



# **BIOPREPARADOS**

*para la Agricultura Familiar Campesina*

## **RECETARIOS**



# Créditos

## BIOPREPARADOS PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA

**Korean Program on International Agriculture and Technology - KOPIA  
Oficina Ecuador**

### CRÉDITOS:

**KOPIA:** Dr. Chang Hwan Park, Alicia Villavicencio, Cristhian Torres, Javier Albuja.

**INIAP:** Jovanny Suquillo, Carlos Sevillano, César Asaquibay, Gabriela Narvaez, Karla Tinoco.

**Fotografías:** Cristhian Torres, César Asaquibay

**Diseño y Diagramación:** Javier Albuja

**Impresión:** Imprenta Ideaz.

**Impresión:** Octubre 2021

**Tiraje:** 200 ejemplares

**KOPIA:** Korean Program on International Agriculture and Technology

**INIAP:** Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias

Esta publicación se realizó con fondos del Gobierno de Corea con el apoyo del Programa Coreano Internacional para la Agricultura y Tecnología KOPIA, a través del proyecto colaborativo "Establecimiento de Agronegocios en las organizaciones de agricultura familiar campesina (AFC) en siete provincias de la Sierra ecuatoriana que trabajan en el rubro papa". Año 2019 - 2021.

Los lectores están autorizados a citar o reproducir este material en sus propias publicaciones, respetando los derechos de autor.



ISBN:  
978-9942-40-626-2



# Presentación

---

Este documento, es una recopilación de las diferentes propuestas y experiencias desarrolladas con las organizaciones del proyecto colaborativo KOPIA – INIAP.

El uso BIOPREPARADOS es frecuente en agricultores que desarrollan prácticas agroecológicas, son elaborados con productos naturales y conocimientos locales permitiendo recuperar los saberes ancestrales.

Entre las diferentes prácticas agroecológicas, se encuentran la rotación de cultivos, el uso de estiércol, el descanso de los suelos, lo que les permite producir mejor, y de forma más saludable.

Los BIOPREPARADOS se utilizan principalmente para la fertilización de los suelos, el control de plagas y enfermedades.

Los biopreparados son de fácil elaboración, los insumos están disponibles localmente, por lo que son alternativas sostenibles y que están al alcance de quien esté interesado en una producción agroecológica.

El Centro KOPIA Ecuador, reconoce y agradece a todos los técnicos de INIAP, técnicos de KOPIA y agricultores que facilitaron la información para obtener este documento.



# Contenido

Cinco claves, Buenas Prácticas Agrícolas	9
Reglas de oro – seguridad personal y uso de bioinsumos	10
Insectos	12
Enfermedades	16
Bacterias	17
Virus	17
Biopreparados	18
- Bocashi	19
- Biofertilizante supermagro enriquecido con minerales	21
- Biol tradicional	23
- Otro biol	25
Biofungicidas	26
- Caldo bordeles	27
- Caldo sulfocalcico	29
Bioinsecticidas	30
- Ajo – aji	31
- Bioinsecticida m5	32
- Adherente a base de sábila	33





## 1. CALIDAD

- Utilizar semillas o plantines certificados.
- Realizar una buena preparación y desinfección de suelos.
- Reducir el uso de agroquímicos y fertilizantes.
- Llevar un registro de las labores de campo: fecha de siembra, aplicaciones de plaguicidas y/o bioinsumos, fertilización, condiciones climáticas.
- Llevar un registro de las capacitaciones y charlas técnicas.
- Llevar un registro de gastos.



## 2. INOCUIDAD

- Utilizar agua de riego proveniente de fuentes limpias.
- Almacenar los agroquímicos y fertilizantes en la bodega, de forma ordenada y verificando que estén vigentes.
- Realizar la última aplicación de plaguicidas al menos ocho días antes de la cosecha.
- No usar bokashi y estiércol fresco para la fertilización del suelo.
- No permitir el paso de animales de la granja y domésticos por el cultivo.



## 3. HIGIENE

- Disponer de servicios sanitarios y áreas de lavado de manos con jabón para los trabajadores.
- Ubicar los servicios sanitarios a una distancia de 100 m de la parcela, como mínimo.
- Desinfectar las herramientas utilizadas en el cultivo.
- No ingerir alimentos dentro de la parcela del cultivo.
- Utilizar gavetas plásticas para la cosecha.
- Utilizar ropa limpia durante las labores de cosecha.



BPA (buenas prácticas agrícolas) son un conjunto de principios, normas y recomendaciones aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente, mediante métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles.

## 4. SEGURIDAD LABORAL

- Ubicar un botiquín de primeros auxilios cerca de la puerta de la bodega, en la parte exterior.
- Utilizar plaguicidas y fertilizantes vigentes y seguir las recomendaciones de la etiqueta según su uso o recomendación de un técnico profesional agrónomo.
- Usar un equipo de protección personal durante la aplicación de fertilizantes y agroquímicos.
- Bañarse después del trabajo en el campo.



