



# **Manual de fertilizantes y plaguicidas orgánicos en el cultivo de café**





## MANUAL DE FERTILIZANTES Y PLAGUICIDAS ORGÁNICOS EN EL CULTIVO DE CAFÉ

### Una publicación de:

Coordinadora Latinoamericana y del Caribe  
de Pequeños Productores y Trabajadores de  
Comercio Justo, CLAC.

### Recopilación de información del proyecto:

#### EL SALVADOR

José Alfredo Bolaños

#### MÉXICO

Angélica de la Paz Pérez López y  
Pablo Picazzo Yamasaki

### Edición:

CLAC

### Diseño y Diagramación:

Comunicaciones CLAC



CLAC



FAIRTRADE

CLAC

Todos los derechos reservados  
2016

# CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
ESTABLECIMIENTO DE LA FINCA DE CAFÉ ORGÁNICO	4
ELABORACIÓN DE PLAGUICIDAS Y FERTILIZANTES PARA EL CULTIVO DEL CAFÉ ORGÁNICO	5
	6
	6 Caldo Bordelés
	7
	7 Repelente a base de cebolla, ajo y hojas del árbol de Nim (Azadirachta indica)
	8
	8 Abono orgánico tipo Bocaschi
	10
	10 Producción de microorganismos de montaña Fase Sólida
	12
	12 Producción de microorganismos de montaña Fase Líquida
	15
	15 Caldo sulfo-cálcico
	17
	17 Caldo ceniza
MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN	19

# INTRODUCCIÓN

**F**rente a la problemática del cambio climático y sus impactos, algunas Organizaciones de Pequeños(as) Productores(as) (OPP) han implementado proyectos para abordar los impactos sobre el cultivo de café, recurriendo a medidas de sostenibilidad que incluyen el establecimiento de fincas orgánicas y un sistema de manejo adecuado.

Dos proyectos, uno en México y otro en El Salvador, han compartido los resultados de sus experiencias, especialmente en cuanto al establecimiento de la finca, pero también en cuanto a la elaboración de plaguicidas y fertilizantes orgánicos que puedan utilizarse en este tipo de sistema productivo.

El proyecto **“Apoyo a los caficultores/as de El Salvador en la lucha contra la roya del café y la adaptación al cambio climático”** se ejecutó

en la Cooperativa El Jabalí por la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria El Jabalí de R. L, en el municipio de San Juan Opico en el departamento de la Libertad en El Salvador. El proyecto tuvo como objetivo mejorar la capacidad de adaptación y resistencia de los pequeños productores de café en El Salvador, con el fin de reducir la vulnerabilidad a los efectos adversos del cambio climático, específicamente la incidencia de la roya, y así fortalecer sus medios de vida. Además, la iniciativa ha sido un proyecto piloto para replicar lecciones aprendidas y buenas prácticas en otros sitios; impulsar a largo plazo la rentabilidad del cultivo de café para el caso de pequeños productores en El Salvador; y generar inclusión social, especialmente mujeres y jóvenes, en todas las fases de desarrollo del proyecto. El proyecto generó empleo en la cooperativa, pues participaron alrededor de 90 hombres y 50 mujeres, de los cuales 60 de ellos(as) son jóvenes.

En el estado de Chiapas en México, y bajo acuerdo de tres cooperativas: la Unión de Productores Orgánicos Beneficio Majomut S. de P.R. de R.L, Tzeltal-tzotzil Sociedad Cooperativa Limitada, y la cooperativa cafetalera Maya Vinic; se desarrolló un **proyecto orientado a realizar una serie de innovaciones tecnológicas en diferentes parcelas de café con el objetivo de contribuir al manejo agronómico de este cultivo con miras a fortalecer las capacidades locales de los socios**. Tomando en cuenta que las tres organizaciones implementan actividades para una producción orgánica, se trabajó con materiales disponibles en la región, resaltando el uso de mejoradores de suelos o mejor conocidos como microorganismos de montaña (MM).

Este manual muestra los alcances más sobresalientes de ambos proyectos, para que puedan replicar algunas de estas prácticas en pos de fortalecer la producción de café orgánico en sus fincas y localidades, ayudando a la sostenibilidad social, económica y ambiental, y enfrentando los efectos del cambio climático.

