantar la variedad Colombia, por su resistencia a la roya del cafeto, lo cual hace innecesario el control químico de esa enfermedad.

La semilla es producida por Cenicafé y distribuida por los Comités Departamentales de Cafeteros



**Construcción.** El germinador se debe construir en guadua o en madera, elevado sobre el suelo para evitar el salpique de aguas lluvias y/o la contaminación con aguas de escorrentía o provenientes de desagües.

El cajón debe tener de 20 a 25cm de profundidad y el fondo construirse con latas de guadua o esterilla reforzada. También se puede utilizar otro material que permita buen drenaje (3).

**Sustrato.** Debe ser la arena de río fina y lavada; con ésta se pretende disminuir la posibilidad del ataque de enfermedades, evitar enchar-

camientos, propiciar el buen desarrollo de raíces de las chapolas y facilitar su trasplante al almácigo (3).

**Trasplante de plántulas.** Las plántulas se trasplantan al almácigo cuando abren las hojas cotiledonares (chapolas). Deben trasplantarse sólo chapolas con hojas completamente abiertas, bien formadas y con un sistema radical fuerte y vigoroso.

## 1.2. Almácigos

**Localización.** El almácigo se debe establecer en un sitio plano y de fácil acceso para facilitar las labores del cultivo. Cerca debe existir agua para el riego y debe protegerse de animales, agentes contaminantes y otros que puedan causar algún daño.

**Tamaño de la bolsa.** La bolsa deberá ser de una capacidad de 2kg de suelo y dimensiones de 17 x 23cm; con esto se logran plantas de mayor altura, mayor peso seco, tallos erectos y raíces bien formadas (12).

**Preparación del sustrato.** La mezcla de suelo con materia orgánica (pulpa descompuesta, lombricompost, gallinaza, etc.), utilizada para llenar bolsas, debe guardar la proporción 3:1. Es necesario hacer esta mezcla, al menos, 8 días antes del llenado de las bolsas. Éstas se organizan en bloques de 10 hileras y una longitud según las necesidades, dejando entre bloques una calle de 50cm de ancho para realizar las labores del cultivo.

**Control de enfermedades.** Los principales problemas sanitarios pueden manejarse así:

La mancha de hierro, en la etapa de almácigo, con el uso de materia orgánica como pulpa de café descompuesta (2), lombricompost, gallinaza, etc., en la mezcla con el sustrato, utilizado en el llenado de las bolsas.

Los nematodos mediante la solarización del suelo, antes de mezclarlo con la pulpa. El tratamiento consiste en poner al sol, por una semana y con volteos frecuentes (2 en el día), el suelo que se va a emplear como sustrato; en las noches se recoge y se protege con plástico. Se complementa con aplicaciones de micorrizas, una vez hecha la mezcla de suelo con la pulpa.

**Trasplante.** Al sembrar la chapola en la bolsa las raíces deben quedar en buen contacto con el sustrato.

Para ello se hace un hoyo en la bolsa. Éste debe ser de una profundidad superior a la longitud de la raíz de la chapola, de modo que al introducir la chapola se entierre el cuello; la raíz no debe quedar doblada para evitar las deformaciones llamadas “cola de marrano”.

**Manejo de arvenses.** En el almácigo se realiza con control manual, procurando que las bolsas estén siempre libres de arvenses para evitar la competencia.

**Trasplante al campo.** Las plantas (colinos) están aptas para el trasplante cinco meses después de establecidas en el almácigo. Sólo se deben llevar al campo plantas que tengan follaje verde y completo, vigorosas, sin malformaciones del tallo, ni síntomas de mancha de

hierro o de enanismo y aquellas en las que no se observen deficiencias nutritivas.

## 2. ¿CULTIVO AL SOL O BAJO SOMBRÁ?



Es recomendable el establecimiento del café bajo sombrío transitorio o permanente y con coberturas vegetales. Es posible establecer café a libre exposición si las condiciones de nubosidad, radiación solar, luminosidad, entre otras, lo permitan.