## 5. MEDIO AMBIENTE

- Optimizar el uso de agua con sistemas de riego.
- Reforestar las áreas alrededor de ríos; no talar árboles.
- Rotar los cultivos y dejar descansar el suelo con cultivos de cobertura.
- No quemar basura, bosques y rastrojos.
- Programar labores culturales con énfasis en la fertilización, incluyendo la orgánica y siguiendo indicaciones técnicas apropiadas sobre uso de abonos orgánicos.
- Programar el manejo integrado de plagas y enfermedades, que cause el mínimo impacto ambiental y garantice la seguridad de los trabajadores.
- Realizar el triple lavado de los envases vacíos de agroquímicos, no botarlos en el campo o en fuentes de agua, llevarlos al distribuidor más cercano.





# Seguridad personal y uso de bioinsumos

## Reglas de oro

Durante la preparación de bioinsumos para uso agrícola se corre el riesgo de intoxicación, por lo que se recomienda usar equipos de protección personal como: botas de caucho, guantes mascarilla, gafas y traje de protección (pantalón y chaqueta).

### Precauciones para la preparación uso y manejo de bioinsumos

- No coma, beba o fume, durante la preparación y uso de los bioinsumos.
- No transporte y almacene junto a productos alimenticios, ropa o forrajes.
- Manténgase fuera del alcance de los niños, mujeres embarazadas o en lactancia, y de animales domésticos
- No ingiera, inhale y evite el contacto con los ojos o la piel.
- No almacenar dentro de casa o en una habitación, colocarlo junto con las herramientas de uso agrícola en un lugar cerrado y con llave.
- No preparar, utilizar el producto sin protección personal.
- Realizar el triple lavado del equipo y del envase de bioinsumo.
- Lavar el envase con agua limpia y destruir el envase, después de finalizar el uso.
- No botar a la tierra y/o contaminar las fuentes de agua con estos bioinsumos.

# POR SU SALUD Y LA DE SU FAMILIA USE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN CORRECTO

## CUANDO MANIPULE PLAGUICIDAS UTILICE SIEMPRE:



## CUANDO MIDA Y MEZCLE PLAGUICIDAS SIEMPRE UTILICE:



## CUANDO APLIQUE PLAGUICIDAS SIEMPRE UTILICE:



## CUANDO LAVE Y LIMPIE LA ASPERSORA SIEMPRE UTILICE:



## LAVE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL DESPUÉS DE USARLO

## CUANDO MANIPULE PLAGUICIDAS SIGA SIEMPRE ESTAS REGLAS:

- Lea y entienda la etiqueta y siga las instrucciones.
- Sea cuidadoso.
- Practique buena higiene personal.
- Mantenga aspersores en buen funcionamiento.
- Utilice el Equipo de Protección Personal correcto de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta.

# Tipos de plagas y enfermedades



Mosca Blanca

## Insectos

Son artrópodos, chupadores, masticadores y barrenadores.

**Chupadores:** chupan la savia de las plantas originan heridas que marchitan y secan las plantas. También suelen transmitir virus y vuelven a las plantas más propensas a las enfermedades. Las plantas atacadas por insectos chupadores tienen rendimientos más bajos.

Suelen atacar cereales, leguminosas, hortalizas y flores.

**Ejemplo:** pulgones, cigarras, chinches, cochinillas, trips, mosca blanca y pulguilla saltona.



Áfido



Pulgones

# Gusanos trozadores



Gusano trozador del tallo

**Masticadores:** destruye el sistema foliar afectan la actividad fotosintética y la respiración de las plantas. Estos insectos se alimentan de hojas, tallos, brotes, frutos, semillas y sus daños aparecen como cortes y perforaciones en las hojas.

**Ejemplo:** escarabajos, gusanos trozadores, cortadores, medidores y cogolleros; pulguillas, grillos y langostas, saltamontes, grillos, hormigas (chaka) y gallina ciega.



Atacan con frecuencia a los cereales, leguminosas, hortalizas y flores.

# Insectos barrenadores

Minador de la hoja



Barrenan o minan el tejido vegetal y debilitan el sistema foliar. Estos insectos hacen galerías en los tallos, hojas, frutos y raíces, secando y matando a las plantas.

**Ejemplo:** la mosca blanca, mosca minadora, polilla, mariposa de la col, gusanos alambre, barrenadores de tallos y de frutos, y los minadores de hojas y frutos.



Atacan cereales, leguminosas, hortalizas y flores



## Mosca blanca

## Arañas

Son artrópodos, organismos de ocho patas que chupan la savia de las plantas, principalmente en sus hojas y frutos. Raspan las hojas y succionan la savia debilitando a las plantas. Cuando los ataques son severos pueden ocasionar la muerte de las plantas.

Reducen significativamente la calidad y la productividad de los cultivos.



Atacan las leguminosas, hortalizas, frutales, flores, pastos y diversas especies forestales.



Araña roja



Huevecillos de caracoles

## Babosas - Caracoles

Son moluscos carentes de patas que utilizan su cuerpo para desplazarse dejando rastros de una sustancia pegajosa que los ayuda en sus desplazamientos.

Atacan, principalmente durante la noche, el amanecer, en días nublados, después de la lluvia o el riego cuando la tierra está mojada y la atmósfera húmeda. Son muy voraces y se alimentan de una gran variedad de plantas, hojas y hortalizas.

