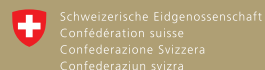


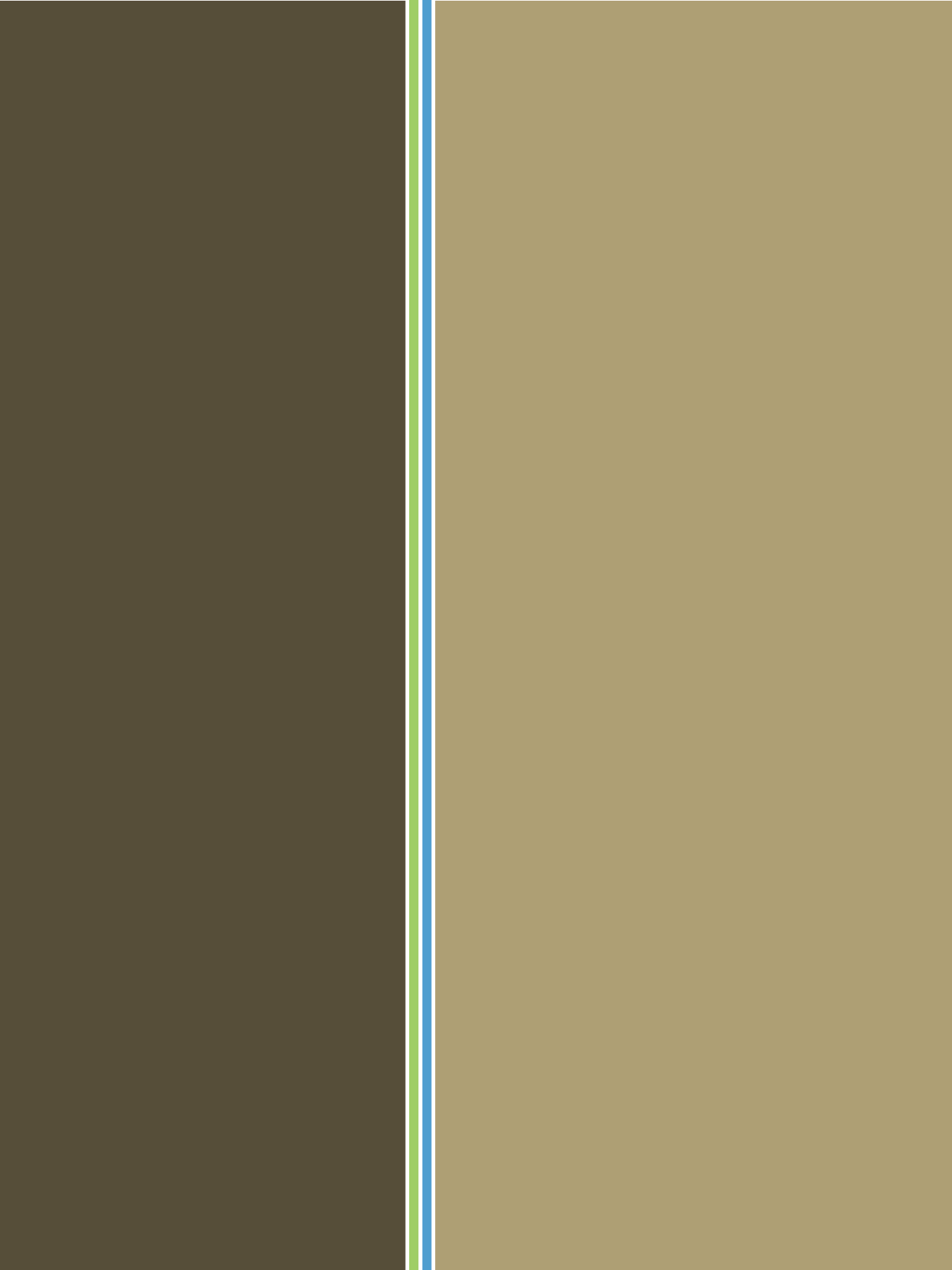
manual de elaboración de productos naturales para la
**fertilidad de suelos
y control de plagas
y enfermedades**

experiencias en la zona biocultural subcentral Waca Playa, Tapacarí

Jaime Claros Reynaga
Antonio Chungara Atalaya
Gastón Zeballos Flores



Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE



www.bioandes.org

Manual de elaboración de productos naturales para la fertilidad de suelos y control de plagas y enfermedades. Experiencias en la zona biocultural subcentral Waca Playa, Tapacarí.

© AGRUCO, 2010.

Elaborado por:
Jaime Claros Reynaga
Antonio Chungara Atalaya
Gastón Zeballos Flores

Edición:
Jorge Bilbao Paz
Juan Carlos Mariscal

Revisión:
Dario Cuajera
Abel Agreda

Portada y diagramación:
Jorge Bilbao Paz

Ilustraciones:

Financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE

D.L.:
Impresión: Impresiones Poligraf

AGRUCO

Agroecología Universidad Cochabamba
Av. Petrolera Km. 4 1/2 (Fac. Agronomía)
Casilla 3392
Tel./Fax: +591.4.4762180 - 1
Cochabamba, Bolivia
eMail: agruco@agruco.org
www.agruco.org

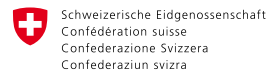
Impreso en Bolivia

manual de elaboración de productos naturales para la

fertilidad de suelos y control de plagas y enfermedades

experiencias en la zona biocultural subcentral Waca Playa, Tapacarí

Jaime Claros Reynaga
Antonio Chungara Atalaya
Gastón Zeballos Flores



Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE

Presentación

Desde la introducción y el uso indiscriminado de productos químicos en la agricultura, se ha causado graves problemas a la producción, al medio ambiente y, principalmente, a la forma de vida de las comunidades indígenas campesinas, que casi siempre han vivido en armonía con la *Pachamama* (Madre Tierra).

En regiones donde el uso de agroquímicos despertó gran expectativa en sus inicios por el aumento de rendimientos, ahora solo se puede observar mas suelos erosionados, mayor incidencia de plagas y enfermedades que diezman la calidad de los productos y varias generaciones de agricultores desalentados por el dinero gastado y los problemas que actualmente enfrentan.

Ante esta situación surgen las prácticas agroecológicas que se basa en el uso de productos naturales y conocimientos locales, principalmente para la fertilización de los suelos y el control de plagas y enfermedades, posibilitando una producción más sana y con mayor calidad, en cantidades sostenibles y sin dañar el medio ambiente; además de contribuir a la no dependencia de los agroquímicos.

Sin embargo, esta forma de producción siempre fueron practicadas por las comunidades indígenas campesinas, quienes en el pasado, lograron una producción más sana y de mejor calidad, basada en la rotación y asociación de cultivos, el descanso de los suelos por varios años, mezcla de variedades, y el abonamiento con estiércol de sus animales, reponiendo así la fertilidad de los suelos y evitando la alta incidencia de plagas y enfermedades.