# Establecimiento de la finca de café orgánico

El establecimiento de la finca de café con sistema de producción orgánico y prácticas agronómicas, permite incorporar prácticas sustentables con el ambiente, que al mismo tiempo tienen beneficios sociales y viabilidad económica; al dejar de utilizar sustancias químicas sintéticas, muchas de las cuales son tóxicas para las personas, pero también para los animales y las plantas. Con estas prácticas agronómicas se tienen ambientes menos vulnerables al cambio climático, facilitando una mejor adaptación del cultivo de café a los cambios del clima y sus impactos.

Los sistemas de manejo para una finca orgánica, están en función de las variedades a establecerse, pues tienen un desarrollo vegetativo diferente. De manera específica se pueden enumerar los siguientes pasos para el establecimiento de la finca orgánica de café:

VISITA A VIVEROS DE CAFÉ CERTIFICADOS POR LA ENTIDAD GUBERNAMENTAL ENCARGADA, CON EL PROPÓSITO DE SELECCIONAR PLANTAS CON LAS CARACTERÍSTICAS GENÉTICAS Y FENOTÍPICAS DESEADAS	1	8	CONTROL MANUAL DE MALEZAS
LIMPIEZA DEL TERRENO PARA LA SIEMBRA DEL CAFÉ	2	9	CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES
DESTRONCONADO DE ÁRBOLES	3	10	ELABORACIÓN DE OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA
TRAZO, DELINEADO Y ESTAQUILLADO	4	11	FERTILIZACIÓN ORGÁNICA AL SUELO
ELABORACIÓN DE HOYOS PARA LA SIEMBRA DE CAFÉ	5	12	FERTILIZACIÓN FOLIAR ORGÁNICA
ABONADO DE HOYOS	6	13	MANEJO DE LA SOMBRA DE CAFÉ
SIEMBRA DE CAFÉ	7		

Cada uno de estos pasos requiere de medios de implementación, los cuales son descritos al final de este manual. Sin embargo, la parte más importante de la finca orgánica es dejar de aplicar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para un manejo integrado de plagas y enfermedades; por lo que a continuación se explica la manera como se pueden elaborar algunos de ellos, a partir de las experiencias de algunas organizaciones de pequeños productores de café.



## ELABORACIÓN DE PLAGUICIDAS Y FERTILIZANTES PARA EL CULTIVO DEL CAFÉ ORGÁNICO

La acción principal de los plaguicidas (insecticidas, fungicidas, nematocidas, herbicidas) orgánicos es ayudar al manejo preventivo o al control de plagas y enfermedades (insectos, hongos, nemátodos y bacterias, como también malezas) que pueden atacar al cultivo de café; pero evitando o minimizando la utilización y aplicación de sustancias químicas sintéticas que vienen en la mayoría de plaguicidas comerciales y que tienen diverso grado de toxicidad, residualidad y persistencia en el ambiente. De esta manera se reducen los riesgos de contaminación al medio ambiente (suelo, agua, aire y biodiversidad) y los efectos tóxicos sobre la salud de las personas que los aplican y las comunidades cercanas. No obstante, siempre deben tenerse en cuenta medidas correctas para su preparación y aplicación, evitando el contacto directo con la piel y los ojos, o su ingesta, y el almacenamiento cercano a alimentos y objetos de uso doméstico.

En el caso de los fertilizantes orgánicos, se trata de mezclas preparadas a partir de sustancias naturales, muchas veces provenientes del bosque o de la misma finca de café; y que hacen su labor de integrar nutrimentos al suelo para la nutrición de las plantas, sin necesidad de utilizar fertilizantes sintéticos. Al igual que los plaguicidas orgánicos, deben manejarse con precaución, pues aunque no tienen la toxicidad de los fertilizantes químicos sintéticos, podrían ocasionar daños a la piel los ojos o por ingesta.



## CALDO BORDELEÉS

Este es un fungicida que se utiliza en el manejo preventivo de enfermedades del cultivo del café, como la roya del cafeto, la antracnosis y otras.