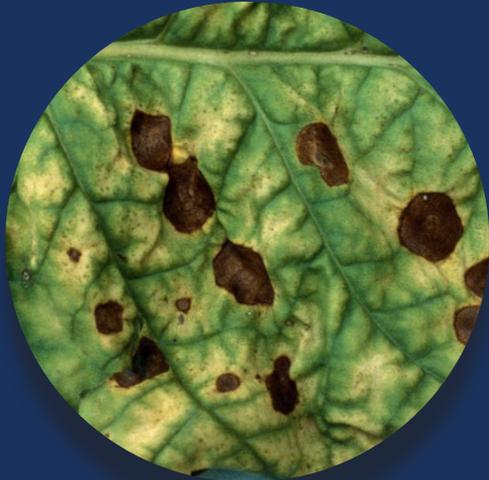


Babosas



**Atacan leguminosas, hortalizas, frutales, flores, pastos y diversas especies forestales.**





## Hongos

Son microorganismos no parásitos.

Las plantas atacadas por estos microorganismos pueden presentar manchas de diversas formas, moho (botritis) y polvillo (oidio) en tallos, hojas, frutos, raíces y flores.

Producen la muerte de la parte que atacan e, incluso, de toda la planta.



**Afectan el follaje de los cultivos, impidiendo la normal respiración y la actividad fotosintética. Disminuyen la calidad y la productividad.**



Mildiu polvoso



Marchitez bacteriana

# Bacterias



Virus del bronceado

Son los organismos más abundantes del planeta, muy pequeños y se estima que en un gramo de tierra pueden encontrarse más de 40 millones de células bacterianas.

Suelen ocasionar pudriciones blancas, de mal olor y deformaciones en diversas partes de las plantas llegando, incluso, a matarlas



Virus del bronceado

# Virus

Virus del enrollado de la hoja



Los insectos como pulgones, la mosca blanca y las herramientas de trabajo suelen ser los principales elementos de transmisión de los virus.

Atacan al tomate, papa, zapallo y otras hortalizas produciendo deformaciones y el enrollamiento en las hojas, manchas amarillentas conocidas como mosaicos y el crecimiento anormal de la planta, dejándola raquítica.



**Las virosis en  
vegetales no  
pueden curarse,  
sólo prevenirse**



## Biofertilizantes

Los biofertilizantes son insumos formulados con uno o varios microorganismos benéficos (hongos y bacterias principalmente), los cuales aumentan la disponibilidad de nutrientes para las plantas.



Los biofertilizantes son el resultado de la descomposición o fermentación de materia orgánica disuelta en agua.

Un buen ejemplo es el estiércol o los minerales.

Hay dos tipos de biofertilizantes:

- **Aeróbicos** que se producen en presencia de oxígeno.
- **Anaeróbicos** que se elaboran en ausencia del mismo.

También existen los biofertilizantes enriquecidos, cuando se les añaden compuestos o elementos minerales para tener un producto más completo que aporte más nutrientes a las plantas.

Promueven una mejor nutrición de la planta y, a partir de la misma, su resistencia a los ataques de insectos y enfermedades.



Tanques digestores para biosusos

# Bocashi

El "Bocashi" es un abono orgánico sólido, a partir de residuos vegetales y adición de compuestos minerales. Además de nutrientes para los cultivos, proporciona beneficios directos a los suelos

## Materiales

- 20 sacos de estiércol animal
- 20 sacos tierra negra
- 20 sacos de Cascarilla de arroz
- 20 litros de microorganismos de montaña (opcional)
- 45 kilos de cono de arroz o salvado de arroz
- 10 litros de melaza
- 2 kilos de carbón molido
- 2 kilos de harina de rocas
- 2 kilos de roca fosfórica
- 1 kilo de levadura

## Herramientas y equipos

- Palas
- Plastico transparente
- Baldes
- Balanza
- Palos de madera
- Cosedora
- Carretillas
- Costales

## Preparación – Paso a Paso

Limpiar el lugar con pala o azadón antes de empezar la preparación del Bocashi, sacando las hierbas y retirando las piedras.

Diluir la levadura en 5 litros de agua tibia, mezclar bien. Una vez que esta diluida añadir la levadura seca y dejar reposar al menos por 10 minutos.

En el lugar seleccionado y listo, colocar los insumos por capas de más o menos 10 centímetros.

- Cascarilla de arroz
- Harina de rocas
- Tierra negra
- Roca fosfórica
- Estiércol
- Carbón molido
- Cono de arroz

Incrementa la diversidad microbiana



Mejora la condición física y química del suelo

Previene enfermedades a los cultivos



Escoger un lugar próximo a la vivienda familiar, que cuente con provisión de agua.

El lugar debe ser plano y de tierra firme.

Para proteger de los rayos del sol y de la lluvia, es mejor que esté ubicado debajo de un árbol, o en la sombra.



Asegurarse que la humedad sea la adecuada, se prefiere que quede un poco seco.

Puede hacer la **prueba del puño**.



Para finalizar cubrir con un plástico, y asegurar bien para que el viento no se lleve.