El presente manual recoge y sistematiza las experiencias de las comunidades de la Sub central Waca Playa en la elaboración de productos naturales para la fertilidad de los suelos y el control de plagas y enfermedades que fueron desarrolladas en el marco del Programa Regional BioAndes. Estos productos, como el abono bocashi y el biofertilizante foliar, son de fácil preparación y con insumos disponibles localmente, por lo que constituyen alternativas sostenibles al alcance de las comunidades indígenas campesinas.

Dr. Freddy Delgado B.
Director Ejecutivo AGRUCO

Ing. Juan Carlos Mariscal
Coordinado Regional BioAndes

Contenido

Introducción.....	8
ABONO ORGÁNICO “bocashi”	9
BIOFERTILIZANTE FOLIAR	17
CALDO MINERAL.....	25
CALDO CENIZA	29
BIOINSECTICIDA de extractos vegetales	33
TESTIMONIOS DE ACTORES LOCALES	37

Introducción

El Centro Regional de Estudios Multidisciplinarios (CREM CRIAR), con el apoyo del Programa Regional BioAndes coordinado por AGRUCO y financiado por la COSUDE, en la zona biocultural Subcentral Waca Playa del municipio de Tapacarí, implementó procesos de capacitación en prácticas de conservación de suelos, revitalización de semillas nativas e innovaciones tecnológicas productivas a partir de la agroecología. Como resultado de ello, se sistematizó este sencillo manual que servirá como guía en la elaboración de productos naturales que permitan mejorar la fertilidad de suelos y el control de plagas y enfermedades componentes esenciales del proceso productivo.

En la zona de Waca Playa los agricultores tienen preferencia por las prácticas y productos naturales, sin embargo, en momentos de gran desesperación recurren a los agroquímicos, quizás por falta de una orientación adecuada o de información sobre cómo remediar natural y ecológicamente los problemas en sus cultivos agrícolas. En este sentido, el presente manual será de gran utilidad para los agricultores de Waca Playa y de otras comunidades sin descuidar la mirada a sus saberes locales, sus usos y costumbres.

El presente manual describe la elaboración de 5 productos ecológicos y está ilustrado ingeniosamente con dibujos que indican los pasos que conlleva su preparación. Con la aplicación de estos productos naturales, se espera contribuir a la producción agroecológica sustentable, la conservación del medio ambiente y el “vivir bien” de las comunidades indígenas campesinas de Bolivia.

ABONO ORGÁNICO
“Bocashi”

El “Bocashi” es un abono orgánico sólido, de elaboración sencilla a partir de residuos vegetales y adición de compuestos minerales fáciles de conseguir localmente. Además de nutrientes para los cultivos, proporciona beneficios directos a los suelos:

- Incrementa la diversidad microbiana
- Mejora la condición física y química del suelo
- Previene enfermedades a los cultivos

El empleo del Bocashi es una de las principales alternativas a la aplicación de fertilizantes químicos. Al ser elaborado con insumos locales y a nivel familiar, resulta una interesante alternativa económica con resultados positivos en producción agrícola.

Cómo elaborar el “bocachi”

A modo de ejemplo, los materiales o insumos que se indican sirven para elaborar 12 bolsas* de Bocashi. Cantidad suficiente para sembrar una carga de semilla de papa (100 kg. aproximadamente).

Materiales o insumos

- 5 bolsas de rastrojo de cebada, avena, trigo, haba o paja (*ichu*)
- 2 bolsas de *sach'a huano* (tierra vegetal)
- 7 bolsas de estiércol animal (oveja, chivas o vacas)
- 2 platos de ceniza
- 4 palas de carbón vegetal triturado
- 5 a 8 platos de harina de cebada, avena, trigo o maíz
- 2 kilo de *chancaca***
- Un sobre de 100 gr. de levadura seca o 2 litros de *aqha qhunchu* (borra de chicha)
- 200 litros de agua.

* **Bolsa carguera** de polietileno que se utiliza comunmente en las comunidades. También se utiliza como unidad de medida. Una “bolsa carguera” llena con papa o granos, pesa aproximadamente 6 a 8 arrobas.

** **Chancaca**. Molde rectangular hecha con la miel que se obtiene de la caña de azúcar.

Elaboración del bocashi paso a paso

1.

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.

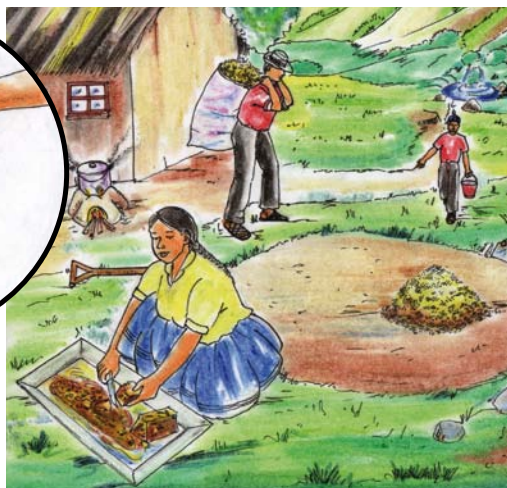


2.

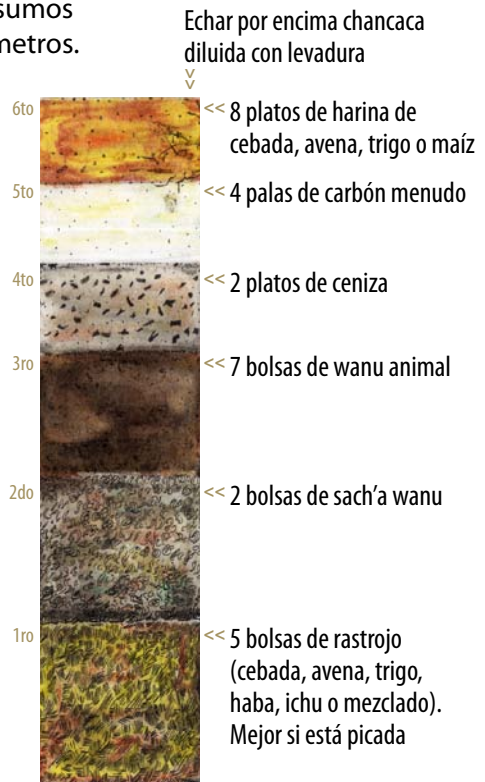
Limpiar el lugar con pala o azadón antes de empezar la preparación del Bocashi, sacando las hierbas y expulsando las piedras.

3.

Diluir un kilo de chancaca en 3 litros de agua tibia. Para acelerar se puede raspar con un cuchillo. Una vez diluida la chancaca, agregar la levadura seca y dejar reposar por 10 minutos.



4. En el lugar preparado, colocar los insumos por capas de más o menos 10 centímetros.



5. Entre dos personas, con la ayuda de palas, mezclar uniformemente los materiales. Una tercera persona deberá echar agua limpia con una regadera, balde pequeño o con las manos. La mezcla tiene que ser homogénea.