### MATERIALES:

**200 litros de agua = 8 cantaradas**

**2 libras de cal hidratada**

**2 libras de sulfato de cobre**

### PREPARACIÓN:

En un barril de plástico, se mezcla la cal hidratada y el sulfato de cobre poco a poco en el agua. El sulfato de cobre se va a disolver completamente, mientras la cal quedará suspendida.

### APLICACIÓN:

Luego se puede utilizar una bomba de aspersión para su aplicación en el follaje, rociándolo para que todas las hojas queden humectadas con el caldo. Debe evitarse aplica el caldo en días lluviosos o en horas en las que se pronostica lluvia próxima.



## REPELENTE A BASE DE CEBOLLA, AJO Y HOJAS DEL ÁRBOL DE NIM (AZADIRACHTA INDICA)

Este es un repelente de plagas de insectos que afectan el sistema radicular de los cafetos en los cultivos en establecimiento, para permitir un desarrollo radicular sano y fuerte, y por tanto una mejor absorción de nutrientes.

### MATERIALES:

**10 cabezas de ajo**

**5 cebollas grandes**

**1 libra de hojas de nim (machacadas)**

**1 bola grande de jabón**

**25 litros de agua = 1 cantarada**

### PREPARACIÓN:

Se muelen las 10 cabezas de ajo y las 5 cebollas grandes, y se raspa la bola de jabón, disolviendo todo en los 25 litros de agua. La mezcla se deja en reposo por ocho días y se cuela antes de aplicarse.

Posteriormente, se machacan 250 gramos de hoja de Nim y se le agregan 6 litros de agua, la cual se debe dejar reposando durante 12 a 18 horas. Después de ese tiempo se cuela la mezcla y el agua resultante es agregada a la mezcla anterior para ser aplicada a las plantas.

### APLICACIÓN:

Se aplican 2 litros por bombada de 20 litros, aplicando aproximadamente 150 mililitros en la banda de fertilización de las plantas de café para cada planta de café.





# ABONO ORGÁNICO TIPO BOCASHI

Este abono se prepara a partir de un proceso de fermentación de restos orgánicos de vegetales de la misma finca de café y otros materiales vegetales, animales y minerales que fácilmente se consiguen en la finca o fincas aledañas.

## MATERIALES:

**10 sacos de gallinaza**

**2 galones de melaza**

**10 sacos de cascarilla**

**5 sacos de carbón**

**50 libras de microorganismos de montaña**

**3 sacos de arena fina (colada)**

## PREPARACIÓN:

Se comienzan mezclando los materiales en dos partes iguales hasta que se nota una mezcla homogénea; para luego juntarlas en un montículo de 1 metro de alto. Se revisa la temperatura a diario y se vuelve a mezclar. El proceso de fermentación tarda aproximadamente 1 mes.

Para medir la temperatura es posible usar dos métodos: con termómetro y con machete. Con el termómetro se mide cuando la temperatura alcance los 55 grados Celsius, temperatura en la cual es preciso hacer los “volteos”. Si se decide medir la temperatura con el machete, este se debe introducir en la mezcla por 5 minutos. Si la persona que ha introducido el machete soporta el calor, significa que tiene aproximadamente 55 grados Celsius o menos. Si, por el contrario, la persona no soporta el calor del machete, esto indica que la temperatura es mayor a 55 grados Celsius y es necesario hacer “volteos” cada 48 horas hasta bajar la temperatura promedio a 55 grados.

## APLICACIÓN:

Para la aplicación al suelo se recomienda realizar análisis químicos del contenido nutricional del abono preparado, y luego aplicar al cultivo según su necesidad nutricional. Sin embargo, como regla general, se puede aplicar 5 libras por árbol de café una vez al mes, durante tres meses en un año.

Las y los miembros de la organización Santo Domingo R.L (CPCO) de Nicaragua participan en la elaboración del abono.





# PRODUCCIÓN DE MICROORGANISMOS DE MONTAÑA

## FASE SÓLIDA

Los microorganismos de montaña se reproducen a partir de un inóculo de microorganismos que se deben buscar en un bosque natural con zonas protegidas del sol, con cierta humedad y donde no haya intervención del hombre durante años; incluso un cafetal bajo manejo orgánico. En el sitio, se quita la capa superficial de 2 centímetros, la cual contiene hojas y materiales caídos de los árboles, que todavía no han iniciado el proceso de descomposición. Luego se recolecta la siguiente capa que ya contiene muchos microorganismos, descartando las hojas y materiales que presenten manchas de color oscuro. Los microorganismos se conservan en una fase sólida y pueden utilizarse en fase líquida según las necesidades del cultivo.