Los tres primeros días, voltear la mezcla en la mañana y en la tarde. Controlar que la temperatura no suba demasiado, si esta caliente agregar agua fría.



Después de esos tres días, los 12 días siguientes se voltear una sola vez por día y a partir de los 20 a 25 días tendremos listo el abono.

La aplicación del bocashi en el cultivo de papa, debe aplicarse a chorro continuo y al fondo del surco.

Después se tapa el abono y se procede a la siembra de los tubérculos.

En cambio cuando vamos aplicar en forma directa en los frutales es de 1 a 2 kilos por planta.

Para hortalizas de 1 a 2 kilos por metro cuadrado.

### “Prueba del puño”



Apretar un poco de la mezcla en la mano para formar un terrón:

Si escurre líquido, se debe aumentar cascarilla de arroz y estiércol; si el terrón es quebradizo o se cuartea, se debe agregar más agua.



Un buen abono no debe generar malos olores ni debe tener presencia de moscos ya que estos son indicadores de que la descomposición no se está realizando de forma correcta.



La fermentación concluye cuando la temperatura del bocashi es igual a la temperatura del ambiente, su color es gris claro, con olor agradable y está seco.

### Recomendaciones:

- Cuando se aplica el Bocashi se debe tener cuidado de que quede cubierto con tierra para que los rayos del sol no dañen sus propiedades.
- No se aconseja guardar el abono Bocashi por más de 3 meses ya que pierde calidad.
- Se logran mejores resultados cuando, al momento de sembrar, el abono bocashi se mezcla con estiércol.
- Utilizarlo preferentemente en el cultivo de papa y arboles frutales.

# Biofertilizante supermagro enriquecido con minerales

La aplicación de enmiendas orgánicas a los cultivos es importante, debido a que éstas aportan nutrientes, materia orgánica y microorganismos que aceleran la degradación de la materia orgánica, compiten contra patógenos y producen sustancias como fitohormonas. Los biopreparados como el supermagro, son herramientas útiles para la agroecología, es importante caracterizarlos con el fin de perfeccionar sus formulaciones y aplicación, y maximizar sus aportes tanto al rendimiento de los cultivos como a la salud del suelo y la sustentabilidad del agroecosistema (Lassevich, 2020).

## Materiales

- 40 kg de estiércol de vaca fresca.
- 18 litros de suero de leche.
- 2 litros de melaza.
- 1 kg de fosfitos o ceniza.
- 1 kg de harina de rocas (basáltica)
- 1 kg de harina de rocas (fosfórica)
- 150 g de levadura.
- 2 kg de sulfato de zinc.
- 1800 g de sulfato de magnesio.
- 600 g de sulfato de hierro.
- 300 g de sulfato de manganeso.
- 1 kg de borax.
- 2 kg de cloruro de calcio o sulfato de calcio.
- 150 g de molibdato de sodio.
- 50 g de cloruro de cobalto.
- 500 g de sulfato de cobre.
- 1 tanque de 200 litros.
- 2 baldes de 25 litros.
- 1 colador o cernidor.
- Manguera de 40 o 50 cm de media pulgada.
- Acople plástico de media pulgada.
- Botella plástica de capacidad de 1 a 2 litros.

## Procedimiento:

### Parte 1.

- Añadir en el tanque de 200 litros, 50 kilos de estiércol de vaca fresca, luego colocar un 1 kilo de fosfito, harina de rocas y roca fosfórica respectivamente.
- Diluir 2 kilos de melaza en 20 litros de suero en un balde de 25 litros, luego agregar 150 gramos de levadura y mezclar hasta que se active la levadura, a continuación, incorporamos al tanque de 200 litros.
- Añadir agua hasta aproximadamente 20 cm bajo el nivel superior del tanque y mezclar hasta obtener una solución uniforme.
- En la tapa del tanque haga un agujero e introduzca un acople de media pulgada y conecte la manguera.
- Tapar el tanque y coloque la manguera hasta enlazar a una botella con agua para el burbujeo de los gases de fermentación.
- La fermentación dura 30, 60, 90 días aproximadamente, donde presenta varias etapas de maduración.
- El supermagro sencillo dura 30 días, debe ser colado antes de usarlo, para separar la parte sólida de la parte líquida.



## Parte 2.

- Una vez obtenido el supermagro sencillo, procedemos a incorporar los microelementos para enriquecer el biofertilizante.

- Tomar 5 litros del supermagro preparado en un balde, luego disolver 2 kg de sulfato de zinc e incorpora nuevamente al tanque, añadir 1 litro de leche y 1 litro de melaza, mezclar hasta obtener una solución uniforme, cierre el tanque herméticamente por 30 días.

- El mismo procedimiento realizamos cada tres días para cada elemento (sulfato de magnesio, sulfato de hierro, sulfato de manganeso, bórax, cloruro de calcio, molibdato de sodio, cloruro de cobalto y sulfato de cobre).

- El producto final es un líquido de color marrón, verdoso oscuro y de olor agradable. La preparación se recomienda utilizarla en los 6 meses siguientes, aunque la experiencia ha mostrado que puede durar más tiempo.