6. Asegurarse que la humedad sea la adecuada. Para saber si la humedad de la mezcla esta bien, se hace la "**prueba del puño**", que consiste en apretar un poco de la mezcla en la mano para formar un terrón: Si escurre líquido, se debe aumentar paja y estiércol; si el terrón es quebradizo o se cuartea, se debe agregar más agua.

El mejor punto de humedad es cuando al apretar la mezcla, forma un terrón que fácilmente se parte o se "cuartea" y al soltarla deja la mano húmeda.



7.

Amontonar la mezcla "como una torta", hasta una altura de la rodilla (no debe pasar de 1,4 metros de altura). Para finalizar, cubrir con plástico o lona.

Para favorecer la fermentación, se puede cubrir con mantas viejas, *phullus* o *aguayos*. Para que el viento no la destape, sostener toda la torta y las cubiertas con piedras pequeñas.





8.

Dejar que fermente durante 2 o 3 días, controlando que la temperatura no suba a más de 50 °C. Para calcular

la temperatura se introduce un brazo al preparado, si quema se debe voltear para bajar la temperatura y evitar que pierda nutrientes. Durante la primera semana se realizan 2 volteos diarios (mañana y tarde). A partir del octavo día y hasta el día 18, se puede realizar un solo volteo por día.



9.

El Bocashi fermenta en unos 30 días, dependiendo de las condiciones climáticas, en general, necesita más tiempo en zonas frías.

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.

Inmediatamente el abono Bocashi debe ser trasladado a un sector bajo sombra y seco, sin humedad. O en su defecto puede ser utilizado en alguna parcela directamente. No es recomendable dejar por mucho tiempo expuesto al sol, viento o lluvia.

Formas de aplicación

La aplicación debe hacerse en el momento de la siembra o en las labores culturales (en el aporqué de la papa, por ejemplo) para un mejor aprovechamiento.



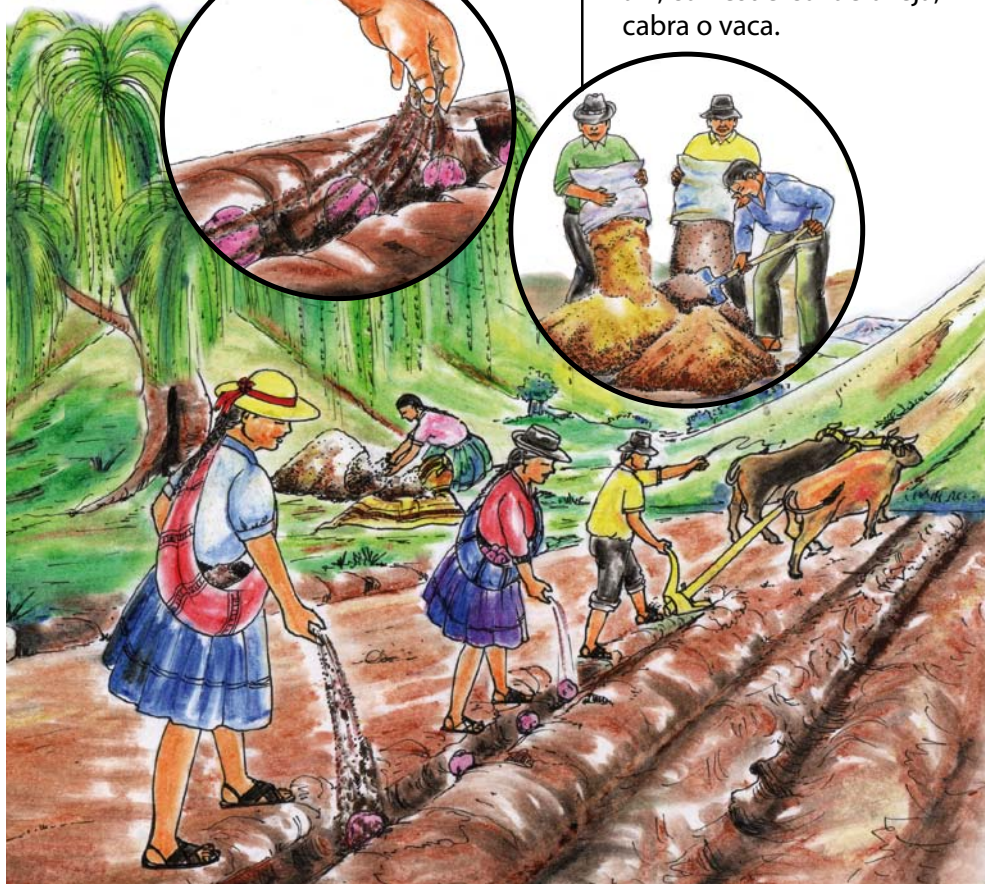
Aplicación directa: Aplicar una mano de Bocashi de forma directa a la semilla de papa (en la base y a los lados).



Aplicación a chorro continuo: Se aplica directamente al surco a chorro continuo.



Aplicación combinada con estiércol animal: El bocashi se mezcla, en proporción 1 a 1, con estiércol de oveja, cabra o vaca.



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.
- Para su elaboración utilizar, en lo posible, rastrojos del cultivo de haba.
- 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.
- Con el abono bocashi los cultivos adquieren mayor resistencia al ataque de plagas y enfermedades.
- El sabor o gusto de la papa, producida con abono Bocashi, es más dulce y harinosa.
- La papa puede ser almacenada por más tiempo.

Aporte y función de los insumos utilizados en el bocashi

INSUMO	APORTE	FUNCIÓN
Estiércoles	<ul style="list-style-type: none"> • Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro • Inoculo microbiológico 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoran las condiciones biológicas, químicas y físicas del suelo donde se aplican los abonos
Tierra común	<ul style="list-style-type: none"> • Inoculo microbiológico 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor retención de nutrientes • Mayor homogeneidad física • Capacidad de retener, filtrar y liberar gradualmente los nutrientes a las plantas
Salvado o afrecho de arroz	<ul style="list-style-type: none"> • Vitaminas complejas • Nitrógeno • Rica en nutrientes complejos 	<ul style="list-style-type: none"> • Favorece la fermentación • Promueve la activación hormonal
Chancaca	<ul style="list-style-type: none"> • Fermentación • Potasio, calcio, fósforo y magnesio • Zinc, manganeso y boro 	<ul style="list-style-type: none"> • Favorece la actividad microbiológica
Carbón vegetal		<ul style="list-style-type: none"> • Retiene humedad • Facilita la actividad micro y microbiológica • Filtra y libera gradualmente los nutrientes • Facilitando la fermentación aeróbica
Levadura, tierra vegetal (<i>sacha wano</i>) y Bocashi curtido	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente principal de inoculación microbiológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Arranca la fermentación
Ceniza	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de calcio y otros minerales 	<ul style="list-style-type: none"> • Regula la acidez en el proceso de fermentación

**BIOFERTILIZANTE
FOLIAR**

Los biofertilizantes foliares, como su nombre indica, son líquidos de macro y micronutrientes que se aplican mediante asperciones, al follaje (hojas y tallos) de las plantas. Los biofertilizantes proporcionan los nutrientes necesarios para el desarrollo de los cultivos. Básicamente se obtienen a partir de materia orgánica sometida a una intensa actividad microbiana, que transforma en vitaminas, ácidos, fitohormona y minerales asimilables, todos indispensables para el desarrollo adecuado de la planta.

