

BIOINSUMOS PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE



CENDA

Edición:



**Centro de Comunicación y
Desarrollo Andino Cochabamba**

Av. Tadeo Haenke 2231

Tel.: 4243412

Fax: 4 281502

Casilla: 3226

www: cenda.org



Elaboración:

Lidia C. Paz Hidalgo

Rodrigo Delgadillo Zapata

Elio García Claros

Nelly Perez Costana

Corrección:

Teresa Peñaloza Chej

Dirección Ejecutiva - CENDA

Sergio Vásquez Rojas

Fotos:

Archivos CENDA

Ilustración:

Antonieta Loayza Gomez

Coordinación Técnica

Nilda Pérez Guzmán

Diagramación:

Marcelo Montaña Alvarado

Impresión:

Live Graphics

Tiraje:

500 ejemplares

Edición:

Segunda edición

Cochabamba – Bolivia

Mayo, 2023

Con el apoyo de:



ÍNDICE

Presentación	4
Introducción	5
¿Qué son los bioinsumos y biopesticidas?	6
¿Por qué apostar por una agricultura más sana?.....	7
El biol o biofertilizante	8
Bocashi	10
Purín de estiércol (abono líquido).....	12
Purín de ortiga (<i>Urtica dioica</i>).....	14
Repelente en base a ruda (<i>Ruta graveolens</i>)	16
Caldo de ceniza	17
Caldo sulfocálcico	19
Repelente de insectos en base a tarwi (<i>Lupinus mutabilis</i>).....	21
Control de mancha chocolate de haba (<i>Botrytis fabae</i>).....	24
Control de babosa (<i>Limex spp</i>) con trampas	26
Extracto de tabaco (<i>Nicotiana tabacum</i>).....	28
Extracto de locoto y ajo	30
Trampas de colores para control de plagas en diferentes cultivos	32
Macerado de semilla de paraíso (<i>Melia azederach</i>)	34
Repelente en base a ricino (<i>Ricinus communis</i>)	36
Caldo Bordelés	38



PRESENTACIÓN

La crisis económica, alimentaria y climática que vive el país, hace indispensable profundizar el debate sobre alternativas productivas amigables con la naturaleza, que permitan estar en sintonía con el respeto a los derechos de la madre tierra, y en este entendido de las familias de comunidades urbanas y rurales. En ambos espacios, urbano y rural, la sociedad busca explicaciones y respuestas repensando dinámicas territoriales de vida y convivencia que se dan producto de la migración. Una de las primeras respuestas desde la ruralidad es retomar hábitos alimenticios sanos, ello implica volver por la senda de la producción saludable, revalorizando el saber local y fortaleciendo los sistemas productivos agroecológicos en las comunidades. En esta perspectiva, las familias de la zona andina y valles de Cochabamba, comparten sus aprendizajes sobre producción de bioinsumos o biopreparados con insumos locales para el control de plagas y enfermedades, que afectan a la producción de alimentos. CENDA junto a las familias rurales y periurbanas, promueve el conocimiento campesino que tiene enfoque agroecológico como alternativa productiva y alimentaria al sistema productivo convencional dominante que hace uso indiscriminado de agrotóxicos (plaguicidas, herbicidas, pesticidas, etc.). En este sentido, se ofrece al público en general, y en particular al pequeño agricultor campesino rural, periurbano y urbano la Cartilla **“BIOINSUMOS PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE”**, que desarrolla paso a paso la preparación de diversos bioinsumos que contribuyen al logro de una producción de alimentos agroecológicos con seguridad y soberanía familiar, que resista al sistema productivo convencional dominante impulsado por los gobiernos de turno y las transnacionales.

Lic. Sergio Vásquez Rojas
Director Ejecutivo CENDA



INTRODUCCIÓN

El surgimiento de la agricultura, es uno de los procesos más revolucionarios en la historia de la humanidad, es cuando los pueblos pasaron de ser cazadores y recolectores a productores sedentarios, domesticando y seleccionando plantas, y fueron los primeros mejoradores de la amplia agrobiodiversidad existente en el planeta tierra. En la actualidad, el incremento de las poblaciones humanas hace que se ejerza mucha presión sobre los sistemas naturales, y en el afán de alimentar a una población cada vez más creciente, han desarrollado paquetes tecnológicos que “resolverían” el hambre en el mundo, sin embargo, mucha de esta tecnología atenta al medio ambiente, a la salud de productores y consumidores, vulnera derechos de los pueblos, busca el lucro y la ganancia de un grupo de agroempresarios que pretenden enriquecerse a costa del hambre y la miseria de los más vulnerables, que son los pequeños productores y las comunidades campesinas que desarrollan una agricultura familiar. Con el objetivo de incrementar la productividad, a partir de 1960 la producción agrícola ha tenido una introducción de paquetes tecnológicos, como el uso de “semillas de variedades mejoradas”, uso de plaguicidas, fertilizantes químicos, etc.; llamándose a este proceso “Revolución Verde”, cuyas consecuencias fueron negativas para los productores, desplazaron variedades nativas, contaminaron los suelos, el agua y ocasionaron enfermedades como alergias, cáncer, obesidad, anemia, desnutrición, intoxicaciones, entre otros. Pero la producción de alimentos es esencial para la vida del ser humano; sin embargo, una agricultura basada en el uso de agroquímicos, los monocultivos, la deforestación, etc., no es sustentable porque a lo largo del tiempo deja sistemas improductivos, poniendo en serio riesgo la seguridad y soberanía alimentaria. En este contexto, los sistemas alimentarios agroecológicos han demostrado que es posible tener sistemas sustentables a partir de un diseño adecuado de los agroecosistemas, basados en principios ecológicos y sociales. La producción agroecológica no consiste en sustituir insumos dañinos por otros menos agresivos, ni tampoco en aplicar recetas o paquetes tecnológicos o en cumplir un esquema de certificación. Por el contrario, se trata de combinar las relaciones entre principios agroecológicos, prácticas y resultados, cuyas interacciones resultan en sistemas complejos, pero a la vez sustentables. Por ello, en esta cartilla presentamos una serie de biopreparados que tienen como objetivo la reducción del uso de agrotóxicos químicos para controlar, repeler y regular poblaciones de insectos y/o enfermedades, que afectan a los cultivos y la producción de alimentos; asimismo es necesario señalar que los elementos usados pueden ser fácilmente incorporados en los sistemas agroecológicos, de tal manera que se minimice la dependencia de insumos externos.



¿QUÉ SON LOS BIOINSUMOS Y BIOPESTICIDAS?

