



**FEDERACION
NACIONAL DE
CACAOTEROS**
FONDO NACIONAL DEL CACAO



De la finca al Punto Verde

*Guía práctica de
bioinsumos en cacao:
preparación y usos en
Colombia*

1a edición







De la finca al Punto Verde

*Guía práctica de bioinsumos en cacao:
preparación y usos en Colombia*

1a edición

Calle 31 # 17-27 Teusaquillo

PBX: (601) 3273000

Bogotá D.C

www.fedecacao.com.co



De la finca al punto verde

Guía práctica de bioinsumos
en cacao: preparación y usos
en Colombia

1a edición

CÓDIGO ISBN

Impreso: 978-628-97018-1-4

Digital: 978-628-97018-2-1

AUTORES

Annie Soraya Zamora Pulecio, líder BPA
Fedecacao, Fondo Nacional del Cacao

COLABORADORES

Equipo de extensionistas y profesionales
adscritos a la Gerencia Técnica de FEDECACAO;
especialmente aquellos de las regiones
mencionadas en el documento

EDICIÓN Y REVISIÓN

Maria Victoria Correa, coordinadora de
comunicaciones, Fedecacao

Manuel Vasquez, supervisor técnico nacional,
Fedecacao, Fondo Nacional del Cacao

Weimar Martinez, supervisor técnico nacional,
Fedecacao, Fondo Nacional del Cacao

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Javier Nieto
Vector Creativo

Bogotá, Colombia

Esta cartilla fue financiada con recursos
del Fondo Nacional del Cacao

©2025

FEDERACIÓN NACIONAL DE CACAOTEROS

Eduard Baquero López

Presidente Ejecutivo

Luis Eduardo López

Gerente Técnico

Nubia Stella Castro Guerrero

Gerente Administrativa

JUNTA DIRECTIVA 2025

Evelio de Jesús

González Agudelo

Presidente Junta Directiva Antioquia

Dagoberto Ortiz Bermeo

Vicepresidente Tolima

Elda Esneda Daza Piedrahita

Principal Arauca

Guillermo Herreño Sedano

Principal Santander

Marco Tulio Caupaz Ledesma

Principal Huila

Noe Mantilla Rodriguez

Principal Santander

Sotero Arenas Pico

Principal Santander

Isaias Alvarez Ramirez

Principal Santander

Sandra Catalina

Lancheros Ortega

Secretaria Boyacá

Contenido

1	Antes de iniciar	5
2	¿Para qué es esta cartilla?	7
3	Lo que hay que saber	9
4	Biopreparados con sentido: beneficios, retos y buen manejo	11
5	Lo que la tierra nos da para cuidar el cacao	14
6	¡Manos a la obra!: cómo se hacen los biopreparados	17
7	¿Dónde aprendimos esto?	47



Antes de Iniciar

En esta cartilla reunimos una serie de “recetas” o preparaciones de insumos biológicos para uso en fincas cacaoteras. Este contenido es el resultado de una revisión bibliográfica y de experiencias compartidas por productores y técnicos en distintas regiones cacaoteras del país. Esta primera edición constituye un acercamiento inicial que esperamos seguir enriqueciendo y fortaleciendo con cada nueva edición, de la mano de los aportes de cada uno de ustedes.



En la sección **MANOS A LA OBRA**, encontrarás instrucciones claras y detalladas para la elaboración de diversos biopreparados: los materiales necesarios, el paso a paso de su preparación, las dosis recomendadas, las formas de aplicación y los usos sugeridos en el manejo agroecológico del cultivo de cacao.



Te invitamos a implementar estas prácticas en tu finca con responsabilidad y precaución. Asegúrate de utilizar siempre los elementos de protección personal y monitorea constantemente los resultados en tus cultivos. Si observas efectos adversos, suspende su uso de inmediato. Recuerda que, aunque se elaboran a partir de ingredientes naturales, algunos insumos pueden generar reacciones químicas que afecten a las personas o al medio ambiente. Por ello, su aplicación debe hacerse bajo tu propio criterio y responsabilidad.



Esperamos que esta cartilla sea una herramienta útil y práctica para avanzar hacia una producción de cacao más sostenible, saludable y respetuosa con la biodiversidad de nuestros territorios.





¿Para qué es esta cartilla?

Las plantas son más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades cuando no tienen una nutrición adecuada, por lo que es muy importante que la planta de cacao este bien nutrida para que la producción sea óptima. Se recomienda combinar las prácticas culturales, con una adecuada nutrición, por ejemplo:

- Sembrar en las épocas correctas y utilizando variedades adaptadas al clima y al suelo de la región.
- Utilizar fuentes orgánicas de abono.
- Mantener los residuos de cosecha en el suelo para incrementar la cobertura del suelo.
- Emplear abonos minerales de baja solubilidad.
- Usar barreras rompe viento en los cultivos.



Los fertilizantes

Los fertilizantes son aliados en la producción de alimentos, pues con ellos se pueden producir más alimentos en la misma área de terreno. Los fertilizantes son importantes porque:

- Hacen productivo el negocio al cosechar más y de mejor calidad.
- Aumentan la productividad sin afectar el medio ambiente, pues son elementos que provienen de la naturaleza, y si se usan bien no causan daño.
- Reponen al suelo los nutrientes que son extraídos en las cosechas. Cada planta al crecer toma nutrientes del suelo, que se van cuando se cosechan los frutos.
- Al producir más en la misma área de terreno, se evita que se expandan los cultivos a bosques o hábitats silvestres.

¿Qué es un fertilizante?

- ? Es el alimento de las plantas. Es cualquier material orgánico e inorgánico de origen natural que le da a las plantas, en una forma asimilable, elementos nutricionales necesarios para su crecimiento.

¿Qué es una enmienda?

- ? Es un acondicionador de suelo, es decir, busca mejorar su calidad. Por ejemplo, al aplicar materia orgánica al suelo, se mejoran sus propiedades físicas, químicas y biológicas; al aplicar cal, se corrige el pH.

La fertilidad del suelo

- ! Es la capacidad que tiene el suelo de suministrar a las plantas los nutrientes esenciales, puede ser alta, media o baja. Sin embargo, los suelos no contienen todos los elementos que la planta necesita, por lo que hay que recurrir a los fertilizantes.

¿Y lo orgánico?

- ! Los fertilizantes, enmiendas y otros insumos utilizados para el manejo integrado de plagas, el aumento de la productividad y el fortalecimiento de los sistemas productivos pueden elaborarse de forma orgánica, es decir, a partir de organismos vivos. Esto implica condiciones particulares para su preparación, manejo y aplicación. Su principal objetivo es la prevención, promoviendo la salud del suelo y de los cultivos desde una perspectiva sostenible.

Punto Verde Cacaotero

- ! Es un espacio comunitario destinado a la elaboración de productos orgánicos para el manejo y beneficio de la finca cacaotera.

Lo que hay que saber



Abono orgánico

Es un tipo de fertilizante que se obtiene de materia orgánica en descomposición, como restos de plantas, estiércol de animales, o compost.



Acondicionador orgánico natural de suelos

Producto de origen vegetal, animal o vegetal y animal, estandarizado (estabilizado) y manejado de manera ambientalmente limpia, que se aplica al suelo, principalmente para mejorar sus propiedades físicas y biológicas.



Bioinsumo

Producto que se emplea con fines de manejo integrado de plagas o en la mejora de la productividad de los cultivos y el suelo. Elaborado a partir de microorganismos vivos, virus, macroorganismos, productos de ocurrencia natural o productos bioquímicos. No se consideran Bioinsumos los productos antibióticos, toxinas (ej: β -exotoxina de *Bacillus thuringiensis*), organismos genéticamente modificados (OGM) y los bioinsumos descritos como extrema y altamente tóxicos, o aquellos productos que sean catalogados como patógenos a humanos, plantas o animales.



Biofábrica

Es un lugar físico o instalación, con unos elementos técnicos básicos, para la producción de bioinsumos, fertilizantes orgánicos, acondicionadores de suelos o biopreparados, empleados en la producción agroecológica. Pueden ser de carácter familiar, comunitario, regional o industrial.



Bioles

Son abonos de tipo foliar orgánico resultado de un proceso de digestión anaeróbica de restos orgánicos de animales y vegetales (estiércol, residuos de cosecha), son ricos en fitohormonas, un componente que mejora la germinación de las semillas fortalece las raíces y la floración de las plantas.





Biopreparado

Insumo obtenido mediante un procedimiento de tipo y escala artesanal, a partir de recursos de obtención local. Es un insumo agrícola o pecuario elaborado a partir de la combinación o mezcla de sustancias de origen natural (microorganismos, extractos vegetales, minerales, etc.) presentes en la naturaleza, que tiene propiedades nutritivas para mejorar la nutrición de los cultivos, el control de plagas y enfermedades, o para ser utilizado como enmienda o sustrato, y es elaborado para el autoconsumo y no para el registro en el mercado.



Elementos de Protección Personal (EPP)

Son las herramientas, trajes, elementos y accesorios diseñados para proteger a una persona de riesgos o situaciones peligrosas al manipular ciertos productos, reduciendo la probabilidad de lesiones o enfermedades.



Fertilizante orgánico

Material orgánico de origen vegetal y/o animal estandarizado (estabilizado) y manejado de manera ambientalmente limpia, tanto en su procesamiento como en el transporte, que es agregado al suelo fundamentalmente para la nutrición de las plantas.



Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Son 17 objetivos que fueron adoptados por las Naciones Unidas en 2015 como un llamamiento universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que para el 2030 todas las personas disfruten de paz y prosperidad.



Quelatos

Los quelatos orgánicos se utilizan para aumentar la disponibilidad de micronutrientes esenciales como hierro, zinc, manganeso en el suelo. Esto es crucial para el crecimiento saludable de las plantas, ya que estos nutrientes son más fácilmente absorbidos cuando están en forma quelatada.



Biopreparados con sentido: beneficios, retos y buen manejo



¿Por qué son importantes?

La fertilización orgánica tiene múltiples beneficios para la sostenibilidad de la empresa cacaotera. Los fertilizantes orgánicos son significativamente más baratos que los fertilizantes químicos, por lo que es muy importante a la hora de asumir los gastos del cultivo; así mismo, el uso intensivo de los fertilizantes químicos afecta la salud del suelo y su fertilidad.