A diferencia de los fertilizantes químicos, que en general solo proporcionan los denominados macronutrientes (nitrógeno, fósforo y potasio), a través de los biofertilizantes se pueden proporcionar micronutrientes necesarios para la planta. Además, de manera fácil y a bajo costo, se los puede elaborar localmente a partir de insumos disponibles en las comunidades.

Cómo elaborar el biofertilizante foliar

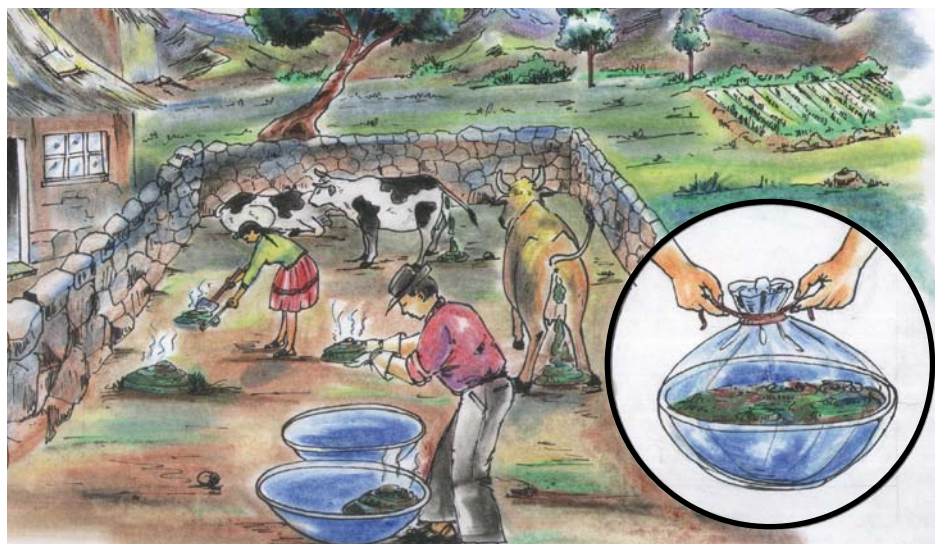
En las siguientes páginas se mostrará, paso a paso, como elaborar biofertilizante foliar.

Materiales o insumos

Para la preparación de 20 litros de biofertilizante foliar, se utiliza las siguientes cantidades:

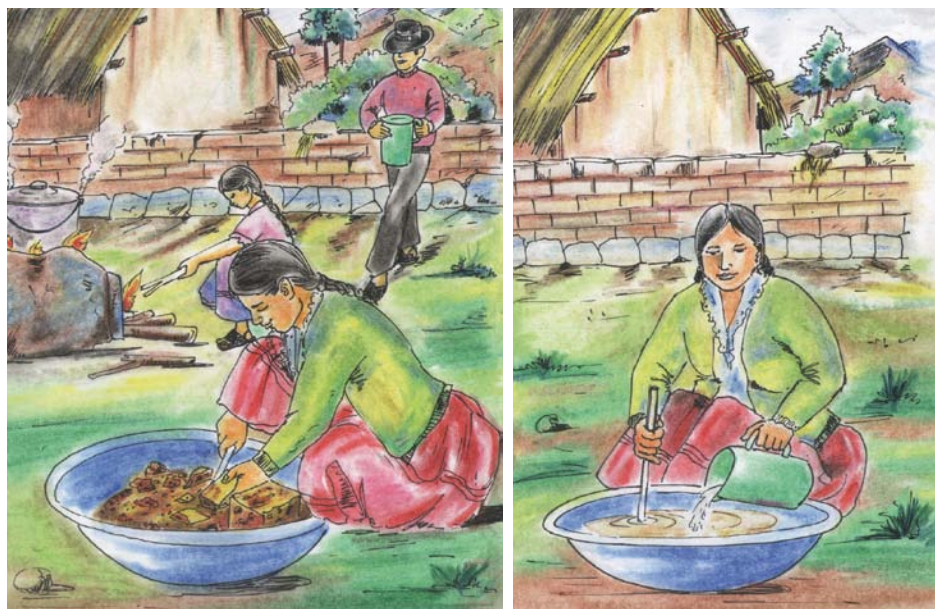
- 5 kilos de estiércol fresco de vacas
- Un litro de leche
- Un kilo de chancaca
- Jugo de alfalfa y/o inóculo de haba
- Medio plato de ceniza
- Un plato de gallinaza (estiércol de gallina criolla)
- Agua tibia
- Un recipiente de plástico de 20 litros de capacidad
- Manguera plástica (albañil)

Elaboración de biofertilizante foliar paso a paso



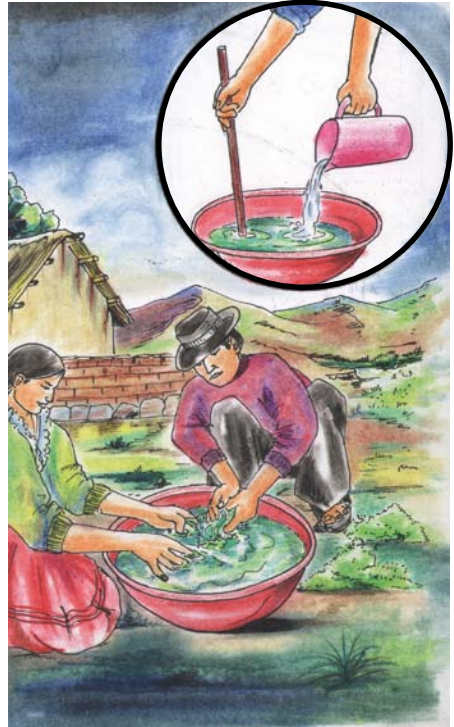
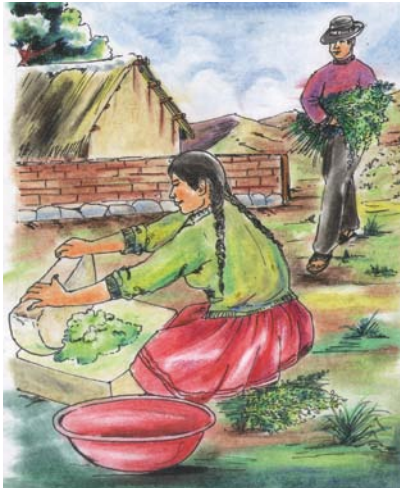
1.

Antes que salga el sol recoger 5 kilos de estiércol fresco de vaca (wanu) en una bolsa plástica u otro recipiente. Hasta el momento de la preparación mantener caliente el estiércol para que los microorganismos no mueran.



2.

Diluir la chancaca en 3 litros de agua tibia. Se puede raspar la chancaca para que sea mas fácil de diluir. Agregar un litro de leche fresca (de oveja, chiva o vaca). Se puede utilizar leche en polvo (10 cucharas).