## Forma de aplicar y recomendaciones de uso

La fermentación del supermagro a los 30 días está en inicio de maduración, sin embargo se aplica en todos los cultivos que estén en desarrollo vegetativo.

A los 60 días está semi maduro, ha finalizado la fermentación y se puede aplicar en todos los cultivos que estén en desarrollo vegetativo e inicio de llenado de frutos.

La maduración completa de biofertilizante está dada a los 90 días y puede ser aplicado en todos los cultivos en todas las fases de desarrollo y producción.

Tabla 1. Instrucción de uso en los cultivos

Cultivo	Dosis	Frecuencia de aplicación
Hortalizas y frutales	50 -70 mL/l (foliar)	Cada 7 días

**Fuente:** Restrepo, 2020

**Elaborado por:** Cristhian Torres

# Biol tradicional

Es un biofertilizante abono orgánico líquido, que se origina a partir de la descomposición de materiales orgánicos en un ambiente anaeróbico, producto estable biológicamente, rico en humus y con una baja carga de patógenos. El biol tiene una buena actividad biológica, desarrollo de fermentos nitrosos y nítricos, microflora, hongos y levaduras **es un excelente complemento en suelos improductivos o desgastados**. El biol contiene materia orgánica, si se elabora con abono de bovino podemos encontrar hasta 48%. El biol agregado al suelo provee materia orgánica, constituye una reserva de nitrógeno y ayuda a su estructuración, particularmente la de textura fina. El biol es un mejorador de la disponibilidad de nutrientes del suelo, aumenta su disponibilidad hídrica, y crea un micro clima adecuado para el desarrollo de las plantas.

## Materiales

Para preparar 200 litros se necesita:

- 25 libras de abono fresco de ganado
- 4 kg de alfalfa tierna o 2.5 kg de harina de haba
- 1 kg de ortiga
- 1 kg de borraja
- 1 libra de cáscara de huevo molida
- 1 kilo de ceniza
- 3 litros de melaza
- 1 paquete de levadura de pan
- 6 litros de suero de leche
- 0.5 kilos de harina de sangre
- 150 litros de agua
- Tacho plástico de 200 litros
- Manguera de 2m<sup>2</sup>
- Conector y botella
- Palo de madera

## Procedimiento

- En el tacho de 200 litros colocar 100 litros de agua.
- A continuación, colocar el abono de bovino fresco
- Picar finamente el follaje de ortiga, borraja y alfalfa y colocar en el tacho.
- Disolver la levadura en un balde con agua caliente, mezclar con la melaza y colocar en el tacho.
- Los ingredientes restantes se colocarán en el tacho producto a producto y deben ser removidos con el fin de tener una mezcla homogénea.
- En la tapa del Tacho, se colocará una válvula misma que se conectar a con una manguera a un recipiente con agua, instalación que permite el escape de gases que se generan por la descomposición anaeróbica del biol.

Se hace una perforación a la tapa del bidón y se conecta una manguera lo suficientemente larga como para que llegue al suelo.



Cerrar el bidón e introducir la manguera a una botella con agua (evita que ingrese aire al preparado).



## Forma de aplicar y recomendaciones de uso

El biol estará listo para utilizarse a partir del mes de su preparación; sin embargo, es mejor si se deja reposar por lo menos 3 meses.

La dosis recomendada es de 50 ml/litro de agua. La aplicación puede ser en la tarde al follaje y/o en el sistema de riego por goteo.



## Recomendaciones

El biol debe estar herméticamente cerrado en bidones oscuros, bajo techo y en un lugar fresco, nunca en contacto con los rayos directos del sol.

Cuando el biol presenta un olor agradable, está en buen estado.

Cuando el biofertilizante tiene un olor desagradable (putrefacto) y tiene un color azul violeta, ya no sirve.

Es preferible aplicar el biofertilizante foliar después de haber realizado un riego a la parcela.

Utilizar con preferencia hasta antes de las 9:00 de la mañana o pasado las 4:00 de la tarde, porque su composición no es resistente a la fuerte radiación, además que en estos horarios, las plantas asimilan mejor los nutrientes.

Si nuestros cultivos han sufrido daños por granizada y helada, inmediatamente se debe aplicar el biofertilizante foliar para revitalizar el follaje de la planta.

La aplicación se debe hacer con intervalos de 2 semanas, hasta antes de la floración. Es recomendable hacer 3 aplicaciones como mínimo en todo el ciclo de los cultivos.

# Biol Alternativo

Los 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).

Tradicionalmente la elaboración del biol se basa en la fermentación anaeróbica (sin oxígeno) para lo cual se utiliza como ingrediente principal la levadura y en un período de aproximadamente 60 días está lista para la cosecha (INIAP & GAD PROVINCIAL SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS).

## Materiales

Para preparar 200 litros se necesita:

- Un tanque de 200 litros
- 10 kg de harina de haba.
- 20 kg de estiércol fresco de vaca
- 20 litro de orina de cuy, conejo o bovinos
- 20 kg de marco.
- 10 litro de melaza.