### MATERIALES:

**2 costales de hojas de montaña**

**1 costal de cascabillo de café, o cascabillo de arroz, maíz molido o trigo**

**4 kilogramos de azúcar, o 2 panelas, o 2 kilogramos de miel**

**1 cubeta de agua**

## PREPARACIÓN:

Para la reproducción de los microorganismos de montaña en fase sólida, se mezclan las hojas de montaña y el cascabillo de café en un piso limpio (cemento o cobertura de plástico sobre suelo). Se disuelve el azúcar, las panelas o la miel en el agua en la cubeta. Luego se moja la mezcla de hojas y cascabillo con el agua de miel o azucarada removiendo constantemente hasta que la mezcla llegue al punto de la prueba del puño (puede apuñarse al no estar aguada, pero tampoco se desmorona al hacerlo). La mezcla preparada se coloca en un tambo de 200 litros, presionando el material hasta llenarlo, con el propósito de sacar todo el aire del recipiente para crear las condiciones anaeróbicas para la reproducción de los microorganismos. Se cierra herméticamente con la tapa y cintillo, y se deja fermentar bajo sombra por un período de 30 a 35 días. Los microorganismos en fase sólida pueden mantenerse durante más de 1 año en estas condiciones.

Miembro de la organización Nahualá en Guatemala, sacó microorganismo de montaña fase sólido.





# PRODUCCIÓN DE MICROORGANISMOS DE MONTAÑA

## FASE LIQUIDA

Este es un fertilizante que se prepara a partir de un proceso de fermentación mediante microorganismos de montaña (fase sólida), sobre restos orgánicos de animales, vegetales (melaza de caña de azúcar), rocas molidas, y sales minerales a base de cinc, hierro, cobre, potasio, magnesio y otros minerales; para ser aplicado en las épocas de floración, crecimiento de grano de café y maduración, de acuerdo a las necesidades que demanda el cultivo.

### MATERIALES:

**20 libras de microorganismos de montaña en fase sólida**

**1.5 galones de melaza, o 10 kilogramos de miel o azúcar, o 12 pedazos de panela**

**180 a 200 litros de agua (sin cloro)**

**10 litros de suero de leche**

## PREPARACIÓN:

Se colocan las 20 libras de microorganismos de montaña en sólido dentro de un saco o costal de plástico con consistencia de malla y se amarra bien por la parte de arriba. Se mezclan los 1.5 galones de melaza (miel, azúcar o panela) en el agua en un barril o tambo de 200 litros de capacidad, a lo cual se agregan los 10 litros de suero. Se remueven todo con una paleta de madera hasta que se disuelva bien. Luego se sumerge el saco o costal con los microorganismos de montaña en sólido dentro del barril, como si fuera una bolsita de té; dejándose el contenido hasta 20 centímetros por debajo de la tapa. Se sella el barril, y se deja en reposo y protegido de luz, sol y lluvia por un periodo de 10 días.

## APLICACIÓN:

Se puede realizar una dosis vía foliar, diluyendo 12 litros en 200 litros de agua; o bien una dosis al suelo, diluyendo 40 litros en 200 litros de agua. También existen especificaciones sobre la cantidad a emplear y el objeto de aplicación, según el número de días que se deje en reposo el fertilizante MM.



Días de Activación	Presencia de microorganismos	Preferencia de uso	Cantidad a emplear
5 - 9	Hongos y bacterias benéficas	Hojas y suelo	<p><b>Plantas en vivero:</b> 500 mililitro de MM en 15 litros de agua</p> <p><b>Plantas de un año y hortalizas de hojas:</b> 1 litro de MM en 15 litros de agua</p> <p><b>En suelo:</b> 2 litros de MM en 15 litros de agua.</p>
10 - 14	Mas Bacterias y menos hongos	Suelo y tallos	<p><b>Plantas de dos años:</b> 1 litro de MM en 15 litros de agua</p> <p><b>Plantas de dos años o más:</b> 2 litros de MM en 15 litros de agua</p>
15 - 20	Predominan levaduras	Suelo y compostas después de la tercera semana de ser elaboradas	2 litros de MM por cada 20 kilos de composta.