3. Moler 2 a 3 kilos de alfalfa y depositar en un bañador con agua. Frotar con fuerza la alfalfa molida hasta obtener jugo. Luego separar la parte fibrosa. También se puede agregar inóculos molidos de haba, arveja o tarwi. Los inóculos se recolecta de las raíces de estos cultivos durante la cosecha.

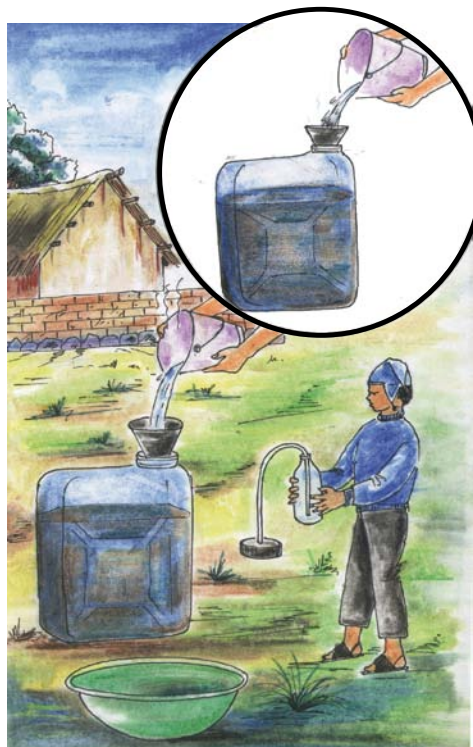


4. Para acelerar el proceso de fermentación, entibiar 10 litros de agua limpia y agregar los 5 kilos de estiércol fresco de vaca, desmenuzándolo con las manos. Posteriormente agregar la chancaca y la leche, removiendo continuamente. Finalmente se agrega el jugo de alfalfa, medio plato de ceniza y un plato de estiércol de gallina, removiendo hasta que este bien mezclado.



5.

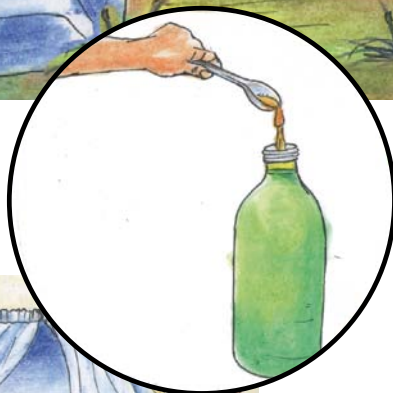
La mezcla debe introducirse a un bidón de 20 litros y llenar con agua tibia hasta 7 centímetros por debajo de la boca del bidón, para que el proceso de fermentación anaeróbica se realice sin contratiempos.



6.

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).

La fermentación dura entre 45 y 60 días, en zonas frías, y 30 días en zonas cálidas. Para acelerar el proceso se puede abrigar el bidón pero sin exponerlo al sol.



7. Debido a la fermentación el preparado producirá gases, que se expulsarán a través de la manguera conectada a la botella con agua. El biofertilizante estará listo cuando ya se observe burbujas.

Una vez concluido el proceso de fermentación, se puede utilizar inmediatamente o embotellar y almacenarlas en un lugar fresco, de esta forma puede conservarse hasta por 6 meses. Para mantener la calidad del biofertilizante foliar, se debe colocar un poco (una tapa) de aceite comestible que hará de aislante entre el biofertilizante y el ambiente.

Formas de aplicación del biofertilizante

El biofertilizante se aplica directamente al follaje (hojas y tallos), utilizando una mochila fumigadora.

Las dosis que se recomiendan son las siguientes:

CULTIVO	BIOFERTILIZANTE	DILUIR A:	APLICAR CADA:
Frutales <i>Durazno, ciruelo, otros</i>	3 a 4 litros	20 litros	10 a 15 días
Leguminosas <i>Haba, arveja, alfalfa, otros</i>	2 a 3 litros	20 litros	15 días
Tubérculos <i>Papa, papaliza, oca, otros</i>	3 a 4 litros	20 litros	10 a 15 días
Hortalizas <i>Zanahoria, cebolla, rábano, otros</i>	2 litros	20 litros	10 días
Cereales <i>Trigo, cebada, avena, otros</i>	4 litros	20 litros	15 días
Maíz	3 litros	20 litros	10 días
Coca	4 litros	20 litros	10 días



Recomendaciones

- Para guardar adecuadamente el biofertilizante foliar, 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 biofertilizante presenta un olor agradable parecido al jugo de caña, 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.
- Fumigar 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.
- El biofertilizante foliar se puede mezclar con caldo sulfocálcico o ceniza en una relación de 4 a 1; es decir, para 4 litros de biofertilizante agregar un litro de caldo más 15 litros de agua limpia.
- Antes de la siembra, las semillas de papa pueden ser sumergidas a la borra del biofertilizante por el lapso de 3 minutos, logrando con ello una emergencia y uniformidad.
- 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.

Aportes y función de los insumos utilizados en el biofertilizante

INSUMO	APORTE AL ABONO	FUNCIÓN DEL INSUMO
Estiércol de vacuno	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente principal de nitrógeno. • Constituyente de fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro • Aporta inóculo microbiológico 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita la fermentación
Leche	<ul style="list-style-type: none"> • Aporta proteínas, vitaminas, grasas y aminoácidos para la formación de otros compuestos orgánicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Reaviva el biopreparado • Medio propicio para la reproducción microbiológica
Chancaca o melaza de caña	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de energía para el metabolismo microbiológico • Rica en potasio, calcio, fósforo y magnesio • Contiene boro, zinc, manganeso y boro 	<ul style="list-style-type: none"> • Favorece la multiplicación de la actividad microbiológica

CALDOS MINERALES

Los caldos minerales son productos naturales que sirven para prevenir y controlar algunas enfermedades; actúan también como repelente para los insectos. Al ser de fácil disolución y asimilables para los microorganismos, ayudan a mantener el equilibrio biológico natural.

Se conoce 4 tipos de caldos: viscosos, bórdeles, sulfocálcico y ceniza. Los caldos sulfocálcicos y caldos cenizas son los más fáciles de elaborar y, por los materiales e insumos que se emplean, son los de menor costo.