## Procedimiento

- Mezclar la harina de haba con un poco de agua antes de agregar al tanque.
- Disolver la melaza en un poco de agua antes de agregar al tanque.
- Agregar agua al estiércol para hacer una pasta antes de agregar al tanque.
- Agregar hojas de Marco a la mezcla.
- Colocar la orina de cuy.
- Mezclar todos los ingredientes con un palo de madera.
- Tapar el tanque y proteger del sol.
- Se debe remover la mezcla 2 veces por 5 minutos y hacerlo durante los 10 días.
- Filtrar el biol con tela tul y listo para utilizarlo.



Recoger 5 kilos de estiércol fresco de vaca en una bolsa plástica u otro recipiente. Hasta el momento de la preparación mantener caliente el estiércol para que los microorganismos no mueran.

Descripción	Dosis	Frecuencia de aplicación
Semillas	250cc (una taza)/ kg de semilla	Recubrir la semilla, una vez seca proceder a sembrar
Crecimiento de raíces	250cc (una taza)/litro de agua	Remojar las raíces por 30 minutos
Aplicación foliar de cultivos	1 litro/ 100 litros de agua	Cada 8 a 15 días
Enriquecer el suelo	1 litro/ 100 litros de agua	Cada 15 días
Frutales	2 litros/ 100 litros de agua	Aplicar a 30 cm del tronco del árbol

Fuente: Suquillo, 2021

# Bio - fungicidas



Los biofungicidas son de origen microbiano ó bioquímico (procesos de fermentación, infusión, maceración, elaboración de purines, destilación), Son fungicidas de uso agrícola, que sirve para controlar enfermedades causadas por hongos.

Al ser considerados de baja toxicidad, y al tener un bajo potencial de residualidad y son considerados amigables con el ambiente , por lo que se recomienda su uso en agricultura orgánica y agroecología.

Esta característica no los hace más seguros con las personas y los animales, por eso siempre se recomienda utilizar el equipo de protección personal y otras medidas de seguridad para su preparación y aplicación.



**Protectores.** Se aplican recubriendo la parte externa de la planta, y actúan como una barrera contra el hongo que potencialmente puede producir la enfermedad.

**Sistémicos.** Actúan creando o dotando de defensas a las plantas por dentro. Son absorbidos a través del follaje o de las raíces y se movilizan a toda la planta. (FAO , 2010)



# Caldo bordeles

El caldo bordelés es un fungicida preventivo, y en plantas afectadas destruye el hongo impidiendo que la enfermedad se propague a otras partes sanas de la planta. NO cura la enfermedad, solo previene que el daño continúe.

Se considera que 100 litros de la preparación de caldo bordelés puede rendir para 2500 metros cuadrados de un cultivo, aplicando con brocha.

## Materiales

Para preparar 100 litros se necesita:

- 1 Kilogramo de cal viva
- 1 kilogramo de sulfato de cobre
- 1 Tanque de plástico de 50 litros
- 1 Tanque de plástico de 100 litros
- 100 litros agua reposada o agua lluvia
- 1 estaca de madera de 80 cm.
- 1 par de guantes de caucho.

Para la elaboración de 5 litros

- 35 gramos de cal viva
- 50 gramos de sulfato de cobre
- 1 bidon plástico de 5 litros
- 1 balde de 5 litros
- 5 litros de agua de agua reposada o agua lluvia
- 1 estaca de madera de 80 cm
- 1 par de guantes de caucho

## Procedimiento

PARTE 1:

APAGAR LA CAL VIVA

- En un tanque de plástico de 100 litros colocar el 1 kilogramo de cal viva y añadir poco a poco 10 litros de agua y apagar la cal.
- Dejar que se enfríe, y continuar añadiendo el agua y seguir mezclando continuamente con el palo de madera hasta conseguir una lechada.
- Una vez que la cal se ha enfriado, se puede añadir a la solución, el sulfato de cobre disuelto.



PARTE 2 :

SOLUCION DEL SULFATO DE COBRE

1. Si el sulfato de cobre es líquido, se debe añadir poco a poco en el agua e ir mezclando en balde de 10 litros que contiene 5 litros de agua.
2. Si es sólido primero se debe moler hasta que este lo más fino posible y proceder a mezclar con 10 litros de agua para disolver.
3. Una vez que se tienen estas dos soluciones añadir el sulfato de cobre a la cal apagada poco a poco hasta formar una lechada. (FAO, 2010), (INTA, 2021)





### Prueba de acidez – alcalinidad:

Para conocer si ya está listo el preparado del Caldo Bordelés introducir un clavo o un machete para comprobar si hay corrosión, si sale oxidado, se necesita añadir más cal apagada (cal lechada). hasta conseguir que el hierro no se oxide. (JICA - CENTA, 2021)