Para alcanzar altos rendimientos y ser más productivos se pueden sembrar hasta 10.000 plantas/ha. Se obtiene una reducción significativa en los costos sembrando 2 chapolas por bolsa (2 plantas por sitio).

## 3. NUTRICIÓN EN LAS FASES VEGETATIVA Y REPRODUCTIVA



**Abonamiento.** Para planificar el suministro de nutrientes es necesario tomar muestras y realizar

análisis de suelos, para racionalizar las dosis de abono orgánico. Al momento de trasplantar el café al campo definitivo no haga aplicaciones de materia orgánica (pulpa descompuesta) en cada hoyo.

La primera aplicación de materia orgánica, (3,0kg de pulpa de café descompuesta por árbol), debe hacerse superficialmente y a los dos meses después de haber trasplantado el café. Posteriormente, e independiente de la edad del cultivo, debe seguirse aplicando la misma cantidad superficialmente y en el plato del árbol, cada seis meses, de 3,0kg de pulpa de café descompuesta. Puede usarse lom-bricompuesto, residuos vegetales, estiércol de equinos, bovinos o porcinos, gallinaza, etc.

También se puede recurrir a los fertilizantes minerales naturales permitidos (Tabla 1).

Tenga especial cuidado con los empaque empleados para el transporte de la materia orgánica. Es importante que no hayan sido utilizados con fertilizantes químicos.

## 4. MANEJO INTEGRADO DE ARVENSES



Es la combinación de diferentes métodos que permiten seleccionar coberturas nobles, las cuales

protejen el suelo de la erosión, sin competencia para el cultivo.

Debe evitarse su crecimiento en la zona de raíces del café. Este control se debe realizar en forma selectiva, con la suficiente frecuencia para mantener la plantación libre de la competencia de las arvenses más agresivas, teniendo presente realizar estas desyerbas a machete, a mano o con guadaña, seleccionando las arvenses nobles. No utilice herbicidas

## 5. CONSERVACIÓN DE SUELOS



Haga todas las prácticas de conservación de suelos necesarias, antes del establecimiento del cultivo. Son prácticas importantes: las siembras en contorno, los cultivos en fajas, las barreras vivas, las coberturas vegetales (vivas o muertas), los abonos verdes, la utilización de sombrío y barreras rompevientos, entre otras.

## 6. SOMBRÍO Y SU MANEJO

Los árboles de sombrío conservan los suelos, aportan materia orgánica y abonos verdes (hojas y ramas producto de las podas). El sombrío permanente puede ser



mixto (diferentes clases de árboles), conformado por árboles de la familia de las leguminosas y otras especies que dejen pasar buena cantidad de luz (5). Se pueden emplear como sombrío: chachafruto, cámbulo, guamo y leucaena, entre otras. Se propagan por semillas; éstas semillas se pueden sembrar directamente en bolsas plásticas de 20 x 30cm y llevarse al campo a los 4 ó 5 meses de permanencia en el almácigo.

Las plantas de sombrío deben manejarse con podas de formación; los residuos vegetales resultantes de esta práctica servirán como aporte de materia orgánica. Si requiere sombrío transitorio, éste puede hacerse con plátano, banano, e higuerilla, entre otros.

## 7. PLAN DE RENOVACIÓN



Una vez el café alcance su pleno desarrollo, requiere de renovaciones periódicas si se quiere mantener la producción por unidad de superficie, alta y rentable.

Entre los sistemas de renovación, el zoqueo es la técnica más sencilla y económica; consiste en cortar el árbol a 30cm del suelo y seleccionar brotes o chupones a partir de los cuales se obtiene una planta nueva. Es posible en esta etapa aumentar la densidad de tallos por hectárea.