La producción sustentable, tiene una parte importante que consiste en producir alimentos inocuos y proteger al medio ambiente, en ese afán apostamos por el uso de bioinsumos con recursos locales, como parte importante de los sistemas de producción agroalimentaria.

El término **bioinsumo** se refiere a los productos elaborados a partir de organismos benéficos, como bacterias, hongos, virus, e insectos, o bien a extractos naturales obtenidos de plantas, que pueden ser utilizados en la producción agrícola para controlar plagas, enfermedades y/o promover el desarrollo de las plantas. Estos bioinsumos no dejan residuos tóxicos en el medio ambiente y su uso no implica riesgos para la salud de los agricultores, ni de los consumidores.

Asimismo, entre sus ventajas está la reducción de los costos de producción porque reemplaza el uso de agroquímicos, promueve el mayor desarrollo radicular teniendo plantas mejor nutridas que incrementan resistencia y dan mejores rendimientos, etc. y en cuanto a los suelos promueven la disponibilidad de nutrientes, dejan suelos más ricos en materia orgánica y aportan positivamente a la sostenibilidad del agroecosistema.

Los biopesticidas son utilizados en la agricultura para el control biológico de plagas y enfermedades, y se pueden dividir en 3 grandes grupos:

- Productos elaborados en base a organismos patógenos (bacterias, virus, hongos, nemátodos) como por ejemplo el *Bacillus thuringiensis*, que es un controlador biológico.
- Productos elaborados con extractos de plantas que actúan como repelentes de insectos, disminuyen la incidencia de hongos, actúan controlando nemátodos, etc.
- Control biológico basado en insectos parasitoides y predadores para el control biológico de plagas.



¿POR QUÉ APOSTAR POR UNA AGRICULTURA MÁS SANA?

En Bolivia y el mundo la agricultura convencional, con el uso de agroquímicos, semillas transgénicas, maquinaria agrícola, monocultivos, etc., ha tenido un impacto negativo sobre la salud de productores, consumidores, los suelos, el agua, el aire, etc. causando desequilibrios de los sistemas de producción, el uso excesivo de pesticidas (fungicidas, insecticidas, herbicidas, etc.) ha provocado la aparición de plagas y enfermedades cada vez más agresivas, porque sus controladores biológicos fueron también afectados.

¿Qué es una plaga?

En la agricultura, plaga se refiere a todos los animales, plantas y microorganismos que tienen un efecto negativo en la producción agrícola. Una población debe considerarse plaga, cuando amenaza con destruir un cultivo, afectando la producción con pérdidas económicas.

¿Cómo atacan a los cultivos?

Según su aparato bucal, se clasifican en tres grupos: **a) Chupadores**, extraen la savia de las plantas (pulgones, trips, chinches, etc.). **b) Masticadores**, devoran las hojas y tallos de las plantas (coleópteros, mariposas, polillas, gusano cogollero, etc.). **c) Barrenadores**, perforan las hojas, tallos, frutos y raíces de los cultivos (gusano alambre, perforador de frutos, etc.)

¿Cómo controlar las plagas de forma natural?

El control de plagas en la producción agroecológica se basa más en aplicar medidas preventivas para crear un agroecosistema sano, que en usar productos que matan, entre ellos se tiene:

- 1. Control cultural:** Se basa en la rotación de parcelas, rotación de cultivos, asociación de cultivos, realización de labores culturales en su debida oportunidad.
- 2. Control mecánico:** De forma manual, cuando la incidencia de plagas es muy poca.
- 3. Control etológico:** Utiliza métodos de represión aprovechando las reacciones de comportamiento de los insectos, incluye el uso de feromonas, atrayentes en trampas y cebos, repelentes, inhibidores de alimentación y otras sustancias que tienen efectos similares. Podría incluirse la liberación de insectos estériles, uso de trampas que atraen a los insectos mediante alimentos o aromas como las trampas de colores impregnadas de miel, trampas con luz y agua.
- 4. Control biológico:** Utiliza organismos vivos para controlar poblaciones de otro organismo, un ejemplo clásico son las mariquitas que controlan a los pulgones.



EL BIOL O BIOFERTILIZANTE

Es un abono orgánico líquido producto de la fermentación sin aire (anaeróbica), muy útil para aplicar a los cultivos (papa, hortalizas, forrajes, frutales) en sus diferentes ciclos de crecimiento.

Necesitamos:



1 turril de 200 litros



40 kg de estiércol fresco de vaca, oveja, llama o alpaca.



2 kg de chancaca disuelta en agua



2 litros de leche o suero



2 kg de alfalfa verde



1 ó 2 kg de ortiga o itapallo



1 kg de muña o manzanilla o yerba buena o ajeno

Opcionalmente se puede aumentar itapallo (activador de crecimiento), muña (repelente de insectos), manzanilla (fungicida), locoto (repelente), yerba buena (controla pulgones); ajeno (controla babosas) u otras plantas que por sus propiedades repelentes ayudarán a mejorar el biol.

Cómo se elabora.



1. Poner agua hasta la mitad del turril.

2. Poner estiércol y todos los materiales.



3. Mezclar



4. Completar con agua y tapar bien, dejando 15 cm vacío.



La manguera no debe tocar el agua

5. Conectar manguera a la botella con agua.



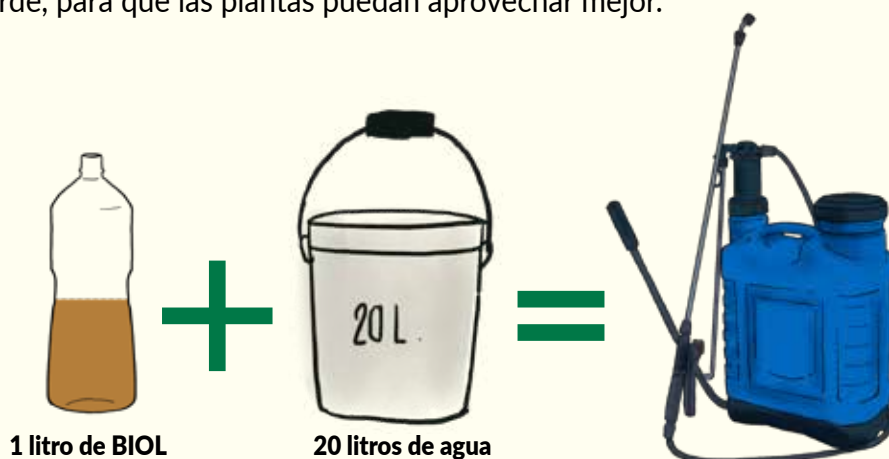
Cuando fermenta el aire (biogas) debe salir, pero no entrar, por eso, una de las puntas de la manguera deberá ir conectada a una botella con agua y la otra deberá estar en el turril sin tocar el biol.