Cómo elaborar Caldo mineral (Sulfocálcico)

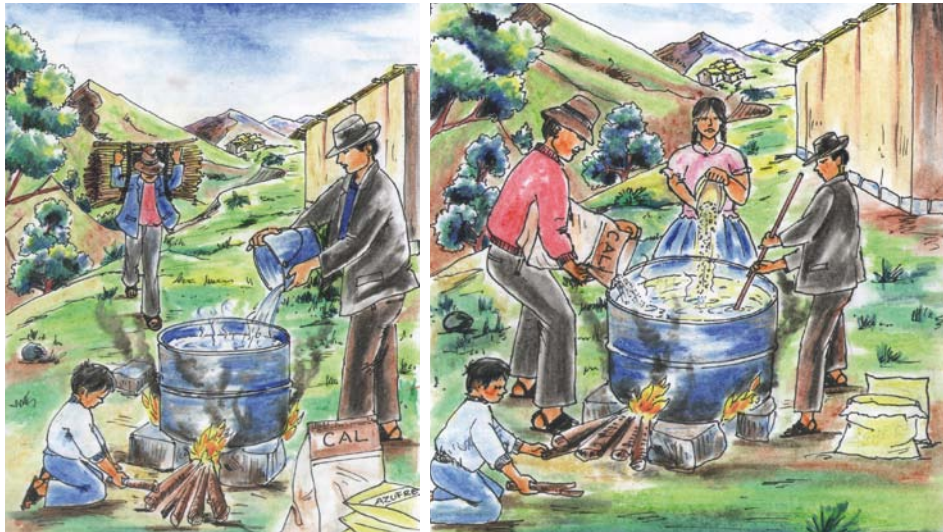
El caldo sulfocálcico se utiliza para prevenir enfermedades fungosas y actúa como repelentes para una gran parte de insectos dañinos para los cultivos.

Materiales o insumos

Para preparar 100 litros de caldo sulfocálcico se requiere:

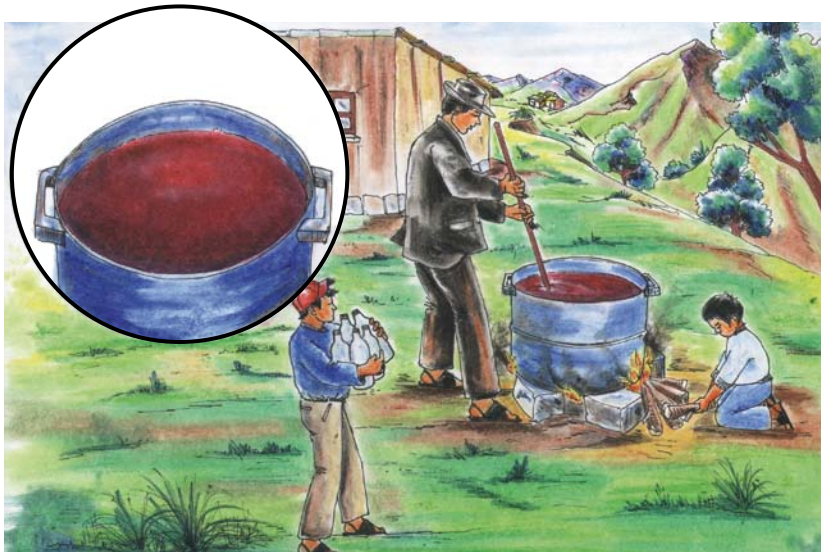
- 10 kilos de cal viva
- 20 kilos de azufre molido
- 100 litros de agua
- Recipiente de 100 litros (medio turril).

Elaboración paso a paso



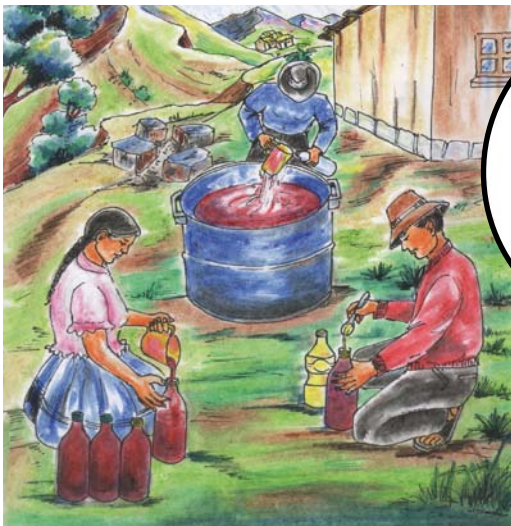
1.

En un recipiente grande (medio turril) 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.



2.

Hervir aproximadamente por una hora. Agregar agua y remover constantemente para mantener la cantidad deseada y evitar que se queme. Cuando adquiere un color similar al del vino tinto y se torna espeso, el caldo sulfocálcico está listo para ser utilizado.



3.

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 líquido queda aislado del ambiente.



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.

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.



CALDOS CENIZA

El caldo ceniza es un producto alternativo líquido, cuya principal propiedad principal es combatir plagas y enfermedades de los cultivos. Puede ser utilizado mezclado con otros productos, como los biofertilizantes foliares, lo que le da mayor efectividad como repelente y preventivo de enfermedades.

Como se verá, el proceso de elaboración es simple y por los insumos que se utilizan, resulta ser muy económico.

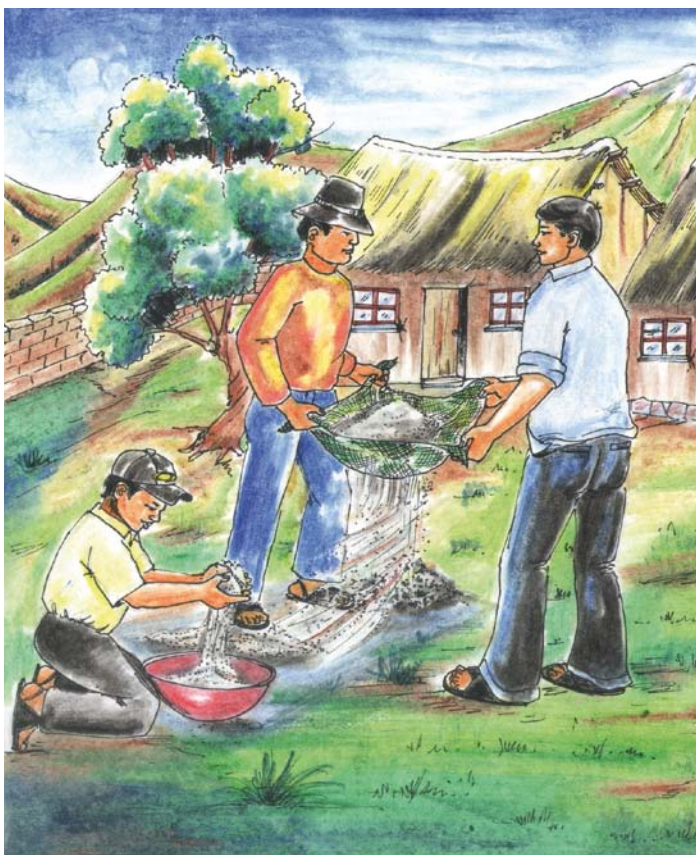
Materiales e insumos

Para preparar 20 litros de caldo ceniza se requieren:

- 5 kilos de ceniza
- Media barra de jabón
- 20 litros de agua

Preparación del caldo ceniza paso a paso

1. Se necesita ceniza en polvo fino, para lo que se debe cernir y ventear con cuidado. La cantidad requerida es de aproximadamente 5 kilos, para 20 litros de preparado.