Tenga en cuenta que es importante analizar el suelo y si es posible los productos orgánicos generados en la finca, para conocer lo que se está incorporando al suelo. La fertilización orgánica es una de las actividades de agricultura climáticamente inteligente de mayor aplicabilidad en los pequeños productores agropecuarios.

■ Según la **UNIMINUTO** las ventajas de contar con una biofábrica son las siguientes:

1

Reducción considerable en el costo de abonos, ahorro en compra de fertilizantes superior al 60%.

5

Aporta en la conservación del suelo y la protección de los ecosistemas.

2

Eficiencia en más del 35% en los costos de producción.

6

Fomenta la interacción de la comunidad entorno a un objetivo común.

3

Posibilidad de generar ingresos por venta de abonos.

7

Se aprovechan los residuos sólidos orgánicos.

4

Puede generar empleos al necesitar mano de obra local.

Ventajas y desventajas de los biopreparados

Ventajas

- ✓ La mayoría de las preparaciones no requiere combustibles para su elaboración.
- ✓ Aumenta la biodiversidad del suelo, permitiendo el uso de los nutrientes por la planta.
- ✓ Desarrollan menor resistencia a las plagas que los productos de síntesis química.
- ✓ Disminuye la contaminación pues normalmente se usan residuos.
- ✓ Es una opción de bajo costo por la disponibilidad de los materiales.
- ✓ Al no generar residuos químicos en los alimentos, puede ser utilizados incluso en época de cosecha.
- ✓ Puede ser preparado por los mismo agricultores en finca.
- ✓ Bajo costo.

Desventajas

- ✗ El contacto directo con la luz solar, degrada rápidamente el producto, perdiendo su funcionalidad.
- ✗ Los productos que se generan de fermentación, no permiten largos periodos de almacenamiento.
- ✗ Es difícil determinar con exactitud los componentes de cada preparación, para hacer más efectivo su uso.
- ✗ En algunas ocasiones se requiere de una persona experta para su preparación.
- ✗ Algunas preparaciones requieren de un tiempo determinado para su desarrollo óptimo.

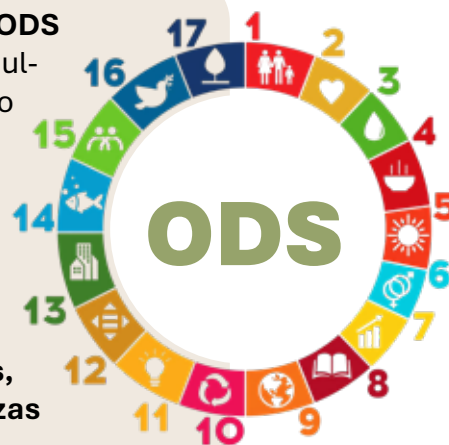
Exceso de fertilizantes



El uso excesivo de químicos afecta a la naturaleza, contamina el agua, acidifica el suelo, genera pérdida de biodiversidad y puede generar resistencia en las plagas y enfermedades. Por ejemplo, el exceso de fertilizantes nitrogenados ha hecho que el ciclo natural del nitrógeno y fósforo se altere gravemente, contaminando el agua y el aire.

¿Y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)?

Las prácticas agrícolas sostenibles aportan al alcance de los **ODS** mundiales relacionados con la seguridad alimentaria, la agricultura sostenible, la salud y el bienestar, y la protección del medio ambiente. Los biopreparados son una herramienta clave para consolidar los sistemas alimentarios sostenibles y resilientes y la promoción de un desarrollo más equitativo y respetuoso con el medio ambiente. Por eso, usar insumos biológicos en la finca cacaotera, aporta al logro de los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible: **ODS 2 Hambre cero, ODS 3 Salud y bienestar, ODS 12: Producción y Consumo Responsables, ODS 15 Vida de Ecosistemas Terrestres y ODS 17 Alianzas para lograr los objetivos.**



Uso de EPP

Aunque los biopreparados son naturales, pueden causar irritación o alergias en algunas personas. Además, algunos pueden ser tóxicos si se ingieren o entran en contacto con los ojos o piel. Por esto es muy importante usar Elementos de Protección Personal (EPP) SIEMPRE que se manipulen estos productos. Los EPP pueden ser guantes, careta o gafas de seguridad, mascarilla o respirador, ropa protectora (overol o bata) y botas.



Se debe usar EPP específico para la manipulación de biopreparados, que no debe utilizarse para otras aplicaciones. Luego de cada uso se deben lavar por aparte con guantes y guardar en un lugar seco, limpio y alejado para evitar su contaminación.

Desinfección y lavado de equipos y herramientas

Siempre antes de cada aplicación, se debe verificar que los equipos y herramientas a usar estén limpios y en buen estado. Los equipos deben ser limpiados y desinfectados retirando la suciedad o impurezas físicas como el polvo, tierra, residuos de material vegetal, grasa y otras sustancias.

Lo que la tierra nos da para cuidar el cacao

Lo que consideramos residuos se pueden convertir en alimento para las plantas de cacao. Las preparaciones realizadas con insumos biológicos para usar en la finca para mejorar el rendimiento del cultivo se llaman biopreparados. Existen diversos tipos de biopreparados según su enfoque de acción o su forma de preparación, así:

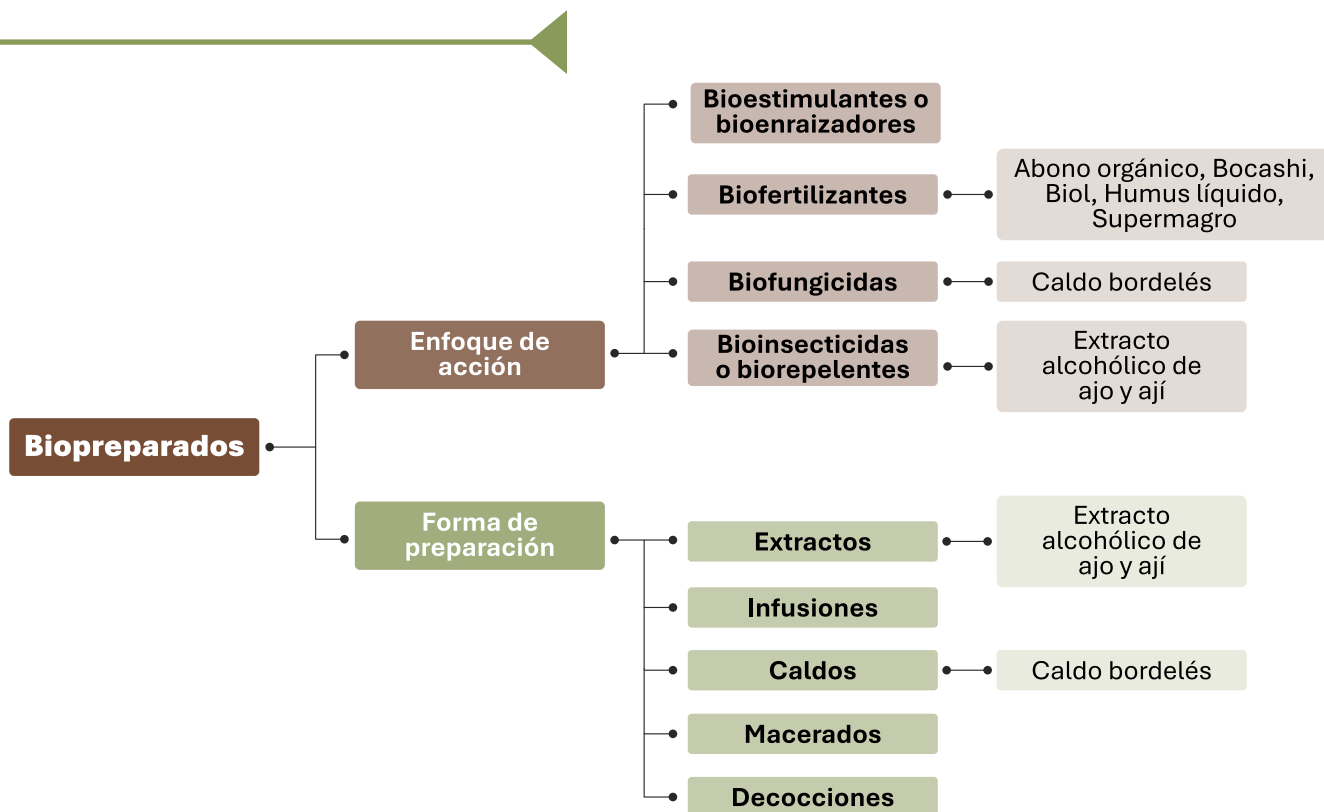
Enfoque de acción

- ✓ **Bioestimulantes o bioenraizadores:** actúan aportando un suplemento alimenticio, facilitando la absorción y el traslado de nutrientes y estimulando una mayor y rápida formación de raíces.
- ✓ **Biofertilizantes:** mejoran la nutrición y activa la defensa de la planta a las plagas, enfermedades y hongos.
- ✓ **Biofungicidas:** impide el desarrollo de hongos y/o elimina su aparición.
- ✓ **Bioinsecticidas o biorepelentes:** control y regulación de plagas.

Forma de preparación

- ✓ **Extractos:** prensado de partes de plantas.
- ✓ **Decocciones:** hervir las partes más rígidas de la planta para extraer sustancias.
- ✓ **Macerados:** preparados a partir de plantas e insectos.
- ✓ **Caldos:** dilución en agua de minerales.
- ✓ **Infusiones:** similar a preparar un té.





- Se puede combinar la clasificación de un biopreparado según su forma de preparación o enfoque de acción. Por ejemplo, el caldo bordelés es un biofungicida que se prepara como caldo.



¡Recuerda!

Los insumos biológicos o biopreparados deben incorporarse en el suelo, debidamente procesados. No se recomienda aplicar al suelo material en descomposición directamente.

Todos los residuos, material de desecho o similares, deben sufrir un proceso específico para que sus propiedades se potencien en el suelo o la planta y no la afecte.