El producto ya está listo cuando deja de salir aire a la botella, esto tardará entre 30 a 45 días, dependiendo de la temperatura del lugar.

Cómo se usa

El biol puede ser aplicado a cualquier cultivo, ya sea a las hojas, tallos o juntamente con el agua de riego desde que germinan hasta antes de la cosecha, se aconseja aplicar en horas de la mañana o en las últimas horas de la tarde, para que las plantas puedan aprovechar mejor.



Dependiendo de los materiales que se han utilizado en su preparación el biol puede salir muy concentrado, por eso siempre es mejor probar de a poco (1 lt de biol/20 lt de agua), luego se puede ir aumentando; a 2 lt por mochila de 20 lt (antes de usar se debe colar). Se puede guardar por 3 meses en lugar oscuro y en envases tapados.

La parte sólida o qonchu que queda en el fondo se puede aplicar como abono.



BOCASHI

Es un abono orgánico, rico en nutrientes; que se obtiene de la fermentación de rastrojos secos y frescos. Se debe utilizar la mayor diversidad posible de materiales, para garantizar un abono muy nutritivo para los cultivos.

Necesitamos:



1 quintal de estiércol



1 quintal de carbón



1 quintal de afrecho



1 kg de chancaca diluida



5 sobres pequeños (100 gr) de levadura para pan



1 arroba de rastrojos



2 quintales de tierra



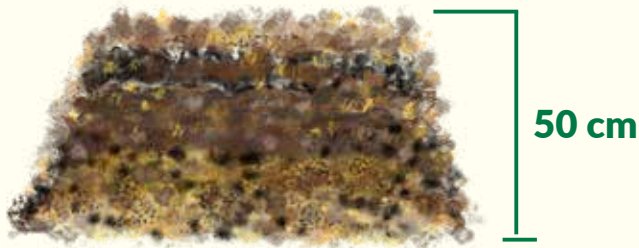
Agua lo necesario

Cómo se elabora.

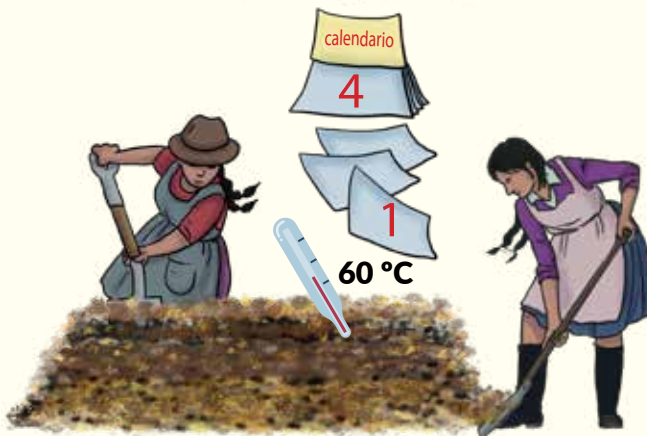
1. Buscar un lugar plano, protegido del sol y la lluvia, donde haya agua disponible.
2. Colocar los materiales por capas (rastrojos secos o paja, tierra, estiércol, carbón, afrecho).
3. Humedecer con el agua y la chancaca, probando con el puño; el punto óptimo es cuando se forma una masa que no se destroza, ni escurre agua.



4. Extender hasta una altura de 50 cm máximo. En lugares muy fríos se recomienda inicialmente dejarlo bien alto para permitir que la fermentación se acelere.



5. Cuando el bocashi empieza a fermentar, sube la temperatura; por eso, debe voltearse hasta 2 veces al día durante los primeros 4 días, se puede obtener bocashi entre 10 a 15 días.



Cómo se usa

La cantidad y la forma de aplicar es muy variada, depende del cultivo, sus necesidades y tipo de suelo.

PARA ALMÁCIGO DE LECHUGA y VIVEROS



PARA ALMÁCIGO DE BRÓCOLI y COLIFLOR



HORTALIZAS DE HOJA: Lechuga, repollo, espinaca



HORTALIZAS DE CABEZA Y RAÍCES: Cebolla, puerro, coliflor, brócoli, rabanito, zanahoria, betarraga



HORTALIZAS DE FRUTOS: Tomate, pimentón, ají, pepino, haba, berenjena



NOTA: Luego de cosechar el bocashi, debe cubrirse con bolsas o yutes, se aconseja guardar máximo por 3 meses.



PURÍN DE ESTIÉRCOL (Abono líquido)

Los purines son residuos de origen orgánico, pueden ser restos de vegetales, excrementos sólidos o líquidos, o mezcla de ellos, con capacidad de fermentar y tienen diferentes propiedades.

El purín de estiércol es un abono líquido que se obtiene de la fermentación aeróbica del estiércol fresco y/o seco, con orín y agua. Puede ser estiércol de vacunos, ovinos, cuyes, porcinos, etc.

Durante la elaboración, el estiércol suelta sus nutrientes en el agua y estos se vuelven disponibles y fácilmente asimilables para las plantas.

Necesitamos:



5 kilos de estiércol



15 litros de agua
(mejor si es de lluvia)



Balde de 20 litros



Varilla o palo
para remover



Envases para guardar



Colador



Embudo

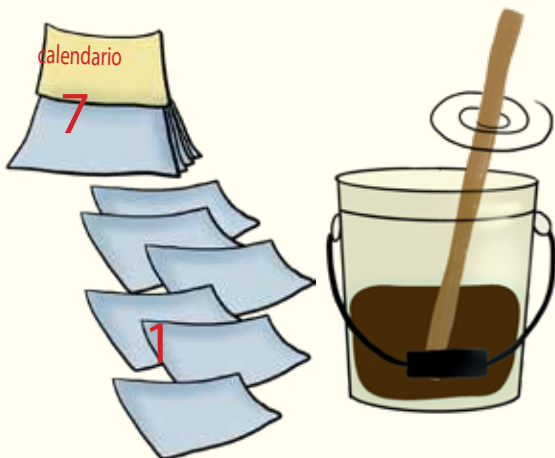
¿Cómo se elabora?



1. Echar agua hasta la mitad del balde.

2. Colocar el estiércol en el balde con agua.





3. Mezclar, removiendo hasta que esté homogéneo y dejar fermentando por 5 a 7 días. Los primeros 3 días se debe remover 2 ó 3 veces al día, los siguientes días, una vez cada día.

¿Cómo se usa?

El purín de estiércol se aplica para el follaje (hojas y tallos) de las plantas en todos los cultivos sin restricción.

Para aplicar se debe colar y mezclar 2 litros de purín en 18 litros de agua. La cantidad de purín puede variar dependiendo del cultivo y del tamaño de las plantas, se aconseja empezar con una dosis de 1 litro de purín en 19 litros de agua.