## **CALDO SULFO-CÁLCICO**

Es un tipo de caldo mineral que se utiliza como alternativa para la prevención de enfermedades en el cultivo del café orgánico. El azufre es reconocido por su efectividad en el tratamiento de problemas en enfermedades de plantas causadas por hongos. El caldo sulfo-cálcico es un preparado de cal y azufre que puede aplicarse directamente sobre plantas enfermas y actúa como un fungicida, además de absorberse dentro de las células y ayudar a la formación de proteínas.

### **MATERIALES:**

**20 litros de agua (sin cloro)**

**4 kilogramos de azufre en**

**2 kilogramos de cal**

**Leña**



## PREPARACIÓN:

Para preparar 20 litros de caldo sulfo-cálcico, se mezclan en seco los 4 kilogramos de azufre y los 2 kilogramos de cal. Por aparte, se hierven los 15 litros de agua; a la cual se agrega la mezcla de azufre y cal, mezclando constantemente por 40 a 60 minutos aproximadamente. La intensidad del fuego no debe disminuir. Si la cantidad de líquido disminuye por la evaporación, se agrega más agua y se continúa hirviendo. Cuando el caldo muestra un color rojo oscuro (similar al color de las tejas o ladrillos), se retira del fuego y se deja enfriar. Luego se cuela y enváselo en recipientes teniendo cuidado de dejarlos bajo sombra y lejos de luz del sol. A cada recipiente se agrega un poco de aceite vegetal de cocina que actúa como sellante, para una mejor conservación; teniendo un período de vigencia de un año.

## APLICACIÓN:

Este caldo no debe aplicarse en cucurbitáceas, como calabazas, melón, pepino o sandía; ni tampoco sobre cultivos en floración. Además, como máximo se debe aplicar al menos diez días antes de cualquier cosecha. Existen algunas especificaciones para su aplicación en cultivos de café, según la edad del cultivo y la enfermedad que pudiera existir.

Edad del cultivo	Enfermedad	Dosis	Época de aplicación
<b>CAFETALES</b>			
Plantas de un metro de altura en adelante	Roya, ojo de gallo, pudrición de frutos	1 litro / 20 litros de agua	Tres aplicaciones: marzo-abril, junio y agosto
<b>VIVEROS DE CAFÉ</b>			
Plántulas y plantas del vivero	Pudrición de tallo	250 mililitros / 20 litros de agua	Dos veces al mes
<b>OTROS CULTIVOS</b>			
Frijol y alverja	Hongos	500 mililitros / 20 litros de agua	Cuatro veces al mes
Tomate	Hongos	1 litro / 20 litros de agua	Cuatro veces al mes



## CALDO CENIZA

Las cenizas de plantas (madera, rastrojos, bagazo de caña, tusas, cisco de arroz, etc.) contienen un alto contenido de potasio, calcio, magnesio y otros minerales que son esenciales para el desarrollo de diferentes cultivos; por lo que pueden prepararse en un caldo a ser usado como fertilizante, pero también para aumentar la resistencia a condiciones de sequías e incidencia de enfermedades. Esta composición de minerales presentes en la ceniza y en combinación con el jabón común, hacen que este caldo sea una alternativa económica y eficaz para la nutrición vegetal y el control de plagas y enfermedades producidas por hongos.

### **MATERIALES:**

**5 kilogramos de ceniza cernida**

**1 barra de jabón**

**20 litros de agua (sin cloro)**

## PREPARACIÓN:

Para preparar 20 litros de caldo ceniza, se mezclan el agua, la ceniza y el jabón en un recipiente metálico con ese volumen; revolviendo bien, con una vara o paleta de madera. Se pone la mezcla al fuego por 20 minutos; luego se deja enfriar y queda listo para aplicarse.