¡MANOS A LA OBRA!

cómo se hacen los biopreparados

Antes de comenzar a preparar insumos orgánicos para incorporar en la finca cacaotera, recuerda que es necesario utilizar siempre los elementos de protección personal y monitorear el estado de los equipos y herramientas a usar. Recuerda que, aunque se elaboran a partir de ingredientes naturales, algunos insumos pueden generar reacciones químicas que afecten a las personas o al medio ambiente. Por ello, su aplicación debe hacerse bajo tu propio criterio y responsabilidad.

BIOL 100 lt



Materiales

- ✓ **40 a 50 kilos** de estiércol de vaca, gallinaza u otro.
- ✓ **2 kilos** de panela
- ✓ **200 gramos** de levadura granulada
- ✓ **2 litros** de leche
- ✓ **5 kilos** de hojas picadas de leguminosa.
- ✓ **2 kilos** de ceniza
- ✓ **1 caneca** plástica de **200 litros** con tapa hermética.
- ✓ Baldes auxiliares



Preparación

- 1** Vaciar el estiércol en el tambo de **200 litros**.
- 2** Diluir la panela con un poco de agua en un balde hasta que se vuelva líquido y no existan terrones.
- 3** Por separado, diluir la levadura antes de incorporar al tambo.
- 4** Echar la panela y levadura diluidas, posteriormente vaciar todo al tambo que contiene el estiércol.
- 5** Agregar hojas picadas de plantas leguminosas o desechos de cocina (cascara de papa entre otros).
- 6** Agregar al tambo unos **150 litros de agua** y mezclar agitadamente con un palo durante unos 20 minutos hasta que esté bien mezclado.
- 7** Tapar el tambo herméticamente, dejar unos 20 cm de espacio por debajo de la tapa para no obstruir el grifo y la salida del gas.
- 8** Colocar una manguera en el grifo para conducirlo a una botella de agua con la finalidad de que escape el gas, de esa forma se garantiza la fermentación.
- 9** Dejar de 60 a 90 días en el proceso de fermentación, dependiendo de la temperatura. En lugares con bastante calor el tiempo de fermentación es más corto mientras en zonas frías se prolonga más tiempo.

- 10 Cuando no sale gas por el grifo cuando se abre, nos indica que ya está lista para ser utilizado en campo.



Dosis

La dosificación varía según el tipo de cultivo y la aplicación. Se recomienda usar una dilución de 1 litro de biol por cada 15 litros de agua para cultivos anuales. Para frutales, utilizar 2 litros de biol por cada 15 litros de agua. También se puede aplicar al suelo 1 litro de biol por cada 100 litros de agua de riego.



Usos

Mejora la calidad y estructura del suelo, facilita la retención de humedad y la disponibilidad de nutrientes esenciales. Además, nutre las plantas con macro y micronutrientes, promoviendo su crecimiento, desarrollo y vigor desde la germinación hasta la fructificación.

- Para controlar hongos patógenos la aplicación puede ser directamente en el suelo, en dilución al 50% o puro.
- Como abono foliar se puede aplicar directamente sobre las hojas de las plantas, rociando el biol diluido en agua.
- Como abono al suelo, se puede aplicar antes o después de sembrar, diluyendo el biol en agua de riego.
- Los bioles también pueden ser utilizados como aceleradores en el proceso de compostaje, mejorando la calidad y la velocidad de este.

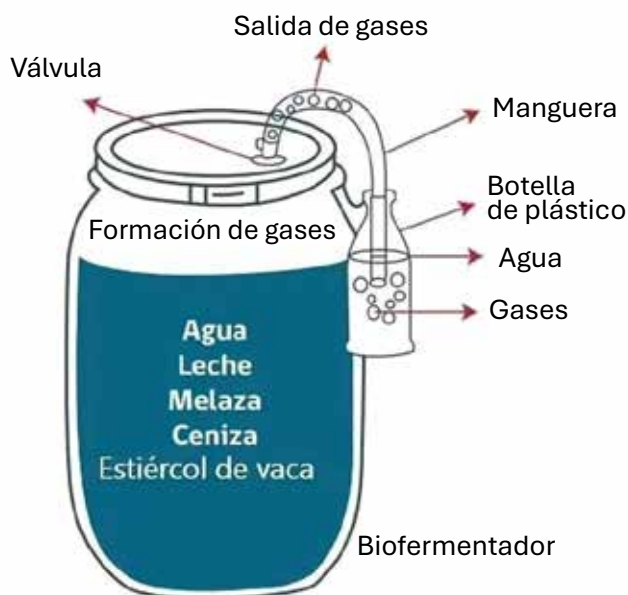


Aplicación

Se recomienda aplicar los bioles en las primeras horas de la mañana o por la tarde, también es recomendable diluirlo en agua de lluvia o agua potable que haya reposado para reducir el cloro y utilizar una bomba de espalda especialmente para productos orgánicos.

Foliar: usar una dilución del 20% al 75%, realizando 3 a 5 aplicaciones por ciclo de cultivo.

Edáfica: Usar una dilución del 30% al 50%.



BIOL DE MENORES

200 litros

Según el “Manual técnico: la biofábrica asociativa” de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, producto de las actividades que la corporación realizó en 2024 con 35 productores de la asociación ASORECREO del municipio de Gigante-Huila.



Materiales

- ✓ 1 caneca plástica de **200 litros**
- ✓ 10 recipientes de **10 litros cada uno**
- ✓ **40 kilos** de estiércol bovino fresco
- ✓ **10 litros** de leche recién ordeñada sin hervir. Se puede sustituir por 18 litros de suero fresco de queso.
- ✓ **10 kilos** de melaza de caña
- ✓ Agua de lluvia o manantial
- ✓ **Sales minerales**
 - ✓ **3 kilos** de sulfato de zinc
 - ✓ **1 kilo** de sulfato de magnesio
 - ✓ **300 gramos** de sulfato de manganeso
 - ✓ **300 gramos** de sulfato de cobre
 - ✓ **2 kilos** de cloruro de calcio
 - ✓ **1 kilo** de bórax
 - ✓ **50 gramos** de sulfato de cobalto
 - ✓ **300 gramos** de sulfato de hierro



Preparación

- 1** En cada uno de los **10 recipientes de 10 litros**, haz una PREPARACIÓN BASE con 2 litros de agua tibia, 1 kilo de melaza y 1 litro de leche o 2 litros de suero de queso. Revuelve bien hasta disolver la melaza y deja enfriar.

2

A **9 de los 10 recipientes**, agrégalos una **sal** mineral diferente. Disuélvela completamente hasta que el líquido quede homogéneo.

El 10.º recipiente queda solo con la BASE, sin ninguna sal.

3

El bórax **se divide en dos partes**, cada parte se disuelve en un recipiente diferente (serán dos de los 9 con sales).

4

En la caneca fermentadora de 200 litros **agrega los 40 kg de estiércol fresco y 100 litros de agua**. Luego, echa el recipiente con la BASE sin sal. Mezcla bien con el palo de madera durante 10 minutos.

5

Cada 30 minutos, agrega al fermentador uno de los 9 recipientes con sales. Empieza con el que contiene sulfato de zinc.

6

Cada vez que agregues uno, **revuelve bien durante al menos 10 minutos**.

7

Al terminar de agregar los 9 recipientes: Completa con agua hasta llegar a los 200 litros en total. Cierra bien la caneca, asegurándote de que el Airlock funcione.

8

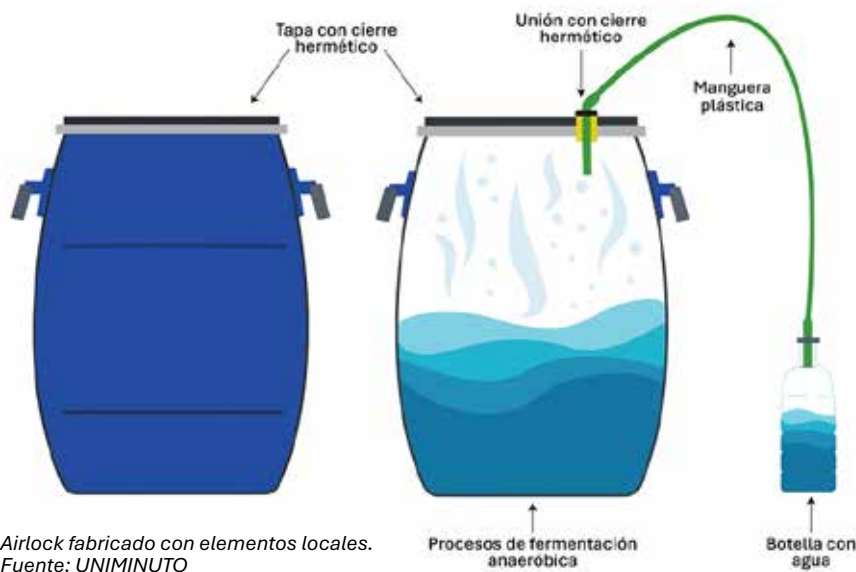
Deja fermentar: 30 días si hace frío, 45 días si hace calor.

9

Pasado ese tiempo, el biol de menores está listo para ser usado.

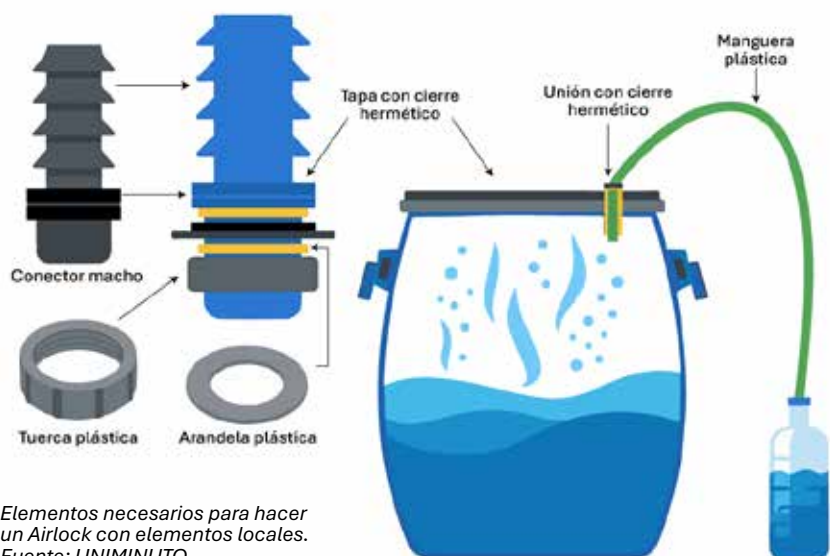
Haz esta preparación en un lugar limpio, bajo sombra, y asegúrate de usar elementos de protección personal: guantes, tapabocas y gafas. Y evite destaparlo hasta que no se termine el proceso completo.