Recomendación

- Aplicar en las mañanas o en las tardes.
- NO aplicar durante la floración.
- El purín de estiércol cumple la misma función que un abono foliar.



PURÍN DE ORTIGA (*Urtica dioica*) O ITAPALLU

Fertilizante y repelente contra plagas

La ortiga es una planta silvestre, crece en lugares húmedos, con bastante materia orgánica, puede ser utilizado como fertilizante y repelente contra plagas.

En la planta de ortiga viven muchos **insectos útiles** como: Mariquitas, chinches depredadores, avispas parasitoides de pulgones y hongos entomopatógenos, **como se ven en las fotos.**



Chinche depredador
(*Anthocoris nemorum*)

Mariquita
(*Coccinella septempunctata*)



Avisa parasitoide del pulgón
(*Aphidius gifuensis*)



Hongo entomopatógeno
(*Erynia neoaphidis*)

¿Cómo se usa la ortiga en la agricultura?

Fertilizante: En agricultura ecológica una decocción de ortigas se puede emplear como abono nitrogenado y como repelente de insectos.

Repelente de insectos/Fungicida: El purín de ortiga, es un repelente natural, eficaz contra pulgones, moscas blancas, etc., ayuda en la prevención y tratamiento de plagas, fortalece la capacidad de defensa de las plantas (previniendo enfermedades y afecciones) y estimula el crecimiento de las mismas.



Necesitamos:



1 kilo de ortiga fresca



10 litros de agua
(mejor si es de lluvia)



1 balde o recipiente
para que fermente



Varilla o palo
para remover

¿Cómo se elabora?

1. Picar 1 kilo de ortigas (hojas y tallos)
2. Remojar en 10 litros de agua, remover con un palo cada día.
3. Dejar fermentar por unos 7 a 10 días, hasta que tenga espuma o esté de color verde claro y aplicar a los cultivos.



¿Cómo y cuánto se usa?

Varía en función del concentrado del fermentado, si es muy oscuro utilizar 1 litro de purín de ortiga para 5 litros de agua.

Como preventivo: **Se riega sobre la tierra y las plantas cada 20 días.**

Qué controla el purín de ortiga

Controla la arañuela roja, pulgón, mosca blanca, también puede controlar hongos como el mildiu.



Araña roja
(*Tetranychus urticae*)



Pulgones
(*Myzus persicae*)



Mosca blanca
(*Bemisia tabaci*)



Oidio
(*Erysiphe necator*)



REPELENTE EN BASE A RUDA (Ruta graveolens)



La ruda posee compuestos orgánicos que brindan propiedad antibacteriana y repelente de insectos. Es ideal para preparar un producto orgánico y casero contra diferentes plagas.

Necesitamos:



100 gramos de hojas de ruda



1 litro de agua



2 gramos de jabón



1 Olla para hervir



Fogón o cocina para hervir



1 Colador

¿Cómo se elabora?

1. Colocar en una olla 100 gramos de hojas y flores de ruda y echar 1 lt de agua.
2. Hervir el producto por 15 min, y dejar enfriar.
3. Filtrar la solución con un colador o trapo para que los restos no tapen la fumigadora.
4. Agregar 1/2 cucharilla (2 g) de jabón neutro para la mejor adherencia en la planta.



¿Cómo y cuánto se usa?

Diluir 1 lt de agua hervida de ruda, con 5 lt de agua, aplicar cada 3 o 5 días según el ataque de la plaga, este preparado aleja a los insectos masticadores y otros. Aplicar por las mañanas o tardes, con precaución y sin excederse en su uso.

¿Qué controla?



Pulgón



Mosca



Mosquito



Mosca blanca

NOTA: No controla la mosca blanca, pero la ruda actúa como planta trampa de este insecto.



CALDO DE CENIZA

El caldo de ceniza es un fungicida natural y repelente de insectos que actúa por contacto, para la protección de los cultivos contra plagas y enfermedades.

Necesitamos:



Fogón o cocina



Olla o lata para hervir el agua



5 kilos de ceniza



15 litros de agua



½ barra de jabón



palo para remover

¿Cómo se elabora?

1. Hervir el agua en la olla.
2. Agregar el jabón y la ceniza y dejar hirviendo por 20 minutos removiendo con un palo a cada rato.
3. Colar antes de aplicar a los cultivos.



Caldo de ceniza que ha hervido por 20 minutos

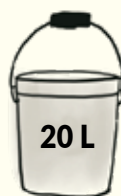


¿Cómo se usa?

Se mezcla 1 litro de caldo de ceniza con 20 litros de agua.



1 litro de caldo de ceniza



20 litros de agua



- Se aplica cada quince días
- Se puede mezclar con 1 litro de biol, lo que le da mayor efectividad como repelente y preventivo de enfermedades.
- Para aplicar el caldo de ceniza, los suelos deben estar húmedos y debe ser aplicado preferentemente por la mañana o por la tarde.

NUNCA SE DEBE MEZCLAR CON CALDO SULFOCÁLCICO.

¿Qué controla el caldo de ceniza?

-Previene plagas y enfermedades como antracnosis, cercospora. Tizón tardío (t'ojtu), tizón temprano, cochinilla, gusano cogollero, mosca blanca, pulgón.



Antracnosis en vainita
(*Colletotrichum lindemuthianum*)



Cercospora en betarraga
(*Cercospora beticola*)



Tizón temprano de la papa
(*Alternaria solani*)



T'ojtu o Tizón tardío de la papa
Phytophthora infestans



Cochinilla en cítricos
(*Planococcus citri*)



Gusano cogollero
(*Spodoptera frugiperda*)



Mosca blanca
(*Bemisia tabaci*)



Pulgones
(*Myzus persicae*)



CALDO SULFOCÁLCICO

Es un caldo mineral, útil para controlar enfermedades causadas por hongos en los cultivos, actúa como fungicida. También controla plagas en hortalizas y aporta nutrientes (alimentos) para el crecimiento, floración y fructificación de las plantas.

Necesitamos:



¿Cómo se elabora?

1. Hervir el agua en la olla.
2. Echar el azufre.
3. Echar la cal y dejar hervir por 45 minutos a 1 hora, removiendo con un palo a cada rato.



Caldo sulfocálcico que debe hervir 45 minutos a 1 hora hasta que tenga color vino tinto.

¿Cómo se usa?

El caldo sulfocálcico se usa de dos formas:

- La parte líquida o caldo, de color ladrillo, sirve para el control de enfermedades en los cultivos.
- La parte sólida o sedimento (qonchu) sirve para el control de enfermedades de piel de animales, también se usa para curar las heridas de los árboles a manera de encalado.