## APLICACIÓN:

El caldo ceniza se utiliza como insecticida para controlar problemas de ataques por cochinillas, escamas, gusano cogollero del maíz, áfidos y pulgones. Además, sirve como adherente para la aplicación de otros líquidos en época de invierno. Debe aplicarse en las primeras horas de la mañana o en las últimas horas la tarde

Edad del cultivo	Enfermedad/Plaga	Dosis	Época de aplicación
<b>CULTIVO DE CAFÉ</b>			
Plantas de un metro de altura en adelante	Cochinillas, Escamas y hormigas	2 litros / 20 litros de agua	En los estadíos iniciales de incidencia
Plántulas y plantas del vivero	Pudrición de tallo Cochinillas, escamas, hormigas	250 mililitros / 20 litros de agua	En los estadíos iniciales de incidencia
<b>OTROS CULTIVOS</b>			
Lechuga y repollo	Caracoles y babosas	500 mililitros / 20 litros de agua	Cuatro veces al mes
Maíz	Gusano cogollero, manchas en las hojas (complejo de asfalto)	500 mililitros / 20 litros de agua	Cuatro veces al mes

## NOTAS IMPORTANTES:

Los MM así como los caldos minerales deben de aplicarse muy temprano o muy tarde. Todos los caldos deben ser colados antes de aplicarlos a los cultivos. No deben aplicarse en plantas en floración y como mínimo 10 días antes de la cosecha. Se debe tener una bomba o mochila aspersora para el uso específico fertilizantes orgánicos.

# MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN

Para el establecimiento, desarrollo, manejo y sostenibilidad de la finca orgánica, no sólo se requiere la intención y voluntad de los agricultores por cultivar con un equilibrio sustentable con el medio ambiente; si no también de otros medios que faciliten el propósito deseado.

A continuación, se enumeran los principales medios de implementación que en la práctica se han tenido para el establecimiento efectivo de fincas de café orgánico.

## **FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL:**

Se debe tener en consideración que todos los niveles, mandos y personas que se involucrarán en el proyecto de establecimiento de la finca orgánica, deben conocer lo que se va a hacer, por qué, cómo, y lo que se piensa alcanzar. Debe haber una visión común entre todos los involucrados, especialmente entre las organizaciones de pequeños productores y dentro de cada una de ellas. Por ejemplo, es recomendable basarse en un modelo de un grupo asesor consultivo, el cual pueda involucrar a las organizaciones de productores, organizaciones no gubernamentales, e instituciones gubernamentales; cada una con representación de personas que conozcan del tema y puedan brindar y ofrecer su tiempo y experiencia. De esta manera, se le da sostenibilidad al proyecto y se coordinan apoyos en el corto y largo plazo.

## **CREACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES:**

Definitivamente se deben crear y fortalecer capacidades para cada uno de los pasos enumerados antes, para el establecimiento de una finca orgánica de café. Por ejemplo, se puede enfatizar en la capacitación de un grupo de personas que implementen el proyecto, y también de promotores del proyecto para el desarrollo del modelo integral de cultivo y la transferencia de conocimiento a otros. La presencia de jóvenes y mujeres es muy importante en este aspecto. Los temas deben incluir la adaptación al cambio climático, y al mismo tiempo las prácticas de sustentabilidad en el manejo de la finca orgánica de café.

## **PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS:**

Además de todo lo anterior, el establecimiento sostenible de la finca sucede tras un proceso planificado integralmente, considerando los aspectos agronómicos del manejo, pero también aspectos socio-económicos y de impacto ambiental positivo. La planificación debe integrar el establecimiento de objetivos que puedan medirse, reportarse y verificarse; con el fin de gestionar nuevos proyectos y más recursos financieros y tecnológicos para que el sistema orgánico se pueda mantener en el tiempo.



**Prácticas agroecológicas  
para la sostenibilidad de la  
agricultura orgánica**



**Coordinadora Latinoamericana y del Caribe  
de Pequeños Productores y Trabajadores de Comercio Justo**

**sitio web:** [www.clac-comerciojusto.org](http://www.clac-comerciojusto.org)

**correo electrónico:** [info@clac-comerciojusto.org](mailto:info@clac-comerciojusto.org)

**Skype:** comunicaciones-clac

**Facebook:** Clac Pequeños Productores