Airlock



Airlock fabricado con elementos locales.
Fuente: UNIMINUTO

Se pueden comprar en el mercado o se pueden construir con una manguera plástica, aplicando sellantes en los orificios de ingreso de la manguera al fermentador y un recipiente plástico en donde se insertará la manguera en un medio líquido para evitar la entrada de oxígeno. Es necesario que los cierres y pegues de los Airlocks queden bien sellados para que no se produzca una fermentación aeróbica que deteriore el biofertilizante.



Elementos necesarios para hacer un Airlock con elementos locales.
Fuente: UNIMINUTO



Dosis

Foliar: 1 litro de biol por cada 20 litros de agua (5%), cada 15–20 días, preferiblemente en horas frescas (mañana o tarde).

Edáfica: 5 a 10 litros por bomba o mochila de 200 litros de agua.



Aplicación

Foliar: No aplicar bajo sol fuerte ni mezclar con productos químicos.

Edáfica: Aplicar directamente en la base de las plantas, en momentos de alta de-

manda nutricional (floración, fructificación o recuperación postpoda).

Puede combinarse con otros bioles o microorganismos de montaña.

VACUNA ORGÁNICA

200 litros

Según el “Manual técnico: la biofábrica asociativa” de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, producto de las actividades que la corporación realizó en 2024 con 35 productores de la asociación ASORECREO del municipio de Gigante-Huila.



Materiales

- ✓ 1 caneca plástica de **200 litros** (será el recipiente **FERMENTADOR**).
- ✓ **30 kilos** de estiércol bovino fresco
- ✓ **3 litros** de leche recién ordeñada, sin hervir (se puede sustituir por 6 litros de suero de queso fresco).
- ✓ **3 kilos** de melaza de caña
- ✓ Agua de lluvia, preferiblemente
- ✓ **100 cm³** de agua oxigenada
- ✓ 1 gotero manual o 1 venoclisis con graduador.
- ✓ **100 gramos** de levadura (preferiblemente de barra que requiere refrigeración).
- ✓ Recipientes auxiliares
- ✓ **Elementos opcionales o complementarios**
 - ✓ **1 kilos** de ceniza de madera cernida
 - ✓ **250 gramos** de harina de hueso
 - ✓ **300 gramos** de harina de pescado
 - ✓ **200 gramos** de harina de sangre bovina



Preparación

- 1** Ubicar el **FERMENTADOR** bajo sombra, sin influencia directa del sol y la lluvia.
- 2** En el **FERMENTADOR** mezclar 100 litros de agua y el estiércol.
- 3** Revolver bien con mezclador de madera o plástico, hasta conseguir una mezcla homogénea, sin grumos.
- 4** Agregar el agua oxigenada lentamente, ayudándose del gotero o venoclisis, cada 10 minutos aplicar 10 cm³ y revolver, hasta terminar los 100 cm³ del agua oxigenada.
- 5** En uno de los recipientes auxiliares, poner agua tibia (el agua debe sentirse caliente al tacto, pero sin quemar) y disolver bien la melaza.
- 6** Mientras el agua aún está tibia, agregar los 100 gramos de levadura y revolver bien hasta que todo se disuelva completamente.
- 7** Añadir la leche y remover muy bien.
- 8** En el **FERMENTADOR** añadir la mezcla hecha en los recipientes auxiliares y mezclar muy bien durante 10 minutos.
- 9** Si los tiene, añadir los elementos complementarios, removiendo muy bien por 10 minutos durante la adición de cada uno, para que todo quede homogéneo.
- 10** Agregar agua hasta completar el 80% del fermentador, logrando que quede un buen espacio entre el borde y el nivel de líquido.

11 Tapar el **FERMENTADOR** con trapo o costal de fique, y sujetarlo con cuerda o goma para que no entren insectos y otros residuos.

12 Dejar la mezcla en su proceso de fermentación durante 10 días en clima cálido, o de 12 a 15 días en climas más fríos.

13 Revolver bien cada dos o tres días con un mezclador limpio (lavarlo muy bien antes de usarlo).

14 Transcurrido el tiempo de fermentación, tamizar o cernir dos o tres veces, con un tamiz grueso.



Aplicación

Esta vacuna no requiere uso de bomba de espalda, por lo que se puede poner en la base de la planta con un recipiente plástico.



Usos

Es una técnica rápida y efectiva para activar microorganismos benéficos en el suelo, mejorando su estructura, aumentando la materia orgánica y la disponibilidad de nutrientes. Favorece la simbiosis planta-microorganismo, estimula el crecimiento radicular y contribuye a la salud del cultivo, reduciendo el impacto ambiental.

SOLUCIÓN NUTRITIVA

440 litros

En el departamento del Huila se prepara una solución nutritiva para fertilizar y recuperar suelos. Para la preparación de esta solución, se deben completar las siguientes etapas:

1

ETAPA

Preparación de la solución biológica madre.

2

ETAPA

Acomplejamiento de sulfatos: Se realiza con el fin de enriquecer la solución biológica madre y volverla nutritiva.

3

ETAPA

Preparación de solución nutritiva.

A continuación, se describen cada una de estas etapas, este proceso tiene una duración total de 35 días.

1

ETAPA

Preparación de la solución biológica madre



Materiales

- ✓ **13 kilos** de tierra diatomea
- ✓ **40 litros** de leche pura, más cuajo natural líquido (1:10).
- ✓ **60 kilos** de estiércol fresco de ganado
- ✓ **8 kilos** de fécula de maíz
- ✓ **4 kilos** de levadura
- ✓ **13 litros** de melaza
- ✓ **13 kilos** de mogolla
- ✓ 2 canecas de **200 litros**
- ✓ Agua (sin tratamiento)

Preparación

- 1** Adicionar el estiércol en las canecas
- 2** Agregar los sacos de mogolla para hacer un té, con el fin de evitar taponamientos de equipos, ya que esta mezcla contiene mucho sedimento grueso.
- 3** Adicionar el agua
- 4** Dejar la mezcla sumergida por 2 a 3 días
- 5** Levantar los sacos para que filtren durante 1 día.
- 6** Filtrar el extracto con telas finas (pueden ser tela para cuajar o costal de harina).
- 7** Agregar el suero de leche
- 8** Agregar la melaza
- 9** Agregar la levadura
- 10** Agregar la tierra diatomea
- 11** Agregar la fécula de maíz
- 12** Dejar fermentar por 30 días
- 13** Agitar todos los días



Té de estiércol y la mogolla



Se levantan los sacos de estiércol y mogolla para que escurran



Se filtra el extracto por telas finas



Líquido final del té de estiércol y mongolia



Fécula de maíz



Melaza



Levadura



Tierra diatomea



Suero de leche



Se fermenta por 30 días y se debe agitar todos los días



Solución con buena nata



2

ETAPA

Acomplejamiento de sulfatos



Materiales

- ✓ 2 canecas de **20 litros**
- ✓ **10 litros** de lixiviado húmico
- ✓ Sulfatos como: potasio, magnesio, manganeso, hierro, calcio, cobre, bórax, zinc.



Preparación

1

Preparar los materiales

2

Agregar el lixiviado húmico a las canecas

3

Adicionar los sulfatos a la mezcla

4

Acomplejar por 3 días

3

ETAPA

Preparación de solución nutritiva

- Para la preparación de la solución nutritiva se deben mezclar los productos de la etapa 1 y la etapa 2 y agregar esta solución a un tanque de 1000 litros y listo.

Dosis	Edad del cultivo	Cantidad de solución nutritiva	Cantidad Agua
300 - 600 cc	0 a 1 año	2 litros	20 litros
700 cc - 2 litros	1 a 2 años	2 litros	20 litros
2 a 5 litros	2 años en adelante	2 litros	20 litros



Dosis

Las proporciones pueden variar entre 300 centímetros a 5 litros por árbol, dependiendo de la edad vegetativa del cultivo.



Aplicación

Se recomienda calibrar los equipos con el fin de verificar la cantidad de solución a aplicar. Aplicar directamente al suelo alrededor de la base del árbol (drench).



Usos

Proporcionar a las plantas los nutrientes esenciales para su crecimiento y desarrollo, mejorar la eficiencia del uso de fertilizantes y reducir la contaminación del suelo.

BOCASHI Occidente

700 kilos

En el municipio de Apartado - Antioquia, el SENA Emprende Rural prepara el bocashi de la siguiente manera:



Materiales

- ✓ **6 bultos** de tierra preferiblemente de arriera.
- ✓ **3 bultos** de fuente estercolera como: gallinaza, boñiga, equinaza, porcínaza, totalmente secas.
- ✓ **3 bultos** de fuente vegetal en partículas pequeñas y secas como: cascarilla de arroz o de café, bagazo de caña, cascara de frijol o de maíz.
- ✓ **½ bulto** de carbón molido
- ✓ **½ bulto** de salvado de maíz
- ✓ **10 kilos** de cal dolomita o roca fosfórica
- ✓ **1 galón** de miel o melaza
- ✓ **250 gramos** de levadura
- ✓ **80 litros** de agua sin cloro



Preparación

- 1** Esparcir la mezcla de: tres (3) bultos de tierra, bulto y medio de la fuente estercolera, bulto y medio de la fuente vegetal, 12.5 kilos de salvado de maíz y 5 kilos de cal dolomita o roca fosfórica.
- 2** Diluir el galón o los 4 kilos de melaza en una caneca, junto con la levadura.
- 3** Utilizar la mitad de esta mezcla de melaza y levadura para humedecer y mezclar la pila y repetir el proceso con el resto de las fuentes.