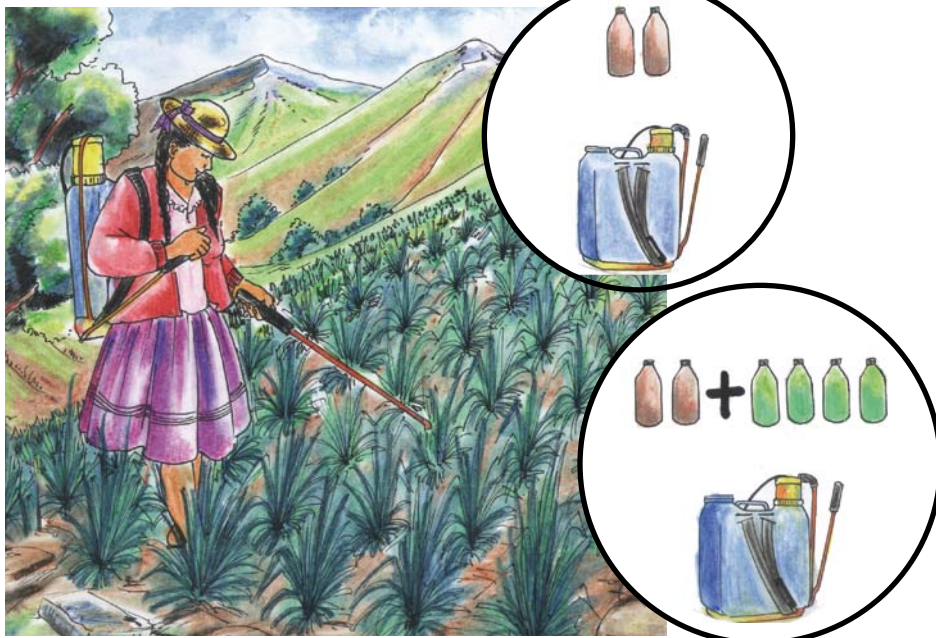


- 2.** Con un cuchillo o algún otro material, raspar la barra de jabón del país.



- 3.** Hervir 20 litros de agua limpia en una lata, olla o perol. Se agregan 5 kilos de ceniza cernida y el jabón raspado. Para evitar que se creen grumos y se queme, remover constantemente. Hacer hervir 20 minutos después de haber colocado el jabón, que es su punto óptimo. Colar con un cedazo, enfriar y aplicar inmediatamente.

Forma de aplicación



4.

El caldo ceniza fumigar directamente a las hojas y tallos de las plantas, utilizando una relación de 2 litros de caldo ceniza para una mochila fumigadora de 20 litros en todos los cultivos.

Para un aprovechamiento más eficiente, al momento de aplicar el caldo ceniza se puede mezclar con biofertilizante foliar, de acuerdo al tipo de cultivo.

Recomendaciones

- Antes de utilizar el caldo ceniza, colar con un cedazo para que no se tapen las válvulas de la fumigadora.
- La aplicación del caldo ceniza se debe alternarse con el caldo sulfocálcico.
- El caldo ceniza no se debe mezclarse con el caldo sulfocálcico.
- El caldo ceniza se puede mezclar con el caldo bórdeles.
- En la época lluviosa, para aplicar el caldo ceniza, se debe usar adherentes (penca de tuna o jugo de sábila).
- Después de 2 días, el caldo ceniza, va perdiendo su efectividad.
- Para aplicar el caldo ceniza, los suelos deben estar húmedos y debe ser aplicado preferentemente por la mañana o por la tarde.

BIOINSECTICIDA de extractos vegetales

Los bioinsecticidas a base de extractos de plantas, son productos alternativos que se utilizan para alternar con otros productos naturales, como el sulfocálcico y caldo ceniza. Estos extractos naturales ayudan a que las plagas y enfermedades no muestren resistencia a un solo producto. Son productos accesibles y de fácil preparación, no requiere sacrificio y económicamente no cuesta nada; la preparación es más voluntad de la persona.

Materiales e insumos

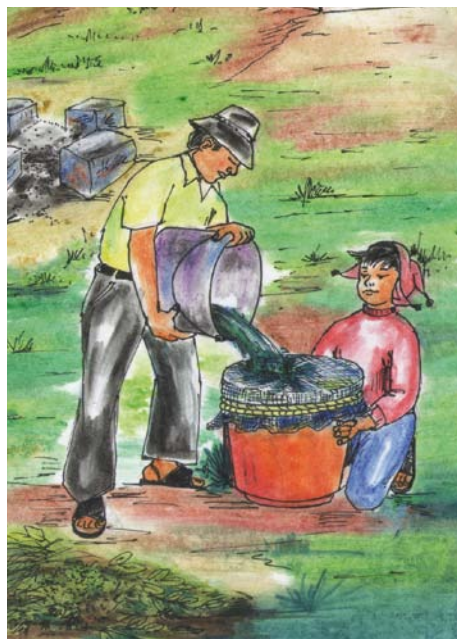
Para preparar 10 litros de extracto vegetal se necesita:

- Un manojo de eucalipto,
- Un manojo de molle,
- Un manojo de *ch'iñi t'ola*,
- Un manojo de *k'aralawa*,
- Un manojo de *muña*,
- Un manojo de *itapallu*,
- Un manojo de *ch'akate*
- y otras especies "picantes" que se encuentren en la zona.

Elaboración paso a paso



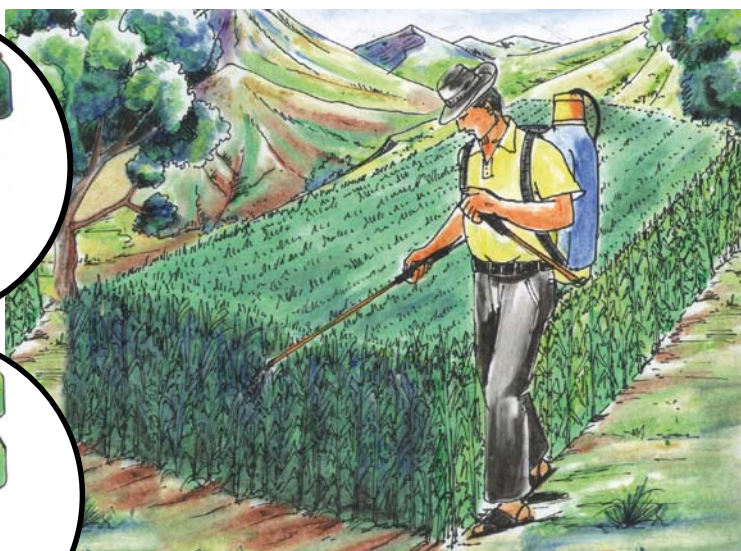
1. Hervir 10 litros de agua en una olla, lata o perol. Colocar el eucalipto, molle, *ch'iñi th'ola*, *k'aralawa*, *muña*, *itapallu*, *ch'akate* y otras especies picantes de la zona. Dejar que hierva unos 3 minutos.



2.

Se dejar reposar y enfriar, para luego colar con un cedazo.

Forma de uso



Diluir 4 a 5 litros de extracto vegetal (bioinsecticida) en una mochila fumigadora de 20 litros.