## Recomendaciones de uso

Cultivo	Dosis cc/litro	Forma de aplicación	Frecuencia de aplicación
<b>Ajo , cebolla</b>	<p><math>\frac{3}{4}</math> partes de caldo + <math>\frac{1}{4}</math> de agua.</p> <p>15 litros del preparado de caldo bordelés + 5 litros de agua</p>	Aspersión Bomba mochila	Cada 7 días antes de la floración. Máximo 3 aplicaciones por ciclo de cultivo
<b>arveja, habas, repollo, pepino, zapallo</b>	<p>50% de caldo + 50% de agua</p> <p>10 litros del preparado de caldo bordelés + 10 litros de agua</p>	Aspersión Bomba mochila	Cada 7 días antes de la floración. Máximo 3 aplicaciones por ciclo de cultivo
<b>Tomate Papa</b>	<p><math>\frac{2}{3}</math> partes de caldo + <math>\frac{1}{3}</math> de agua</p> <p>13,5 litros de caldo bordeles + 6,5 litros de agua</p>	Aspersión Bomba mochila	Deben alcanzar una altura de 30 cm Cada 7 días antes de la floración. Maximo 3 apliciaciones por ciclo de cultivo
<b>Frutales</b>	En pasta		

Fuente: (INTA, 2021) (INTA, 2015)

Elaborado por: Alicia Villavicencio Pazos

# Caldo sulfocálcico

El caldo sulfocálcico se utiliza para prevenir enfermedades fungosas y actúa como repelentes para una gran parte de insectos dañinos para los cultivos.

## Materiales

Para preparar 50 litros de caldo sulfocálcico se requiere:

- 10 kilos de cal viva
- 20 kilos de azufre molido
- 50 litros de agua
- Recipiente metálico de 100 litros.

## Formas de aplicación

El caldo sulfocálcico puede ser empleado en cualquier cultivo. Se recomienda que su aplicación se la haga por aspersión con la ayuda de una mochila fumigadora.

Para una mochila de 20 litros, se diluye entre medio litro a un litro de caldo sulfocálcico.

Para facilitar su aplicación, el caldo sulfocálcico se puede mezclar con biofertilizante, de esta manera se disminuye el trabajo y se protege de manera más eficiente al cultivo.



## Procedimiento

En un recipiente grande metálico hacer hervir 100 litros de agua limpia.

Cuando este empezando a hervir, agregar lentamente la cal viva y posteriormente el azufre. Se debe remover constantemente para evitar que se formen grumos.

Hervir aproximadamente por una hora. Agregar agua y remover constantemente

Cuando adquiera un color similar al del vino tinto y se torna espeso, el caldo sulfocálcico esta listo.

Antes de utilizar se debe dejar enfriar y reposar para que asienten los sólidos. Se puede guardar embasado en botellas plásticas, preferentemente oscuras, pero no por más de 6 meses. Es una buena práctica añadir a cada botella una tapa de aceite comestible, de esta manera el liquido queda aislada del ambiente.

## Recomendaciones

Aplicar en la mañana o por la tarde, no a medio día en pleno sol.

No debe aplicarse a plantas recién germinadas y tampoco a las que están en floración.

La mochila debe tener boquilla plástica.

No utilizar mochilas en los que se han utilizado productos químicos.

Después de fumigar, lavar la mochila con abundante agua y jabón para evitar que se tapen los orificios y se oxiden los caños.

La borra o la parte espesa del caldo sulfocálcico que es de color verde, se puede guardar y utilizar para cicatrizar las heridas de los árboles forestales y frutales que son ocasionadas durante la poda.



# Bioinsecticidas



Son de origen natural (microbiano ó insectos) identificados como agentes de control biológico, para eliminar ó reducir el impacto de los insectos plaga. Se preparan a base de sustancias naturales con propiedades reguladoras, de control o de eliminación de insectos considerados plagas para los cultivos. Se extraen de alguna planta, de los propios insectos o pueden ser de origen mineral.

El más conocido es la bacteria *Bacillus thuringiensis* y otros agentes, tales como las avispas e insectos parasiticos, son tan especificos que casi no presentan un riesgo a la salud humana. (EPA, 2021)

**Biorepelentes** se preparan a base de plantas aromáticas, que actúan manteniendo los insectos considerados plagas, alejados de las plantas. Trabajan provocando un estado de confusión en los insectos que, naturalmente, se guían por olores que los orientan a la planta que los alimenta.

**Repelentes:** Sustancias desagradables que contienen algunas plantas, las cuales son capaces de alejar las plagas.

## Recomendaciones generales

- NO MEZCLAR CON CALDO SULFOCÁLCICO Y CENIZA, se recomienda aplicar de forma separada y alternada.
- El extracto vegetal se puede mezclar con el biofertilizante foliar, en la proporción recomendada para cada cultivo.
- Aplicar cuando los suelos estén húmedos, dar riego el día anterior, o después de la lluvia .
- Aplicar en la mañana o por la tarde. No se debe aplicar a medio día.
- Utilizar preferentemente en hortalizas.

# Insecticida ajo – ají

Esta recomendado para el control de pulgones, ácaros, mosca blanca y minador.

Controla estados adultos de pulgones, ácaros "arañita roja", mosca blanca, minador y trips.

Para usar en hortalizas y frutales (áreas pequeñas).

## Materiales e insumos

Para preparar 5 lt. se utilizan:

- 1 libra de ajo
- 1 libra de ají picante
- 5 litros de alcohol etílico de 90° (trago).
- Lienzo o filtro para exprimir.

## Preparación:

1. Moler los ajos y ajíes (piedra de moler, o licuadora)
2. Macerarlos en 5 litros de trago durante 7 días.
3. Filtrar el material para eliminar las partes gruesas del ajo y el ají.
4. Almacenar en un recipiente hermético.