4

Se prueba el producto así: coger un puñado de bocashi, apretar, si sale agua es porque está muy húmedo y si se desbarata es porque está muy seco, pero si queda compacto es porque está en su punto.

5

Cubrir el bocashi bajo techo

6

Mezclar así:

- ✓ **a.** Los primeros 4 días: 2 veces al día
- ✓ **b.** Desde el día 5 hasta el día 12 día: una vez por día
- ✓ **c.** Del día 13 al día 20: déjelo quieto



Usos

Reactivar la vida microbiana del suelo, favorecer el enraizamiento, floración y fructificación de los cultivos, reducir la incidencia de enfermedades del suelo.



Para almacenar se debe cubrir para evitar lluvia, evitando que el plástico toque directamente la mezcla.

BOCASHI Valle

4 a 5 bultos

En el municipio de Jamundí – Valle del Cauca, se prepara el bocashi de la siguiente manera:



Materiales

- ✓ 2 baldes plásticos de **20 litros**
- ✓ 1 balde plástico de **10 litros**
- ✓ 2 recipientes plásticos de **6 kilos**
- ✓ 1 recipientes plásticos para **1 kilos**
- ✓ 2 regaderas
- ✓ 2 palas
- ✓ 1 gramera
- ✓ 1 plástico o polisombra de 3x3 m
- ✓ 1 báscula de capacidad de **100 kg o más.**
- ✓ **20 litros** de agua no clorada
- ✓ **100 gramos** de levadura
- ✓ **3 kilos** de melaza (miel de purga), jugo de caña, banano o guayaba.
- ✓ **20 kilos** de cascarilla de arroz o cascarilla de café compostada.
- ✓ **50 kilos** de material orgánico picado como: malezas (botón de oro o pastos), residuos de cosecha, hojas de plátano, vástagos, etc.
- ✓ **80 kilos** de estiércol seca-compostada de ganado, equinos, gallinas, conejos, etc.
- ✓ **80 kilos** de tierra de capote, tierra de hormiguero o tierra negra de calidad.
- ✓ **20 kilos** de mogolla
- ✓ **6 kilos** de roca fosfatada
- ✓ **6 kilos** de cal agrícola



Preparación

- 1** Hacer un montículo con la cascarilla de arroz o rastrojo, tierra, gallinaza, carbón, pulidura de arroz y harina de rocas o ceniza.
- 2** Mezclar muy bien estas capas
- 3** Añadir agua melaza, leche y levadura
- 4** Mezclar bien
- 5** Hacer prueba del puño
- 6** Dejar fermentar a 1.20 m por 2 días
- 7** Dejar fermentar a 40 cm por 10 días más



Dosis

1 kilo por árbol de cacao al momento de la siembra y luego cada dos (2) meses. Para recuperar suelos degradados se recomienda 6 toneladas por hectárea.





Aplicación

1 kilo por árbol de cacao al momento de la siembra y luego cada dos (2) meses. Para recuperar suelos degradados se recomienda 6 toneladas por hectárea.



Usos

Mejora la fertilidad del suelo. aumenta la disponibilidad de nutrientes, especialmente nitrógeno, fósforo, potasio y micronutrientes.

Con esta preparación es importante que no se genere mal olor, ya que esto indicaría un exceso de humedad. Tampoco deben aparecer moscas, desprenderse olor a amoníaco ni acumularse humedad en las orillas del montón.



MICROORGANISMOS DE MONTAÑA

En el municipio de Apartado - Antioquia, el SENA Emprende Rural prepara los microorganismos de la siguiente manera:



Materiales

- ✓ 1 caneca plástica de **80 a 100 litros**
- ✓ **2 kilos** de melaza
- ✓ **10 kilos** de tierra virgen
- ✓ **5 kilos** de salvado
- ✓ **10 litros** de agua sin cloro



Preparación

- 1** En un plástico o costal limpios mezclar la tierra virgen con el salvado.
- 2** Diluir la melaza con los 10 litros de agua
- 3** Con esta mezcla humedecer y revolver la mezcla de la tierra y salvado.
- 4** Incorporar esta mezcla a la caneca, compactarla y taparla sin entrada de aire hasta un mes.



Dosis

La dosis recomendada de MM para la aplicación en cultivos es variable, dependiendo del tipo de cultivo y del método de aplicación.

- Para aplicaciones foliares o al suelo, se recomienda diluir 1-2 litros de MM líquido en 18 litros de agua por una bomba de espalda.
- Para aplicaciones a través de riego, se pueden usar 12 litros de MM en 20 litros de agua, aplicándose mensualmente.
- Para aplicaciones a árboles frutales, se puede diluir 20 litros de MM líquido en un tanque de 200 litros de agua.



Aplicación

1 kilo por árbol de cacao al momento de la siembra y luego cada dos (2) meses.

Para recuperar suelos degradados se recomienda 6 toneladas por hectárea.



Usos

- Se puede agregar a la mezcla de compost para acelerar la descomposición de materia orgánica y enriquecer el suelo.
- Se utiliza para fermentar el pasto, mejorando su valor nutricional y preservación.
- Los MM activan la vida del suelo, promoviendo la descomposición de materia orgánica, la liberación de nutrientes y la formación de estructuras beneficiosas.
- Ayudan a suprimir organismos dañinos y a fortalecer la resistencia de las plantas a enfermedades.
- Facilitan la absorción de nutrientes disponibles en el suelo, promoviendo un crecimiento más vigoroso y saludable.



PASTO FERMENTADO

250 litros



Materiales

- ✓ 1 caneca de **250 litros** aproximadamente.
- ✓ **20 kilos** de pasto bien picado (silo de ganado), preferiblemente mezclado con otras especies como hojas de matarratón, plátano y otras especies.
- ✓ **40 kilos** de salvado de arroz, maíz o de trigo.
- ✓ **10 litros** de melaza



Preparación

- 1** Mezclar todos los materiales con la mano, garantizando una mezcla homogénea.
- 2** Agregar la melaza a la mezcla humedeciendo a prueba de puño para que no quede muy mojado o muy seco.
- 3** Incorporar todo en la caneca compactándolo muy bien con ayuda de un pisón.
- 4** Tapar y dejar fermentar por 30 días debajo de la sombra.



Usos

Puede ser utilizado como reemplazo del estiércol de vaca, proporciona una mejor calidad al ser utilizado en biopreparados. También, es utilizado en nutrición animal.



Dosis

Para alimentar el biofertilizante o supermagro se usa una dosis de 10 kilos o su equivalente dependiendo del tamaño de la caneca.

SUPERMAGRO Occidente

440 litros

En el municipio de Apartado - Antioquia, el SENA Emprende Rural prepara el Supermagro de la siguiente manera:



Materiales

- ✓ **10 kilos** de pasto fermentado
- ✓ **100 litros** de agua
- ✓ **2 litros** de leche o suero
- ✓ **4 kilos** de melaza
- ✓ **4 kilos** de roca fosfórica
- ✓ **2 kilos** de cal viva o de blanquear
- ✓ **1 kilo** de sulfato de zinc
- ✓ **1 kilo** de azufre
- ✓ **4 kilo** de sal de mar
- ✓ **4 kilos** de ceniza
- ✓ **300 gramos** de levadura



Preparación

- 1** En una caneca de 200 litros agregar los anteriores productos.
- 2** Estos productos se dejan fermentado en forma anaeróbica (sin aire) hasta un mes.
- 3** Aplicar a los cultivos



Dosis

Aplicar el 10%, quiere decir que por cada 100 litros de agua agregar 10 litros del biofermentado o 2 litros del biofertilizante a 20 litros de agua.



Aplicación

Aplicar al suelo o ploteo y también en área foliar.



Usos

Es básicamente un aporte de elementos mayores enriquecido con sales minerales, necesarias para toda clase de cultivos para fortalecerlas y prevenir las enfermedades.



SUPERMAGRO Valle

200 litros

En el municipio de Jamundí – Valle del Cauca se prepara el Supermagro de la siguiente manera:



Materiales

- ✓ 1 caneca plástica de **200 litros** con tapa
- ✓ 2 baldes plásticos de **20 litros**
- ✓ 2 baldes de **10 litros**
- ✓ 1 gramera
- ✓ 1 bascula con capacidad para **100 kilos** o más.
- ✓ 1 palo de madera para revolver
- ✓ **150 litros** de agua no clorada
- ✓ **7.5 kilos** de melaza (miel de purga)
- ✓ **2 kilos** de lactosuero
- ✓ **1.3 kilos** de roca fosfática
- ✓ **650 gramos** de ceniza cernida
- ✓ **1 kilo** de sulfato de zinc
- ✓ **2 kilos** de sulfato de calcio (yeso)
- ✓ **1 kilo** de sulfato de magnesio
- ✓ **150 gramos** de sulfato de manganeso
- ✓ **350 gramos** de ácido bórico
- ✓ **150 gramos** de sulfato de hierro
- ✓ **150 gramos** de sulfato de cobre



Preparación

- 1** En la caneca de 200 L colocar el estiércol fresco de vaca y los minerales base (yeso, ceniza, roca fosfática, sulfato de magnesio, sulfato de zinc).
- 2** En un balde disolver la melaza y el lactosuero con agua, y añadir la mezcla a la caneca.

3

Agregar 40 litros de agua no clorada.

4

Dejar entre 15 y 20 cm de espacio libre en la caneca para los gases de fermentación.

5

Instalar una trampa de gases: conectar una manguera en la tapa y sumergirla en un recipiente con agua, para liberar los gases sin que entre oxígeno.

6

A los 3 días de realizar esta mezcla agregar 10 litros de agua, 500 gramos de melaza y 100 gramos de lactosuero.

7

Adiciones específicas de minerales:

- ✓ **Día 10:** +500 g de sulfato de zinc.
- ✓ **Día 13:** +150 g de sulfato de manganeso.
- ✓ **Día 22:** +350 g de ácido bórico.
- ✓ **Día 25:** +150 g de sulfato de hierro.
- ✓ **Día 31:** +150 g de sulfato de cobre.

8

A los 40 días, el Supermagro estará listo para su uso.



Dosis

Aplicar el 10%, es decir que por cada 100 litros de agua agregar 10 litros del producto.