## 8. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP)



El programa del MIP busca el restablecimiento del equilibrio natural, basando sus acciones principalmente en prácticas de control biológico y cultural. Las principales plagas que afectan la caficultura y su modo de control dentro del esquema de producción de café orgánico son las siguientes:

### El minador de las hojas del café (MHC).

Para su manejo se recomiendan las siguientes acciones:

- Sembrar colinos de café libres de la plaga.
- Utilizar altas densidades de población de cafetos.
- Manejar racionalmente las arvenses, permitiendo el establecimiento de coberturas nobles.
- Hacer el registro permanente de poblaciones de la plaga.

- Fomentar el establecimiento de controladores naturales.

### La broca del café.

Para el manejo integrado de la broca se sugieren las siguientes recomendaciones (1, 7).

- Mantener cafetales jóvenes y productivos.
- Dividir la finca en lotes de condiciones similares.
- Tener personal capacitado.
- Registrar floraciones

El manejo de la broca debe realizarse durante todo el año, mediante dos prácticas permanentes como el Re-Re y el manejo del café cosechado.

Re-Re. Es el mantenimiento de los cafetos sin que se observen frutos maduros, sobremaduros y secos, lo que se logra mediante recolecciones oportunas y repases permanentes. Es importante hacer un buen manejo del café cosechado; para ello se recomienda:

- Vaciar el contenido de los tarros de recolección en los costales.
- Emplear costales de fibra sintética, no utilizados para transportar fertilizantes químicos.
- Despulpar el café lo más pronto posible.
- Cubrir la tolva con plástico.
- Cubrir los desagües con una malla fina para filtrar las aguas procedentes del despulpado y el lavado del café.
- Cubrir la pulpa en las fosas con plástico.

- Hacer aplicaciones de *Beauveria bassiana* en las fosas.

Por último, es necesario estar evaluando periódicamente las labores realizadas, determinando el nivel de infestación de broca y los «puntos calientes» en el cafetal.

## 9. BENEFICIO ECOLÓGICO DEL CAFÉ



El beneficio comprende cuatro operaciones básicas que, si se realizan correctamente, aseguran una buena calidad del producto. Éstas son (4):

**9.1. Recolección.** De la buena recolección depende la calidad del grano y de las cosechas futuras. En la recolección debe tenerse cuidado de coger grano por grano cuando estén maduros. No debe permitirse la recolección de granos verdes, porque generan los granos “guayaba”, y en la clasificación final conforman casi en su totalidad la pasilla. Estos granos muy difícilmente se secan, debido a la humedad que conservan, causando enmohecimiento en los depósitos y son los principales causantes del mal

sabor de la bebida. Si deja granos secos en el cafeto, éstos influyen negativamente en las cosechas siguientes (4). Además, son el hábitat preferido de la broca del café (7).

El grano en cereza que se recolecte en el día debe recibirse en el beneficiadero en las horas de la tarde. No lo deje en costales, vasijas o montones, por más de tres horas, ya que se merma considerablemente el peso y se desmejora la buena apariencia del producto.

**9.2. Beneficio.** Utilice la tecnología BECOLSUB (Beneficio Ecológico del Café, con manejo de Subproductos), desarrollada por Cenicafé (11), ya que con ésta se obtienen las siguientes ventajas.

- Reducción de más del 90% de la contaminación.
- Menor consumo de agua (hasta 1,0L/kg de café pergamino seco).
- Se evitan daños de la calidad en la taza por deficiente o excesiva fermentación.
- Mejor utilización de los secadores, al iniciar el beneficio el mismo día de la recolección.
- Menor daño causado por las despulpadoras.
- Ingresos adicionales por el mejoramiento de la conversión de café cereza a café pergamino seco y por el aprovechamiento del mucílago y la pulpa en la producción de proteína y abono orgánico.
- Reducción del tamaño de los beneficiaderos.
- Disminución de la mano de obra requerida para el beneficio.

**9.3. Secado.** Un buen secado determina la buena calidad del café suave. No debe dejarse el café húmedo apilonado, ni sobre suelos no pavimentados o sucios. Cuando el grano está seco de agua se traslada a los secadores abiertos hasta completar el secado; el secado natural es el sistema más conveniente.