NOTA:

No aplicar a cultivos de melón, sandía, pepino, zapallo, lacayote, carote porque puede quemar las plantas.

Es preferible aplicar ya sea en la mañana o por las tardes, cuando no hay mucho sol.



¿Qué controla el caldo sulfocálcico?

CULTIVO	PLAGAS O ENFERMEDADES QUE CONTROLA	CANTIDAD DE CALDO SULFOCÁLCICO	CANTIDAD DE AGUA	CUÁNDO Y CUÁNTAS VECES APLICAR
Cebolla y ajo	Trips de cebolla y ajo	½ a 1 litro	20 litros	Preventivo, se puede aplicar cada 10 días. Aplicar al almácigo y cada 20 días después del trasplante.
Haba Vainita	Trips Mosca blanca, Ácaros	½ a 1 litro	20 litros	No aplicar cuando esté en floración Se puede usar cada 10 días
Hortalizas (lechuga, acelga, tomate, etc.)	Trips Mosca blanca Ácaros Pulgones	¼ a ½ litro	20 litros	Se puede aplicar cada 10 días
Papa	T'ojtu (Phytophthora infestans) Lluphi, japu o pantalón blanco (Rhizoctonia spp) Podredumbre de la papa o ch'aki ñawi (Fusarium spp)	1 litro	20 litros	Se puede aplicar cada 10 a 15 días
Frutales podados	Control de ácaros y Hongos	1 kg pasta (qonchu)	2 litros	Aplicar después de las podas



Lluphi, japu o pantalón blanco
(*Rhizoctonia solanii*)



Podredumbre de la papa
(*Fusarium solanii*)



Mosca blanca
(*Bemisia tabaci*)



Pulgones
(*Myzus persicae*)



T'ojtu o Tizón tardío de la papa
Phytophthora infestans



Araña roja
(*Tetranychus urticae*)



REPELENTE DE INSECTOS EN BASE A TARWI (Lupinus mutabilis)



El tarwi es una leguminosa que crece en la región andina, el grano de esta planta tiene muchas propiedades nutricionales, las raíces fijan nitrógeno en los suelos.

Las hojas, el tallo y la semilla, tienen sabor amargo, porque contienen alcaloides (lupunina y esparteína) que actúan como repelentes de insectos.

¿Cómo elaborar el repelente?

El repelente en base a tarwi se obtiene remojando los granos o semillas que luego se deben hacer cocer en agua, las sustancias causantes del sabor amargo saldrán en el líquido de la cocción, que cuando se aplica sobre los insectos va a ocasionar alteraciones en el sistema nervioso, por lo que van a dejar de alimentarse, el sabor amargo que queda sobre las plantas aplicadas, también es un repelente.

Necesitamos:



1/2 kilo de granos de tarwi.



2 litros de agua



1 Balde para remojar



1 Olla para hervir



Fogón o cocina para hervir



Fósforo



1 Mochila para asperjar o nebulizador.



1 Colador



¿Cómo se elabora?

1. Seleccionar $\frac{1}{2}$ kilogramo de grano de tarwi y remojar en un balde con 2 litros de agua, dejar reposar por 8 ó 10 horas para ablandar los granos.

2. Hacer hervir el tarwi en el agua que se ha remojado, por $\frac{1}{2}$ a 1 hora, hasta que el agua cambie de color. El agua tiene que cubrir todo el tarwi remojado. Después de hervir se deja reposar hasta que el líquido se enfríe.

3. Con un colador fino, escurrir el agua para aprovechar el líquido, que es de color amarillo.



Los granos cocidos se pueden consumir luego de que son remojados en agua corriente por 5 a 6 días, tiempo en el que se elimina por completo el sabor amargo. A este producto final se llama chuchus mut'i.



¿Cómo se usa?

El extracto de tarwi se aplica a las hojas y tallos de las plantas que presentan ataque de insectos. Puede llegar a controlar pulgones, mosca blanca y gusanos cortadores de hoja.



Se puede diluir con 50% de agua y 50 % del extracto de tarwi.

Se puede usar en aplicaciones semanales. Es recomendable usar todo ya que si se guarda pierde su propiedad repelente y llegaría a fermentar.



Puede ser usado en combinación con el paiqo (*Chenopodium ambrosioides*), para repeler plagas en cultivos de papa como el **gorgojo de los Andes** (*Premnotrypes* spp.) y la plaga principal de la quinua, denominada **kona kona** (*Eurysacca quinoae* P.).

En la ganadería puede ser usada para el control de parásitos externos, como garrapatas, jamak'u, etc. prácticas que van desapareciendo por la promoción de productos veterinarios.

IMPORTANTE: Es mejor aplicar en las mañanas o en las tardes, porque su poder repelente tiene mayor efectividad en horas donde no hay mucho sol.



CONTROL DE MANCHA CHOCOLATE DE HABA (*Botrytis fabae*)



La mancha chocolate (*Botrytis fabae*), es la principal enfermedad que afecta al cultivo de haba, desde la emergencia hasta la madurez, dañando hojas, tallos, flores, vainas y granos. Este hongo se desarrolla con la humedad y en siembras con altas densidades, lluvias abundantes y suelos arcillosos con anegamiento.

La característica de esta enfermedad es la aparición de manchas de color chocolate sobre las hojas que posteriormente se van secando, las flores y hojas se caen, las vainas se pudren y los granos secos presentan manchas en la cáscara. En la fase agresiva la enfermedad afecta en la floración, formación y maduración de vainas.

Alternativa de control agroecológico de la enfermedad.

Aprovechando los recursos localmente disponibles, para controlar la enfermedad se propone el extracto de ortiga o itapallu (*Urtica* spp), manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y ajo (*Allium sativum*).

Necesitamos:



1 kilo de ortiga fresca
(*Urtica* spp)



1 kilo de manzanilla fresca (*Matricaria chamomilla*)



10 dientes de ajo
(*Allium sativum*)



10 litros de agua



Una olla



1 envase



Fogón o cocina para hervir



1 Colador



¿Cómo se elabora?

1. Hervir 10 litros de agua en la olla, colocar la ortiga (itapallu), manzanilla y ajo.
2. Hervir durante 10 a 15 minutos, dejar reposar y enfriar para luego cernir con un colador y envasar.



Cómo se usa

Mezclar 4 a 5 litros de este preparado con 15 litros de agua. Aplicar cada 15 días, con una mochila fumigadora.