Aplicación

Aplicar la dilución al suelo y/o en el área foliar.



Recomendaciones

- Mantener el producto tapado herméticamente durante los 30–40 días de fermentación, revisando que no haya fugas.
- Verificar que la trampa de gases funcione siempre, para evitar acumulación peligrosa de presión.
- Cada vez que se agreguen insumos, mezclar suavemente para favorecer la homogeneidad.
- Guardar en un lugar fresco, seco y protegido del sol.
- Aplicar en el cultivo diluido en agua.

Paso a paso elaboración de super magro

1

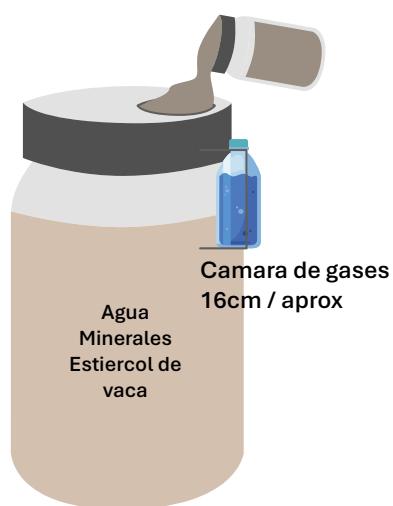
PASO



Se agrega la estiércol de vaca y los minerales al tarro grande y en un balde se disuelven la melaza, leche y la levadura.

2

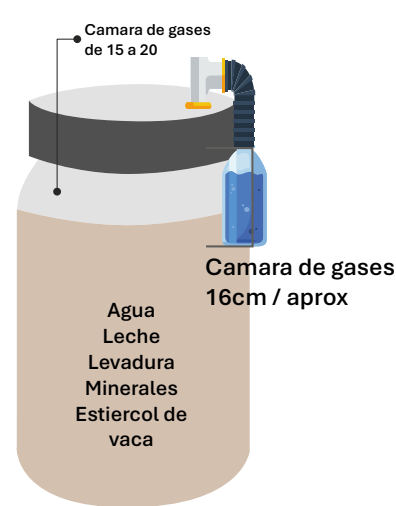
PASO



Se agrega agua a la caneca para disolver los minerales y el estiércol dejando una cámara para gases y luego se agrega la mezcla del balde.

3

PASO



Se mezclan bien todos los ingredientes y se tapa asegurándose de que no haya fugas, y que la trampa de gases este siempre en su lugar, debe sellarse por 30 días que dura la fermentación.

Fuente: ABC de la agricultura orgánica, Jairo Restrepo 2013.

CALDO DE CENIZA

440 litros

En el municipio de Apartado - Antioquia, el SENA Emprende Rural prepara el caldo de ceniza de la siguiente manera:



Materiales

- ✓ 20 litros de agua
- ✓ 5 kilos de ceniza
- ✓ 100 gramos de jabón coco o barrigón



Preparación

- 1 En un recipiente metálico hervir la ceniza
- 2 Diluir el jabón y agregar
- 3 Guardarlo en recipientes oscuros



Dosis

2 litros por cada 20 litros de agua cada 15 días.



Aplicación

Aplicar la dilución al suelo y/o en el área foliar.



Usos

Se usa como un insecticida y fungicida natural, tanto sobre el follaje, troncos y ramas de las plantas, sirve para prevención de la palomilla en el café, el trips, chupadores en cítricos, maracuyá y otras especies.

CONTROL DE ARRIERA

En el municipio de Apartado - Antioquia, el SENA Emprende Rural realiza el control de arriera de la siguiente manera:



Materiales

- ✓ 1 litro de jugo de naranja dulce
- ✓ 2 kilos de salvado
- ✓ 12 cucharadas del hongo beaveria bassiana o trichoderma.
- ✓ 100 gramos de ripio de la cascara de la naranja.
- ✓ 4 cucharadas de melaza



Preparación

- 1 En una vasija plástica mezclar todos los componentes en forma homogénea. **El producto debe quedar con consistencia para formar bolitas.**
- 2 **Como aplicarla:**
Colocar puñitos en los caminos donde las arrieras acostumbran a pasear. Utilice guantes al aplicarlo.



Dosis y Aplicación

Utilice guantes al aplicarlo colocando montoncitos en los sitios donde pasan las hormigas arrieras.



Usos

Controla las hormigas arrieras mediante su acción como cebo.



Aplicación

Se recomienda al operario que utilice tapabocas para cubrirse la boca y nariz, y así evitar problemas respiratorios por inhalación de polvos y vapores. Realizar la aplicación después de la poda por aspersión al follaje y repetirla a los 15 días.

CALDO SULFOCALCICO Occidente

En el municipio de Apartado - Antioquia, el SENA Emprende Rural prepara el sulfocálcico de la siguiente manera:



Materiales

- ✓ 2 libras de azufre
- ✓ 20 litros de agua
- ✓ 2 libras de cal



Preparación

1

Colocar en un depósito metálico el agua hasta que hierva.

2

Cuando el agua esté hirviendo agregarle el azufre y luego la cal.



Dosis

2 litros por bomba de 20 litros.



CALDO SULFOCALCICO Valle

En el municipio de Jamundí – Valle del Cauca, se prepara el sulfocálcico de la siguiente manera:

Recomendación: usar guantes, gafas y mascarilla. El manejo de cal y agua hirviendo requiere precaución.



Materiales

- ✓ Caneca metálica resistente al calor (con capacidad ≥ 100 L para lote grande o ≥ 40 L para lote pequeño).
- ✓ Fogón de leña o estufa industrial
- ✓ Canalete/pala de madera para agitar
- ✓ Recipiente no transparente para empacar el producto (2 unidades para **80 litros**; 1 para 30 litros).
- ✓ Recipiente aparte para mezclar los polvos (azufre y cal).
- ✓ Balde y colador/malla (opcional, para filtrar).

Lote ~80 L de producto

- ✓ **20 kilos** de azufre en polvo
- ✓ **10 kilos** de cal de pintar (cal viva/hidratada).

- ✓ **100 litros** de agua

Lote ~30 L de producto

- ✓ **8 kilos** de azufre en polvo
- ✓ **4 kilos** de cal de pintar (cal viva/hidratada).
- ✓ **40 litros** de agua

7

Con el agua hirviendo, incorporar muy lentamente la mezcla de azufre+cal “en lluvia”, mientras agita continuamente con el canalete para evitar grumos y salpicaduras.

8

Mantenga el hervor 30–40 minutos, agitando de forma constante.

9

El caldo irá tomando un color rojo cobrizo: es la señal de que la reacción avanza correctamente.

10

Retire del fuego y deje enfriar hasta temperatura ambiente.

11

Si observa grumos, filtre con malla o colador.

12

Envase el producto en recipientes no transparentes (llénelos casi al tope).

13

Rotule (fecha, lote, volumen)

14

Almacene en lugar fresco y oscuro



Preparación

1

Pesar el azufre y cal según el tamaño de lote elegido.

2

En un recipiente aparte, mezclar en seco el azufre con la cal hasta homogeneizar.

3

Calentar el agua

4

Colocar en la caneca metálica el volumen total de agua (100 L o 40 L).

5

Llevar al fuego hasta ebullición

6

Agregar los polvos con precaución



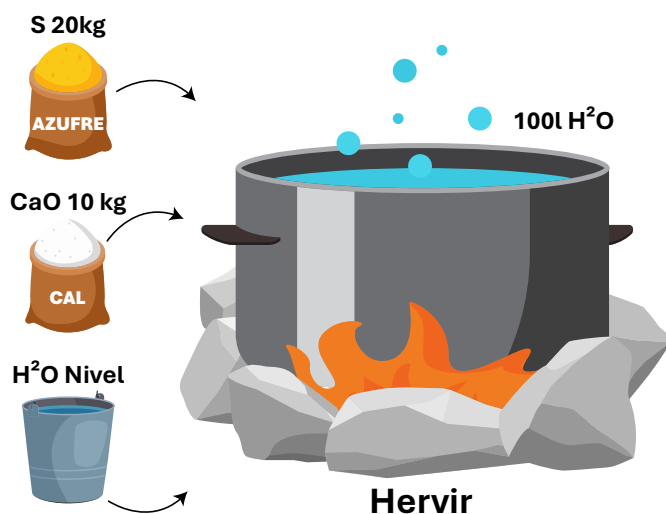
Usos

Se utiliza como insecticida, fungicida y acaricida, principalmente para controlar plagas como ácaros, trips y enfermedades fúngicas. También se emplea en ganadería para el control de garrapatas.



Dosis

El caldo sulfocálcico funciona para varias cosas dentro del cultivo, abono, fungicida, repelente e insecticida, las dosis dependen de la función dentro de la planta.



Paso a paso

1

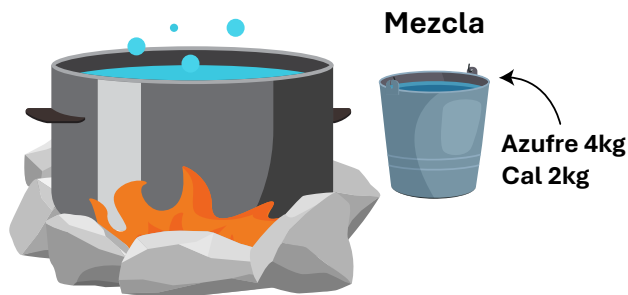
PASO

Preparar ingredientes 20kg azufre y 10 kg cal viva.

2

PASO

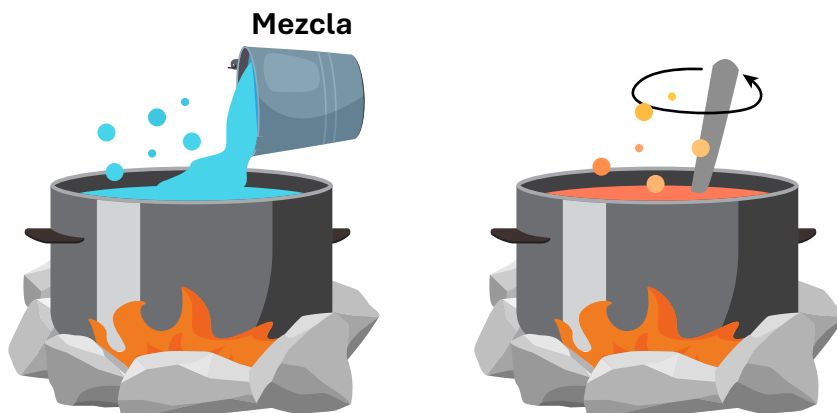
Mezclar los polvos en un recipiente aparte y poner los 100lt de agua al fuego hasta que hierva.