Deposite granos en los secadores convenientemente aseados. Evite el tránsito de personas y animales sobre el café y manténgalo completamente limpio.

Puede secarse el café bajo marquesina plástica, al sol en patios de cemento y en silos, entre otros.

Cuando se empaca café húmedo se expone a sobrefermentación, deteriorándose la calidad. Si se mezclan lotes que no estén completamente secos, ni de contenido de humedad uniforme, con los que si lo están, los granos a medio secar así como los beneficiados verdes toman mal color y esto desmerece la calidad.

El café almacenado húmedo adquiere mal olor, es de calidad inferior, de mal sabor en taza y tiene menor precio. En el café que se vende húmedo surgen los perjuicios enumerados anteriormente y se puede desacreditar el grano en la región.

**9.4. Empaque y almacenamiento.** Una vez que el café ha recibido la adecuada preparación y está listo para ser movilizado (en pergamino o en almendra), se procede al empaque, que suele hacerse en sacos con pesos ya determinados.

Debe utilizarse empaque de fique, tejido compacto, fibra bien hilada y

coserse. El café debe almacenarse preservando de la humedad y con una adecuada ventilación.

**9.5. Manejo de los subproductos del beneficio.** La tecnología de beneficio ecológico, BECOLSUB, considera el manejo de los subproductos pulpa y mucílago, los cuales pueden utilizar-

se en las fincas cafeteras. Para el caso de la producción de café orgánico es fundamental el tratamiento de la mezcla de pulpa y mucílago como sustrato en la alimentación de lombrices y su utilización como abono orgánico luego de su transformación. No obstante, el mucílago puede utilizarse independientemente en la alimentación de cerdos, como un componente de la

dieta en combinación con alimentos concentrados. La pulpa también puede usarse como sustrato para el cultivo de hongos alimenticios del género *Pleurotus* u hongos ostra, que tienen alto valor nutritivo y comercial. El residuo de esta explotación puede utilizarse también para alimentar lombrices y el sustrato transformado, como abono orgánico.

**Tabla 1. Algunos productos permitidos en la caficultura orgánica. INFOAM (8) OCIA ( 10)**

### Fertilizantes y enmiendas

- |                                          |                                                |
|------------------------------------------|------------------------------------------------|
| * Harina de huesos y pescado             | * Harina de pezuñas y cachos                   |
| * Harina de soya                         | * Orina animal                                 |
| * Residuos de gusanos (gusanaza)         | * Cenizas de madera                            |
| * Organismos benéficos                   | * Preparaciones biodinámicas                   |
| * Productos a partir de boro             | * Fósforo coloidal                             |
| * Carbonatos                             | * Composte                                     |
| * Cal dolomítica                         | * Yeso proveniente de minas                    |
| * Preparados herbales                    | * Derivados de ácido húmico                    |
| * Piedras: Dolomita, Carbonato de calcio | * Desechos de animales                         |
| * Estiércol de animales                  | * Inoculantes microbiales                      |
| * Minerales de minas                     | * Sulfatos de zinc y de hierro                 |
| * Coberturas de materiales orgánicos     | * Residuos de cosechas                         |
| * Abonos verdes                          | * Roca fosfórica y cal                         |
| * Sulfato de potasio. Natural            | * Sulfato de magnesio                          |
| * Fosfatos                               | * Polvos de hornos                             |
| * Hidróxido de potasio (KOH)             | * Permanganato de potasio (KMnO <sub>4</sub> ) |
| * Composte de hongos                     |                                                |

### Control de plagas

- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| * <i>Bacillus thuringiensis</i>  | * <i>Beauveria bassiana</i>     |
| * Organismos benéficos           | * Controles biológicos          |
| * Ajo y ají                      | * Preparaciones herbales        |
| * Extractos de insectos          | * Feromonas                     |
| * Jabones                        | * Trampas aditivas y cromáticas |
| * Repelentes a partir de plantas | * Pulverizados de virus         |