IMPORTANTE: Al momento de aplicar se puede mezclar con 1 litro de biofertilizante foliar (biol) de acuerdo al tipo de cultivo. El preparado **NO SE PUEDE GUARDAR**, se debe utilizar al momento en su totalidad. Antes de su uso se debe agitar suavemente para uniformizar la consistencia de la solución.

Recomendaciones:

NO MEZCLAR CON EL CALDO SULFOCÁLCICO, NI CON CALDO CENIZA, se debe aplicar por separado y de forma alternada.



CONTROL DE BABOSA (Limex spp) CON TRAMPAS



¿Qué son las babosas y los caracoles?

Son una plaga en las huertas, destrozan los cultivos, las babosas no tienen concha ni patas y los caracoles tienen concha. Pueden ser de diferentes tamaños (desde 0.5 hasta 6 cm), por lo general aparecen en las noches y en días nublados.

Dónde viven y cómo se reproducen

Viven en huertos, en jardines, en cultivos, se esconden bajo la tierra.

Pueden producir hasta 100 huevos, dejando en promedio entre 50 a 60 huevos, el periodo de incubación de los huevos es de 28 a 30 días.



¿Cuánto pueden comer las babosas?

Una babosa puede comer la mitad de su peso en una noche, afectando severamente a los cultivos.

TRAMPAS PARA ATRAPAR BABOSAS

1. Trampa con cerveza

Hacer huecos en el suelo para colocar vasos y llenar con cerveza hasta la mitad. Asegurar los vasos con cerveza hasta que esté al ras del suelo para que las babosas caigan en el vaso (ver ilustraciones).



2. Trampa con cáscara de naranja

Las cáscaras de naranja cortadas por la mitad como platitos se colocan en los huertos; donde las babosas se esconden, se debe revisar cada día para retirar las babosas y cambiar las cáscaras cada semana.



3. Trampa con cáscara de huevo

Cáscaras de huevo trituradas (no molido fino), se echan alrededor de las plantas, eso evita que se acerquen porque las lastiman cuando se arrastran.



Se puede usar cáscara de papa, naranja, plátano, sandía, frutas; hojas de verduras tiernas debajo de algún plato u otro envase para que vayan allí por la humedad.

4. Trampa agua con azúcar:

Dejar vasos con agua y azúcar en diferentes lugares, enterrando los vasos casi al ras del suelo, funciona igual que la cerveza.



5. Trampa con ceniza:

Se derrama ceniza alrededor de las plantas, para evitar que se acerquen para comer. También se puede plantar en el huerto plantas que alejan como el tomillo, la salvia, cola de caballo.

NOTA: La babosa causa enfermedades al humano por ser portadora de un nemátodo, que se aloja en su cuerpo y se bota con la baba.



EXTRACTO DE TABACO

(*Nicotiana tabacum*)



El tabaco es una planta arbórea, que tiene concentraciones altas de nicotina en las hojas. La nicotina es veneno para varios insectos, mata por contacto. Se usa como fungicida y fertilizante.

Necesitamos:



1 kilo de hojas verdes de tabaco



10 litros de agua (mejor si es de lluvia)



1 balde o recipiente para que fermente



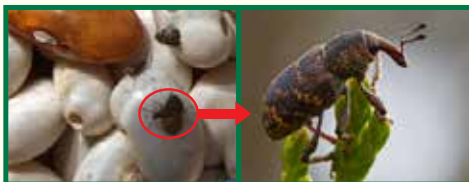
Palo para remover

Para elaborar en forma de té

1. Llenar el balde con agua, picar 1 kilo de hojas de tabaco y echar al balde con 10 litros de agua, mezclar y dejar fermentar por 2 semanas, removiendo cada día.



El extracto de tabaco controla estas plagas:



Gorgojo de las leguminosas (*Bruchus spp*)



Hormiga (*Lasius niger*)



Polilla de la papa (*Phthorimaea operculella*)



Cómo y cuánto se usa

MATERIAL USADO	CANTIDAD	CÓMO PREPARAR	MEZCLAR CON
Hojas verdes de tabaco	1 kilo	Macerar en 10 litros de agua	20 gr de jabón (2 cucharas) y completar a 20 litros de agua (1 mochila)
Hojas verdes de tabaco	¼ kilo	Hacer hervir con 1 litro de agua	Mezclar 1 litro del agua hervida de tabaco con 20 litros de agua + 2 cucharas de jabón rallado
Hojas secas de tabaco	3 hojas	Hacer mate con 1 litro de agua hirviendo, dejar reposar un día	Aumentar 5 cucharas (50 ml) de alcohol y para aplicar a los cultivos utilizar 1 litro de este extracto para 20 litros de agua (1 mochila)
Cigarrillos o (k'uyuna)	3 cucharadas de tabaco	Macerar en 1 litro de agua por un día	Mezclar 1 litro del macerado con 20 litros + 2 cucharas de jabón rallado
Cigarrillos o (k'uyuna)	20 cigarrillos	Sacar del papel el tabaco, echar con alcohol hasta que cubra, macerar por 12 horas o 1 día, protegiendo de la luz, colar antes de usar.	Mezclar 1 litro del producto macerado con 20 litros de agua + 2 cucharas de jabón rallado

El extracto de tabaco también controla estas plagas:



Mosca blanca
(*Bemisia tabaci*)



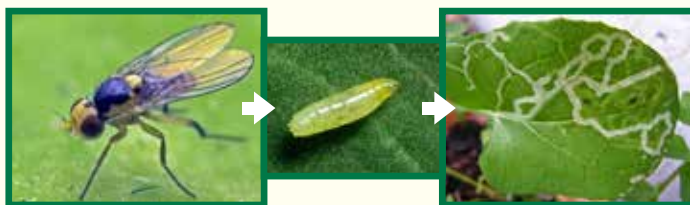
Pulgones
(*Myzus persicae*)



Trips
(*Frankliniella spp*)



Araña roja
(*Tetranychus urticae*)



Mosca minadora de la papa
(*Liriomyza huidobrensis*)



EXTRACTO DE LOCOTO Y AJO



Este producto actúa como un repelente, los compuestos del locoto y ajo causan irritación en la piel principalmente de los insectos masticadores, el olor fuerte ocasiona el alejamiento de las plagas.

Necesitamos:



50 gramos de locoto con semillas (2 locotos medianos o 1 grande)



50 gramos de ajo (5 a 6 dientes)



1 litro de alcohol etílico de 90°



1 envase con tapa hermética



1 mortero o batán



1 Colador

¿Cómo se elabora?

1. Moler 50 gr. de locoto y 50 gr. de ajo.



2. Macerar en 1 litro de alcohol 90° durante 7 días.



3. Filtrar el producto para eliminar las partes gruesas del locoto y el ajo.



4. Almacenar en un lugar oscuro y fresco.



¿Cómo y cuánto se usa?