3

PASO

Con mucha precaución poner la mezcla de polvos en el agua hirviendo y agitar mientras hierve 30 y 40 minutos. Hasta que el agua se torne de un color rojo cobrizo.



REGENERADOR O POTENCIALIZADOR DE TEJIDOS

En el municipio de Apartado - Antioquia, el SENA Emprende Rural prepara el potenciador de tejidos se prepara de la siguiente manera:



Materiales

- ✓ **1 kilo** de cal viva
- ✓ **1 kilo** de azufre
- ✓ **1 kilo** de roca fosfórica
- ✓ **1 kilo** de ceniza cernida
- ✓ **500 gramos** de sulfato de zinc
- ✓ **1 kilo** de sal de mar
- ✓ 1 recipiente metálico con capacidad de **15 litros**.
- ✓ **10 litros** de agua
- ✓ 1 fogón de leña



Preparación

- 1** Ponga los 10 litros de agua a hervir
- 2** Cuando esté hirviendo agregue todos los materiales.
- 3** Cuando el agua cambie de color a un color rojizo baje el recipiente y déjela enfriar hasta que se asienten todos los sedimentos.
- 4** Saque el líquido a otro recipiente y agregue el sulfato de zinc.
- 5** Revuelva y listo



Aplicación

Para cultivos adultos aplicar 600 cc por bomba de 20 litros en forma foliar y cultivos en crecimientos 300 cc por bomba de 20 litros en forma foliar. El sedimento que queda es el cicatrizante para podas.



CALDO BORDELÉS

5 litros

En el municipio de Apartado - Antioquia, el SENA Emprende Rural prepara el caldo bordelés de la siguiente manera:



Materiales

- ✓ 2 recipientes plásticos medianos
- ✓ **25 gramos** de sulfato de cobre
- ✓ **25 gramos** de cal
- ✓ 1 recipiente grande



Preparación

- 1 En un recipiente plástico mezclar el sulfato de cobre con 2.5 litros de agua.
- 2 En el otro recipiente plástico mezclar la cal con 2.5 litros de agua.
- 3 Mezclar ambos contenidos en otro recipiente.



Dosis

En el desarrollo de plántulas en el vivero se aplica la mitad del producto y la mitad de agua y en plantaciones adultas se aplica puro.



Aplicación

Aplicar cada 8 días. Se aplica mediante pulverización, idealmente con una mochila pulverizadora, cubriendo todas las partes de la planta (hojas, tallos y frutos). Es crucial aplicarlo en condiciones de clima seco y sin viento, a menudo después de la cosecha, para proteger las plantas durante sus períodos más vulnerables.



Usos

Fungicida curativo que protege las plantas al evitar la entrada de hongos y otros patógenos, contribuyendo a mantener el cultivo sano y productivo.



MICROORGANISMOS EFICIENTES (ME)

En el municipio de Apartado - Antioquia, el SENA Emprende Rural prepara los ME de la siguiente manera:



Materiales

- ✓ **18 litros** de agua de arroz
- ✓ **1 kilo** de melaza
- ✓ **100** de levadura
- ✓ **1 litro** de leche cruda.
- ✓ **Un galón** de 20 litros
- ✓ Un balde de **20 litros** para mezcla

■ Obtención de agua de arroz:

- 1** Colocar una parte de arroz en un recipiente.
- 2** Añadir entre 2 y 3 partes de agua
- 3** Dejar reposar unos minutos
- 4** Remover hasta que el agua se torne blancuzca.



Preparación

- 1** En un recipiente mezclar todos los ingredientes agua de arroz, 1 kilo de melaza, 100 de gramos de levadura y un litro de leche cruda recién ordeñada.
- 2** Revolver toda la mezcla hasta que los ingredientes queden homogéneo.

3

Se adiciona el agua de arroz hasta completar el galón de 20 litros.

4

Se tapa para que se fermente

5

A las 48 horas se adiciona 3 cucharadas de melaza.

6

A los 6 días de fermentado la mezcla se puede aplicar a campo.



Dosis

1 litro de EM diluidos en 19 litros de agua limpia (una bomba de espalda de 20 litros).



Aplicación

Se aplica de manera foliar y en drenchs aplicado directamente al suelo.



Usos

Ayudan a mejorar la fertilidad del suelo, promoviendo el crecimiento de las plantas y la producción de cultivos. En compostaje, aceleran la descomposición de la materia orgánica, y en el tratamiento de aguas residuales, ayudan a limpiar efluentes.



QUELATOS

20 litros

En Pereira-Risaralda, se preparan quelatos de la siguiente forma:



Materiales

- ✓ 1 balde con tapa de **20 lts**
- ✓ **2 galones** de melaza
- ✓ **20 litros de sales a elección según el análisis de suelos:**
 - ✓ **5 kilos** de sulfato de zinc
 - ✓ **3 kilos** de sulfato de potasio
 - ✓ **3 kilos** de sulfato de magnesio
 - ✓ **2 kilos** de roca fosfórica
 - ✓ **4 kilos** de sulfato de boro



Preparación

- 1** Pesar la sal y la melaza a utilizar
- 2** Mezclar la sal mineral con la melaza y agua.
- 3** Mezclar y fermentar por 10 días
- 4** Repetir el procedimiento para cada sal mineral.



Dosis

500 cm² en 20 litros de agua



Aplicación

Los quelatos se pueden aplicar directamente sobre las hojas de las plantas para una rápida absorción y corrección de deficiencias. También se pueden aplicar al suelo como fertilizantes.



Usos

Se utilizan para mejorar la disponibilidad de micronutrientes en los suelos, evitando la precipitación de iones metálicos y facilitando su absorción por las plantas.



Pesar la sal a utilizar y la melaza



Mezclar la sal mineral con la melaza y agua



Mezclar y fermentar por 10 días

SILICATO DE SODIO O AGUA DE VIDRIO

En Pereira-Risaralda, se prepara agua de vidrio de la siguiente forma:



Materiales

Por cada litro de agua de vidrio utilizar:

- ✓ **5 gramo** de cal hidratada
- ✓ **5 gramos** de ceniza cernida



Preparación

■ Obtención de agua de arroz:

- 1** Pesar cada ingrediente
- 2** Colocar en una botella y mezclar
- 3** Dejar reposar por lo menos tres horas a 24 horas.
- 4** Filtrar



Dosis

1:10 una parte de agua de vidrio más 10 partes de agua.



Aplicación

Asegurarse que cubra bien la planta. Aplicar cada 15 días. Guardar en un lugar oscuro y fresco.



Usos

Ayuda a controlar plagas como pulgones, trips y mosca blanca, así como hongos que pueden afectar a las plantas. Mejora la resistencia de las plantas ante condiciones adversas como heladas y sequías. Proporciona nutrientes esenciales que fortalecen la respuesta inmunológica de las plantas. Actúa como un inductor de defensa, ayudando a las plantas a resistir enfermedades y plagas.

HIDROLATO (BIOFERTILIZANTE)

200 litros

En el Tolima se prepara el biofertilizante de la siguiente forma:



Materiales

- ✓ Caneca plástica de **200 lt**
- ✓ **30 kilos** de materia orgánica compostada (comercial o elaborada en finca), humus de lombriz sólido, Leonarditas, etc.
- ✓ **2 kilos** de Hidróxido de potasio (soda potásica).
- ✓ **0.8 kilos** Sulfato de Magnesio
- ✓ **1.2 kilos** Sulfato de Zinc
- ✓ **0.8 kilos** de bórax técnico
- ✓ **1 kilos** de harina de roca



Preparación

- 1 Usar guantes y careta con filtros antes de manipular los ingredientes.
- 2 Disolver materia orgánica compostada en agua dentro de la caneca llenando a la mitad de agua.
- 3 Adicionar el hidróxido de potasio.
- 4 Revolver muy bien usando una vara de madera resistente, inmediatamente se produce una reacción química.
- 5 Adicionar los sulfatos, el bórax y la harina de roca. **Tener cuidado de no tocar el preparado sin elementos de protección mientras reacciona pues quema la piel mientras se está preparando.**
- 6 Revolver todos los días por mínimo cinco días.
- 7 Colar siempre antes de usarse para evitar taponamientos.



Dosis

3 litros por caneca de 200 litros



Usos

Los hidrolatos pueden aportar nutrientes esenciales a las plantas, ayudando a mejorar la estructura y fertilidad del suelo, algunos pueden estimular el crecimiento de las raíces de las plantas, lo que mejora su capacidad para absorber nutrientes y agua.

QUELATOS DE CALCIO CON Br, Zn, Si

50 litros

En el Tolima se preparan los quelatos de la siguiente forma:



Materiales

- ✓ 1 recipiente metálico de **100 litros**
- ✓ **50 litros** de suero de leche
- ✓ **2 kilos** de tierra de diatomeas
- ✓ **3 kilos** de sulfato de zinc
- ✓ **2 kilos** de bórax o ácido bórico
- ✓ **6 kilos** de hidróxido de calcio (micronizado).
- ✓ **3 kilos** de ácido cítrico o 25 limones licuados con cáscara.
- ✓ **2 kilos** de melaza



Preparación

- 1 Diluir la melaza en el suero frío hasta obtener una muestra homogénea.
- 2 Colocar a hervir el suero y la melaza en el recipiente metálico, con intenso calor (llama alta).
- 3 Una vez hirviendo adicionar el ácido cítrico, de manera que la mezcla quede lo más homogénea posible.
- 4 Posteriormente adicionar la tierra de diatomeas, el sulfato de zinc, el ácido bórico y el hidróxido de calcio.
- 5 Dejar hervir durante unos cuantos minutos, hasta que los materiales se mezclen.
- 6 Colar siempre antes de usarse para evitar taponamientos.