### Control de nematodos

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| * Organismos benéficos | * Preparaciones herbales |
|------------------------|--------------------------|

### Control de enfermedades

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| * Organismos benéficos | * Preparaciones biodinámicas |
| * Caldo bordeles       | * Productos a base de cobre  |
| * Jabones              | * Bicarbonato de sodio       |
| * Azufre elemental     | * Vinagre                    |
| * Hidróxido de cobre   | * Cal hidratada              |

# CAFICULTOR

**El café orgánico es una calidad de producto que tiene un mayor valor en el mercado, pero debe estar certificado.**

**Las prácticas aquí presentadas permiten obtenerlo, reuniendo en dicho producto, las características de la buena calidad del café colombiano.**

**Asesórese del Servicio de Extensión**

## LITERATURA CITADA

1. BENAVIDES G., M.; CÁRDENAS M. R.; OROZCO H., J. Plagas del cafeto. In: CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ, Cenicafé. Conferencias conmemorativas 50 años, 1990. 120 - 123p.
2. CADENA G., G. Uso de la pulpa de café para el control de la mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*) Berk y Cooke, en almácigos. Cenicafé 33 (3): 76-90. 1982 (también en: Avances Técnicos Cenicafé Nro. 109:1-4. 1983).
3. CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ, CENICAFÉ. Chinchiná, Germinadores y almácigos de café. Chinchiná, Cenicafé. 1989. 24p. (Boletín de Extensión Nro. 65).
4. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Manual del Cafetero Colombiano. 1958. 571p.
5. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Manual del Cafetero Colombiano. 1969. 370p
6. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Gerencia Técnica, Oficina de Estudios y Proyectos Básicos Cafeteros. Sistema de Información Cafetera, Encuesta Nacional Cafetera. SICA. Estadísticas cafeteras, Informe Final. Bogotá, Diciembre de 1997
7. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Manejo integrado de la Broca. FEDERACAFE - Gerencia Técnica - Gerencia de Producción y Desarrollo. Boletín de Extensión Nos 74 y 76. 1992. 21p.
8. INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS IFOAM. Normas básicas para la agricultura ecológica. Asamblea general de IFOAM. Ouagadoougou/Berkina Fasa. 6 de enero de 1989. Revisado y complementado por la asamblea general de IFOAM. Budapest - Hungría agosto de 1990.
9. JUNGUITO B., R.; PIZANO S., D. Producción de café en Colombia. FEDESARROLLO. FONDO CULTURAL CAFETERO. Bogotá, Colombia. 1991. 92 - 104p.
10. ORGANIC CROP IMPROVEMENT ASSOCIATION INTERNATIONAL - OCIA. Estándares de certificación, Bellefontaine, Ohio. 1993 (Certificado orgánico OCIA).
11. ROA M., G.; OLIVEROS T., C. E.; SANZ U., J. R.; ALVAREZ G.; RAMIREZ G., C. A.; ALVAREZ H., J. R. Desarrollo de la tecnología Becolsub para el beneficio ecológico del café. Avances Técnicos Cenicafé, Colombia. No 238. 1997.
12. SALAZAR A., J.N. Efecto del tamaño de la bolsa sobre el desarrollo de colinos de café. Avances Técnicos Cenicafé No 170:1-4. 1991.
13. VIJAY D. Growing tea and coffee - The organic way-. The planters chronicle. August. 1991 347-353p.

*Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.*

**Cenicafé**

Centro Nacional de Investigaciones de Café  
"Pedro Uribe Mejía"

Chinchiná, Caldas, Colombia

Tel. (6) 8506550 Fax. (6) 8504723

A.A. 2427 Manizales

cenicafe@cafedecolombia.com

*Edición: Héctor Fabio Ospina Ospina  
Fotografía: Gonzalo Hoyos Salazar  
Diagramación: Carmenza Bacca Ramírez*