Dependiendo de la incidencia de la plaga, se aplica entre 5 a 7 ml/litro de agua cada 5 a 7 días.



Aplicar durante las primeras horas de la mañana o por el atardecer. El extracto tiene una duración de 6 meses si se mantiene refrigerado y cerrado herméticamente.

Plagas que controla



Áfidos



Ácaros



Mosca blanca



Minador



Trips








TRAMPAS DE COLORES PARA CONTROL DE PLAGAS EN DIFERENTES CULTIVOS

¿Qué son las trampas cromáticas o de colores?

Las trampas de colores son una forma de combatir los insectos plaga en los cultivos. Muchos insectos-plaga como los pulgones, mosca blanca, trips y otros se sienten atraídos por los colores amarillos, azules y blancos.

Las trampas son parte del manejo integrado de plagas de los cultivos, un manejo agroecológico.

COLOR DE TRAMPA	INSECTOS QUE ATRAE	
Amarelo	Mosca blanca Pulgones Polillas Mosca minadora Trips	
Azul	Trips	Mosca minadora
Verde	Chinche salivosa	
Rojo	Escarabajos	
Blanco	Mosca común	
Negro	Polilla del tomate	



¿Qué se necesita para construir una trampa?



Láminas de plásticos, eligiendo el color según la plaga a la cual se quiere atraer.



Aceite o miel (sustancia pegante).



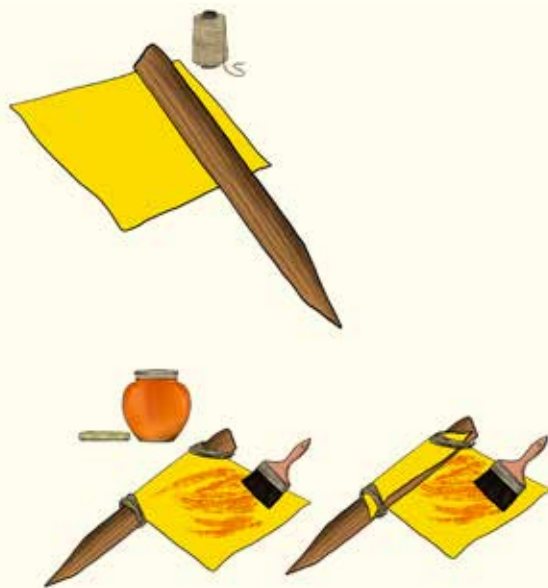
Estacas de madera para sujetar al plástico.



Hilo para amarrar el plástico a la madera.

Brocha

Pasos para construir una trampa



1. Cortar láminas de plástico de 40 cm x 50 cm.

2. Amarrar el plástico a las estacas de madera.

3. Cubrir con la sustancia pegante (aceite o miel) en ambos lados del plástico con la ayuda de una brocha pequeña o un pedazo de tela.

Ventajas del uso de trampas.

- Son de fácil construcción y manipulación.
- Bajo costo de inversión.
- Se pueden reutilizar en la siguiente campaña agrícola.

Desventajas

- Si no se usa un pegamento especial, puede ser lavado por las lluvias.
- Pueden atrapar insectos útiles, hay que evaluar permanentemente.

Ubicación en la parcela

Ubique las trampas fuera y alrededor de la parcela para monitorear de dónde vienen las plagas, identificar y cuantificar.



MACERADO DE SEMILLA DE PARAÍSO

(Melia azederach)



El paraíso es un repelente natural, su ingrediente activo se encuentra en las hojas, tallos, frutos y semillas. El mecanismo de acción de la mayoría de las sustancias provenientes del paraíso consiste en inhibir la alimentación de los insectos plaga.

Necesitamos:



1/2 kilo de
frutos maduros
de paraíso



2 litros
de agua



¼ barra de
jabón blanco



1 mortero o
batán



1 envase



1 Colador

¿Cómo se elabora?

1. Moler en el batán las semillas o frutos del paraíso.



2. Remojar la harina de semilla de paraíso en 2 litros de agua durante 1 día en un recipiente cerrado herméticamente.



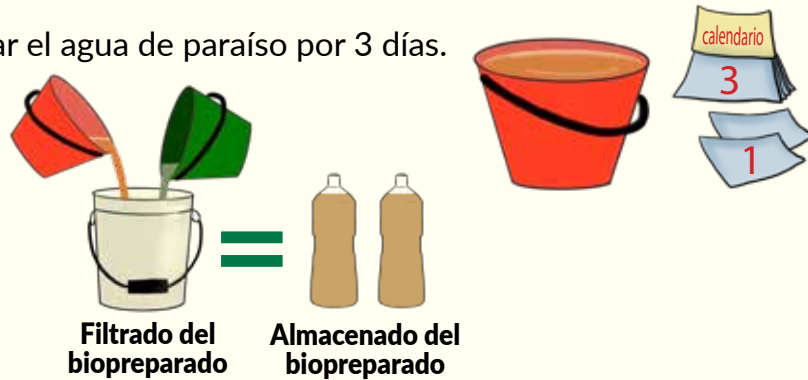
3. Preparar una solución de jabón disolviendo ¼ barra de jabón blanco en un litro de agua.





4. Filtrar el macerado de paraíso y el agua de jabón por separado, luego mezclar ambos preparados.

5. Macerar el agua de paraíso por 3 días.



Cómo y cuánto se usa

Diluir 1 litro del biopreparado de semilla de paraíso en 10 litros de agua.



Es aconsejable aplicar durante las últimas horas de la tarde para que el principio activo del paraíso no se degrade con el sol.

Se puede almacenar durante 30 días en un recipiente plástico de color oscuro, herméticamente cerrado.

Qué controla.



Pulgones



Mariposa blanca



Ácaros



Gusano cogollero del maíz



Broca del café



Hormigas

Hormigas: Para ahuyentar y controlar hormigas se machuca $\frac{1}{2}$ kilo de semillas de paraíso y se macera en 10 litros de agua durante 15 días, con este macerado se riega las zonas donde están las hormigas.

Gorgojo de los cereales y granos: Para el control del gorgojo del maíz, se deben moler muy fino las semillas del árbol de paraíso, 1 kilo de ese polvo se debe aplicar a 100 kilos de grano de maíz seco. El maíz tratado se puede almacenar y para consumir simplemente se lava antes de cocinar. Su efecto puede durar hasta 3 meses.



REPELENTE DE RICINO (*Ricinus communis*)



El ricino es una planta arbustiva, perenne, conocida también como higuera, tártago; sus compuestos químicos más importantes son ricina, ricinina, lipasa, ricinoleína, estearina, palmitina, ácido ricinoleico, ácido isorricinoleico, ácido toxiesteárico y quimasas, presentes en casi todas las partes de la planta.