## Recomendaciones de uso

Dependiendo de la incidencia de la plaga, se aplican entre 5 a 7 ml/lt. de agua con una frecuencia de entre 5 a 7 días.

1 lt. diluido en 200 lt. de agua permite cubrir entre una 1 ha y 1.5 ha.



Usar guantes para la preparación, el ajo, el ají son muy irritantes para los ojos y la piel.

## Almacenamiento

Debe conservarse en frascos oscuros (color mate) y en lugares frescos. Puede almacenarse hasta por 6 meses



# Bio-insecticida M5

El M-5 es un bioinsumo completo que se utiliza como repelente de insectos, fungicida y bioestimulante, debido a que en su composición los ingredientes que tienen estas propiedades. Para esta práctica lo vamos a definir como un bio-insecticida (repelente).

## Para la elaboración de 100 Litros

- 2 kilogramos de ají (ají rocoto)
- 2 kilogramos de ajo macho
- 2 kilogramos de cebolla colorada (cebolla paiteña)
- 2 kilogramos de jengibre
- 4 litros de vinagre
- 4 litros de aguardiente
- 8 litros de melaza
- 16 litros de organismos de montaña
- Hierbas aromáticas : hojas de eucalipto, hierba luisa, hojas de ruda .
- 100 litros de agua sin cloro.
- 1 Tanque de 100 litros
- 1 palo de madera de 80 cm (paleta de madera).

## Preparación:

1. Agregar 30 litros de agua y añadir la mitad de la melaza (4 litros),
2. Agitar con el palo de madera, hasta que esté bien mezclado.
3. Añadir otros 15 litros de agua y añadir la melaza restante (4 litros), igualmente mezclar bien utilizando el palo de madera, hasta que esté bien disuelto.
4. Picar todas las hierbas (1 libra de hojas de eucalipto, 1 libra de hojas de higuierillo, 1 libra de hierba luisa y el ajo, jengibre, y el ají rocoto).
5. Agregar el vinagre, el agua ardiente y los microorganismos de montaña líquidos. Mezclar bien, revolver por aproximadamente unos 10 minutos.
6. Una vez que está hecho este proceso, se debe añadir agua hasta completar los 100 litros del tanque (entre 3 a 5 litros de agua sin cloro).
7. Tapar el barril con una lona limpia y colocar la tapa plástica. (JICA -CENTA GUIA 9)



Usar guantes para la preparación, el ajo, el jengibre, el ají son muy irritantes para los ojos y la piel.

## Recomendaciones de uso

Aplicar una vez por semana entre 200 a 300 ml de la preparación en 18 litros de agua, aplicación foliar y al suelo.

Hacer aplicaciones preventivas antes de la siembra (ULATE ROJAS).



# Adherente o penetrante a base de sábila

Los adherentes se utilizan para asegurar que haya mejor penetración del producto que uno está aplicando al cultivo. Además, ayudan a que los productos no se laven con facilidad si llueve y se usan cuando se aplican abonos foliares como el biol, biocidas, caldos sulfocálcicos. Asimismo, se agregan con el producto a aplicar en la mochila de fumigar (Arana, 2011).

## Materiales e insumos

Para preparar 200 litros se necesita:

- 20 kilos de sábila picada
- 3 litros de melaza mezclada con agua.
- 10 litros Microorganismos líquido.
- 1 Tanque de 200 litros con tapa.
- 1 cuchillo.
- 1 tabla de madera para picar.

## Preparación:

1. Picar toda la sábila en trozos pequeños y agregar al tanque de 200 litros.
2. Añadir la melaza disuelta en agua al tanque.
3. Agregar los 10 litros de microorganismos líquidos.
4. Luego añada agua hasta aproximadamente 20 cm bajo el nivel superior del tanque y mezclar hasta obtener una solución uniforme.
5. Tape herméticamente el tanque.



## Forma de aplicar y recomendaciones de uso

Según Reynolds y Dweck, 1999; Choi y Chung, 2003; Hey col.,2005; Bozziy col., 2007 citado en Domínguez et al., (2012) de las plantas adultas (3-5 años), se debe recolectar las hojas más externas de la base para obtener un acíbar o pulpa de aloe de buena calidad para posteriormente procesarlo y fabricar productos aptos para la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria.

Aplicar de 50 a 70 cc/lit en todo tipo de control fitosanitario, en especial con bioles.

2021

El Programa Coreano Internacional para la Agricultura y Tecnología KOPIA y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIAP, a través de la Dirección de Transferencia de Tecnología pone a disposición de agricultores, extensionistas y promotores agrícolas este Recetario de Biopreparados como una herramienta para mejorar niveles tecnológicos y de producción.



@agroinvestigacionecuador



@INIAPECUADOR

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)  
Av. Eloy Alfaro N30-350 y Amazonas, Quito - Ecuador  
Edificio MAG- Piso 4  
Teléfono: + (593 2) 256 7645  
Correo electrónico [iniap@iniap.gob.ec](mailto:iniap@iniap.gob.ec)  
[www.iniap.gob.ec](http://www.iniap.gob.ec)