Al momento de aplicar se puede mezclar con biofertilizante foliar de acuerdo al tipo de cultivo.

Algunas Recomendaciones

- El extracto vegetal o bio insecticida local no se puede mezclar con el 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.
- Para aplicar el extracto, los suelos deben estar húmedos, en capacidad de campo.
- Preferentemente aplicar en la mañana o por la tarde. No se debe aplicar a medio día.
- Una vez enfriado y colado el producto, debe aplicarse inmediatamente. No se recomienda guardar el producto.
- Se recomienda utilizar preferentemente en hortalizas.

Testimonios de
ACTORES LOCALES

Testimonios de actores locales sobre el uso de productos naturales

“Antes tropezábamos con muchos problemas en nuestra producción agrícola. Nuestros suelos ya no querían producir y en las plantas aparecieron muchas plagas y enfermedades. Las lluvias también ya no llegaban en su temporada. ¿Será por todo ello la producción había bajado tanto? Pero sin embargo desde que el proyecto ha entrado a la zona hemos podido superar estas dificultades, garantizando de alguna manera la producción primero con la aplicación del abono Bocashi, después los biofertilizantes y caldos minerales, para las plagas y enfermedades.

Esteban Morga Bustamante, Comunidad Rodeo

“Los técnicos nos han explicado que los productos químicos matan a los silvikhurus y a otros gusanos pequeños que viven en suelo. Sin embargo estos gusanos nos ayudan ha mejorar la calidad del suelo, favoreciendo la aireación, incrementando la fertilidad (guanucha) mediante el proceso de disgregación de la materia orgánica”.

Ricarda Ortega Yucra, Comunidad Karalahuani

“Para nosotros el proyecto ha sido de mucho apoyo, porque nos hizo dar cuenta la importancia de realizar trabajos integrales, empezando la conservación de suelos, plantaciones, aplicación los productos agroecológicos, la implementación del riego por aspersión, el manejo de semillas. Al aplicar de forma conjunta estas actividades podemos mejorar la producción sustancialmente, tanto en calidad y cantidad”.

Emilio Rojas Soliz, Comunidad Lambramani

“Antes la enfermedad del k’asparillo en la papa era mortal, cuando había las condiciones de humedad y un poco de sol la enfermedad invadía con facilidad, en solo 2 a 3 días el cultivo de la papa estaba totalmente infectado, una vez que la enfermedad entra es difícil de hacer recuperar, solo queda resignarse, pero con la elaboración y aplicación oportuna del caldo sulfocálcico, ceniza y extractos vegetales podemos controlar este problema. Cabe mencionar la enfermedad del k’asparillo afecta con facilidad en la época de lluvias”.

Gerardo Coca Mamani, Comunidad Karalahuani

“Al utilizar los aspersores evitamos que se proliferen las plagas. Al aplicar el sulfocálcico se protegen de las enfermedades, que pueden existir en menor incidencia pero no significativo. Luego aplicando el Bocashi y los biofertilizantes se alimenta a la planta, que definitivamente tiene que mejorar la producción. En la aplicación de todas estas actividades, lo bueno de estos productos, es que no se necesita mucho sacrificio y gasto económico en su elaboración”.

Pedro Mérida Pérez, Comunidad Tres Cruces

“Nos hemos convencido de que el biofertilizante no solo sirve para el cultivo de la papa, sirve también aplicar en las plantas frutales. Si se aplica desde principio con un intervalo de 2 a 3 semanas, estamos seguros que obtendremos una buena producción. Las otras familias al ver estos resultados satisfactorios están bastante motivadas para continuar y mejorar los cultivos. El Biofertilizante llega a su madurez en un mes, luego de un mes está listo para ser utilizado. Si se mantiene cerrado en el bidón sin destapar es mucho mejor, las vitaminas o minerales son más asimilables. Esto quiere decir cuanto más tiempo, es más concentrado el producto”.

Modesto Ortega Ala, Comunidad Chilizaya

“Durante el proceso de ejecución del proyecto BioAndes, hemos aprendido a valorar la importancia del manejo racional de los recursos naturales. La conservación de la biodiversidad, depende de ella, así como la sobrevivencia de las familias campesinas. Esta situación hace que las personas tomen mayor conciencia, no solo de sus familias que estaban en el proyecto, también de las personas que están fuera del proyecto”.

Rufino Claros Coca, Comunidad Tres Cruces

“Al principio yo pensaba que los productos orgánicos servían solo para la zona andina, pero no había sido así, por curiosidad lleve el biofertilizante al Chapare para aplicar en el cultivo de la coca, porque mi coca estaba muy retrasada en su crecimiento, en comparación con el vecino. Luego de haber aplicado el producto según las recomendaciones recibidas, mi coca ha mejorado significativamente en su crecimiento, llegando a vencerle al vecino. No solo he aplicado el biofertilizante sino también el sulfocálcico, para proteger de las plagas, de la misma forma ha tendido su efecto, con la experiencia adquirida puedo señalar que estos productos son garantizados”.

Cupertino Rocabado S. Comunidad Lambramani

“Aplicando todas estas practicas en la zona se pueden obtener tres cosechas al año, tal como se ha demostrado durante el proceso del proyecto. Antes se sacaba una solo cosecha (siembra grande), muy pocas veces se obtenía dos cosechas, ésto en terrenos descansados y con suficiente de agua de riego, pese a todo se tenia siempre dificultades en la producción. Después de aprender a producir de forma orgánica, la papa vendo en mayor precio. Por ejemplo si la papa cuesta la carga 200 Bs., yo vendo en 230 o 240 Bs. Las comerciantes que conocen pagan de callado. Debemos dar mayor interés en todo lo que hemos aprendido, porque evidentemente mejora la producción pero además es un producto sano, que nos beneficia a nuestra salud para no estar enfermando con mayor frecuencia”.

Marcos Morga Bustamante, Comunidad Rodeo

www.bioandes.org



El presente manual recoge y sistematiza las experiencias de las comunidades de la Sub central Waca Playa en la elaboración de productos naturales para la fertilidad de los suelos y el control de plagas y enfermedades que fueron desarrolladas en el marco del Programa Regional BioAndes. Estos productos, como el abono bocashi y el biofertilizante foliar, son de fácil preparación y con insumos disponibles localmente, por lo que constituyen alternativas sostenibles al alcance de las comunidades indígenas campesinas.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE



AGROECOLOGÍA
UNIVERSIDAD
COCHABAMBA

**COORDINADOR REGIONAL
Y COORDINADOR BOLIVIA
PROGRAMA BioAndes**

Av. Petrolera Km. 4 1/2
Tel./Fax: +591.4.4762180 / 4762181
COCHABAMBA, BOLIVIA
eMail: agruco@agruco.org
www.agruco.org
www.bioandes.org



**CENTRO REGIONAL
DE ESTUDIOS
MULTIDISCIPLINARIOS**

Calle Amiraya Nº 367
Tel./Fax: +591.4.4580023
COCHABAMBA, BOLIVIA
eMail: cremcriar@supernet.com.bo

Programa Regional BioAndes
www.bioandes.org