La ricina es una fitotoxina que se encuentra especialmente en las semillas y es la autora de la toxicidad para nematodos e insectos.

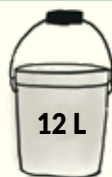
Necesitamos:



1 kilo de hojas de ricino



1 balde o lata para hacer macerar



12 litros de agua



¼ barra de jabón neutro

¿Cómo se elabora?

1. Moler 1 kilo de hojas de ricino.



2. Incorporar las hojas molidas en el balde donde se añade 2 litros de agua.

3. Hacer reposar durante 1 día.



4. Disolver ¼ barra de jabón en 1 litro de agua.



Cómo y cuánto se usa

Filtrar por separado el macerado de ricino y la solución de jabón.



Mezclar ambas soluciones previamente filtradas con 10 litros de agua.



Aplicar con la ayuda de una mochila aspersora.



¿Qué controla?

Para el control de hongos y nemátodos se hierve 1 kilo de hojas durante 30 minutos en 10 litros de agua. Para una mochila de 20 litros de agua agregar 2 litros de la solución del ricino, aplicar cada 10 a 15 días.

Para la protección de granos almacenados se muelen las hojas y se pulverizan sobre las semillas; se utiliza 50 gramos (5 cucharadas) de polvo para cada 50 kilos de semillas.



Ácaros



Mosca blanca



Minador



Trips



Nematodos
(*Meloidogyne* spp. Goeldi)

Recomendaciones:

- Las semillas son tóxicas para las personas y los animales.
- Protegerse bien las manos y la cara para usar el producto.
- No usar el balde en el que se ha preparado el ricino para agua de consumo humano ni de animales.
- Para mayor efectividad aplicar el producto durante horas de la tarde.



CALDO BORDELÉS

El caldo bordelés surge de la combinación del sulfato de cobre (CuSO_4) y cal apagada (CaOH_2) utilizada para controlar enfermedades causadas por hongos, bacterias y ácaros en hortalizas, antracnosis en cítricos y otros cultivos, es de fácil elaboración también puede actuar como repelente contra algunos coleópteros en papa, insectos del tabaco y maíz.

Necesitamos:

Para 20 litros de caldo bordelés



1 balanza de precisión



Sulfato de cobre en polvo



Cal en polvo



Agua



3 baldes grandes de plástico



1 palo de madera para remover



Un machete o clavo no oxidado

Es un protector de contacto que forma una lámina superficial, la cual no permite que el hongo penetre en los tejidos de las plantas, y evita que se desarrolle el patógeno.

¿Cómo se elabora?

1. Pesar 200 gramos de sulfato de cobre y 200 gramos de cal.
2. En el 1er balde, se disuelve los 200 gramos de sulfato de cobre en 10 litros de agua batiendo con un palo hasta que no queden grumos.
3. En el 2do balde, se disuelve los 200 gramos de cal en 10 litros de agua batiendo con palo hasta que no queden grumos.
4. Una vez diluido el sulfato de cobre y la cal en diferentes baldes, se procede a mezclar ambos productos en el 3er balde de la siguiente manera:
 - a) Primero: Echar la cal diluida.
 - b) Segundo: Echar el sulfato de cobre (color celeste) sobre la cal diluida.
 - c) Tercero: Mezclar muy bien, batiendo con un palo.
5. Se realiza la prueba de acidez con papel pH, para asegurarse que ésta sea de 6 a 7.

NOTA: Si no se tiene papel pH, la prueba de acidez se hace introduciendo en el caldo bordelés un clavo nuevo (no oxidado) por unos 3 minutos, si el clavo sale oxidado o sarroso se tiene que aumentar más cal, se recomienda disolver 100 gramos de cal en 5 litros de agua, agregando lentamente a la mezcla final, hasta que no se oxide el clavo.



VOLÚMENES Y CANTIDADES RECOMENDADAS PARA PREPARAR			
1 litro	20 litros	50 litros	100 litros
10 gramos sulfato de cobre 10 gramos de cal hidratada 1 litro de agua	200 gr sulfato de cobre 200 gramos de cal hidratada 20 litros de agua	½ kg sulfato de cobre ½ kg de cal hidratada 50 litros de agua	1 kg sulfato de cobre 1 kg de cal hidratada 100 litros de agua

Recomendaciones:

NUNCA echar los 2 productos (sulfato de cobre y cal) en el mismo balde de agua porque ocurre una reacción química que puede generar gases tóxicos.

Cómo y cuánto se usa

El producto debe ser aplicado casi de inmediato, el caldo bordelés no puede ser guardado hasta el día siguiente, la dosificación para una mochila de 20 litros es la siguiente:

CULTIVO	CALDO BORDELÉS (lt)	AGUA (lt)	DOSIS
Haba, arveja, frijol y repollo	10	10	1:1
Papa, tomate y zanahoria	13	7	2:1
Cebolla, ajo, remolacha	15	5	3:1
Manzanos, cerezos, duraznero	10	10	1:1
Forestales y frutales en vivero	10	10	1:1

La aplicación se debe realizar cada 8 a 15 días evitando aplicar a plantas recién germinadas y en etapa de floración.

Enfermedades que controla el caldo bordelés:



Anthracosis en cítricos



Mildiú en tallo, hojas y frutos en cultivos de hortalizas, frutales y ornamentales.



Tizón temprano de la papa (*Alternaria solani*)



T'oju o Tizón tardío de la papa *Phytophthora infestans*



"Me gusta estar en mi huerto, produzco flores y hortalizas: nabo, lechuga, locotos, zanahorias, repollos. No fumigo con químicos, solo aplico biol, eso fortalece mi producción, además ahuyenta a los bichos.

Ya me he acostumbrado a sembrar con bocashi, es bueno para cualquier cultivo, hace crecer rápido."

Roxana Riguera

"Yo he aplicado biol a mis plantas, había sido bien, hasta a los honguitos u otras plagas les ha alejado de mis árboles frutales. Este biol hemos hecho entre varias personas de la comunidad, hemos puesto ruda, molle, itapallo, esas cosas hacen que se escapen las plagas."

Juan Carballo

"Nuqa biolta papa qhasa chayasqaman churani, chayqa sumaqta kutirichin, chantapis ima puquykunallamanpis p'utusqanmanta pacha pisillamanta atinchiq churayta, puquykuna wiñasqanmanjina aswan achkhata churana. Biolqa waka wanuwan, chankakawan, suerowan, alfawan, itapallowan, muñawan, manchayqa manzanillawan ima ruwakun."

Pedro Quinteros