Dosis

3 litros por caneca de 200 litros, usar 1 caneca por hectárea.



Aplicación

Los quelatos se pueden aplicar de manera foliar o por fertirriego, aunque también pueden ser aplicados directamente al suelo. En el caso de la aplicación foliar, se pulverizan las soluciones de quelatos sobre las hojas de las plantas para una absorción rápida de los nutrientes, lo que es útil cuando hay deficiencias de micronutrientes. En el caso de incorporarlos directamente al suelo, se debe hacer antes o durante la siembra, esto ayuda a prevenir que los micronutrientes se inmovilicen en el suelo.



Usos

Se utilizan para mejorar la disponibilidad y absorción de micronutrientes por las plantas, especialmente en suelos con pH alto o con deficiencias de ciertos elementos. Los quelatos ayudan a que los micronutrientes, como hierro, zinc, cobre y manganeso, sean más solubles y puedan ser absorbidos más fácilmente por las raíces de las plantas.

CEBO PARA HORMIGA ARRIERA

200 litros

En el Tolima se preparan los cebos para hormiga de la siguiente forma:



Materiales

- ✓ 1 recipiente plástico limpio de **1 litro**
- ✓ **1 libra** de avena en hojuelas
- ✓ **20 cc** de Trichoderma o Penicillium
- ✓ **20 gramos** de azúcar
- ✓ **200 cc** de jugo de naranja
- ✓ 1 guantes de cirugía
- ✓ 1 atomizador



Preparación

- 1** Colocarse los guantes antes de cualquier manipulación de los ingredientes.
- 2** Extender sobre un cartón o papel periódico las hojuelas de avena.
- 3** Mezclar en el atomizador el jugo de naranja natural, el azúcar y el hongo.
- 4** Atomizar la mezcla sobre las hojuelas humedeciéndolas bien.
- 5** Dejar secar a la sombra.
- 6** Reenvasar en recipiente plástico con tapa y marcar con cinta el frasco para su identificación.
- 7** Colocar bajo llave en la bodega de agroquímicos.



Aplicación

Se debe colocar sobre el camino para que sea cargado por las hormigas, buscando que estén cerca a la boca del hormiguero para que sea introducida la hojuela en el nido.



Usos

No se debe manipular en ningún momento con las manos. Las hormigas perciben el humor y no cargan el cebo. Este actúa sobre el hongo que ellas cultivan.

BIO-PREPARADOS LÍQUIDOS MINERALIZADOS

En Landazuri-Santander, los biopreparados líquidos mineralizados se preparan de la siguiente forma:



Materiales

- ✓ **40 kilos** estiércol
- ✓ **1 litro** de azobac
- ✓ **1 litro** fosforiz
- ✓ **1 kilo** de cal dolomita
- ✓ **1 kilo** de melaza
- ✓ **2 kilos** de sulfato de silicio
- ✓ **1 litro** de E.M.



Preparación



Esta es la base que se debe usar en las 8 canecas de 200 litros que se van a preparar. Adicionalmente se adicionará en cada caneca individualmente lo siguiente:

- ✓ **Caneca 1:** 25 kilos de sulfato de Potasio
- ✓ **Caneca 2:** 25 kilos de sulfato de Potasio
- ✓ **Caneca 3:** 25 kilogramos de ácido bórico
- ✓ **Caneca 4:** 25 kilos de sulfato de Magnesio
- ✓ **Caneca 5:** 16 kilos de sulfato ferroso
- ✓ **Caneca 6:** 10 kilos sulfato de Zinc
- ✓ **Caneca 7:** 10 kilos de sulfato de Cobre
- ✓ **Caneca 8:** 10 kilos sulfato de Manganeseo

Es importante disolver los productos en agua antes de agregar a la caneca, se debe de ir integrando con movimientos constantes a medida que se agregan los productos y al finalizar debe de haber una buena homogenización de la mezcla. Tenga en cuenta de marcar el contenido de cada caneca, para poder hacer una buena distribución del producto al final de la preparación.

La fermentación es anaeróbica, por tal motivo se debe de garantizar que las canecas estén selladas, con un dispositivo que permita la salida de gas, para lo cual se puede utilizar, manguera y una botella con agua.



Dosis

45 días de iniciada la preparación está listo para su mezcla y aplicación, se puede hacer en partes iguales de cada producto, excepto el Potasio, el cual lleva una doble dosis. Si se cuenta con análisis de suelo, se puede hacer una mezcla personalizada, aumentando o disminuyendo el elemento, según el resultado del análisis de suelo.



Aplicación

Foliar: de 2 a 3 litros del producto en 200 litros de agua, aplicar en toda el área foliar.

Edáfica: de 4 a 5 litros de producto en 200 litros de agua, aplicar aproximadamente de a 1 litro de esta mezcla en el plato de la planta.

Se puede repetir cada 2, 3 o 4 meses esta aplicación, haciendo uso de otros productos orgánicos de preparación y concentraciones diferentes, o en algún caso con fertilizantes de síntesis química.

EXTRACTO ALCOHÓLICO DE AJO Y AJÍ



Materiales

- ✓ 50 gramos de ajo
- ✓ 50 gramos de ají picante
- ✓ 1 litros de alcohol etílico
- ✓ 1 frasco con la tapa hermética
- ✓ Lienzo o filtro
- ✓ Mortero



Preparación

- 1 Macerar el ajo y el ají en el mortero
- 2 Agregar en el alcohol el producto macedado.
- 3 Dejar la mezcla durante 7 días, macerar una vez al día.

4

Transcurridos los 7 días, con el lienzo filtre las partes gruesas que aun estes presentes.

5

Almacene en un recipiente hermético



Usos

- Control de larvas de insectos trozadores y chupadores, como pulgones, gusano de alambre, cogollero, gorgojos, y escarabajo.
- Causa un trastorno digestivo en los insectos que lo ingieren, por lo que el individuo no volverá a comer de esa planta.
- No cambia el olor ni sabor de las frutas y vegetales en el que se administre.



Dosis

- En frutales, gramíneas, legumbres, hortalizas y plantas ornamentales se usa una dosis de 100 litros de agua por 500 ml de extracto, cada 12 días.
- Puede ser empleada en el sistema de riego, con una dosis de 3 litros para 1 ha de cultivo.
- No es compatible para aplicar en mezclas con soluciones ácidas.



Aplicación

Conservar en tarros oscuros y en lugares frescos, donde pueda ser útil hasta 6 meses después de ser preparado. Las aplicaciones se deben realizar en la tarde.

Productos y su acción principal en el cultivo

Producto	Página	Acción Fungica	Acción insecticida	Acción Bioestimulante	Acción Nutricional
Caldo de ceniza	33	✓	✓		
Caldo sulfocalcico occidente	34	✓	✓		
Caldo sulfocalcico valle	35	✓	✓		
Caldo bordelés	38	✓			
Control de arriera	33		✓		
Cebo para hormiga arriera	43		✓		
Extracto alcohólico de ajo y ají	45		✓		
Silicato de sodio o agua de vidrio	41		✓		
Microorganismos eficientes	39			✓	
Microorganismos de montaña	27			✓	
Pasto fermentado	29			✓	✓
Biol	17			✓	✓
Biol de menores	19			✓	✓
Vacuna orgánica	21			✓	
Bocashi occidente	25			✓	✓
Bocashi valle	26			✓	✓
Regenerador o potenciador de tejidos	37			✓	
Solución nutritiva	22				✓
Supermagro occidente	30				✓
Supermagro valle	31				✓
Hidrolato (biofertilizante)	41				✓
Quelatos	40				✓
Quelatos de calcio con Br, Zn, Si	42				✓
Biopreparados líquidos mineralizados	44				✓

¿Dónde aprendimos esto?

- ANDI, Cámara Procultivos en convenio con SENA. Patrocinado por: Monómeros, Colina-gro y Yara. Aprendamos a nutrir y fertilizar nuestros cultivos.
- Andres Julian Vargas, líder agrofábrica. Departamento del Huila.
- Elaboración de Bocashi: Manual Práctico. Proyecto PSii del programa Transiciones Agro-ecológicas en colaboración con el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) Perú.
- Gildardo Antonio Hurtado Rueda. Complejo Tecnológico, Turístico y Agroindustrial del Oc-cidente Antioqueño.
- Jhon Jairo Monje Carvajal, Kelly Yojanna Jaramillo Gutiérrez y Camila Andrea Cabrera Mo-reno. Manual técnico: la biofábrica asociativa.
- Jose Diaz Rocca. Guía para organizaciones de pequeños productores de comercio justo para café-cacao-frutas frescas.
- Manual de capacitación. Red café-cacao y frutas frescas, Unidad de producción sosteni-ble. I.A. Jose Diaz Rocca. 2024.
- Morad Troncoso, K.; Cuervo Méndez, C.; Escobar Herrera, J. (2019). Biopreparados para el mejoramiento de la producción. Asociación Hortifrutícola de Colombia.
- Paredes M., Paredes R., Quiñones L., Meza A., Gonzales A., Cerrón J. (2024). Guía técni-ca para el codiseño de opciones agroforestales adaptadas al contexto. Lima, Perú: CI-FOR-ICRAF.
- Resolución ICA. Por medio la cual se establecen los requisitos para el registro de fabrican-te, fabricante por contrato, envasador e importador de Bioinsumos para su uso agrícola; así como los requisitos para el registro de Bioinsumos para el uso agrícola.
- Reproducción de quelatos orgánicos. Red café-cacao y frutas frescas, Unidad de produc-ción sostenible. I.A. Jose Diaz Rocca. 2024.
- SENA Emprende Rural. Gildardo Antonio Hurtado Rueda, Complejo Tecnológico, Turístico y Agroindustrial del Occidente Antioqueño.



De la finca al Punto Verde

*Guía práctica de bioinsumos en cacao:
preparación y usos en Colombia*

www.fedecacao.com.co





**FEDERACION
NACIONAL DE
CACAOTEROS**
FONDO NACIONAL DEL CACAO

De la finca al Punto Verde

*Guía práctica de
bioinsumos en cacao:
preparación y usos en
Colombia*

