

Aplicación de quelatos, harinas de roca, fosfitos y caldos minerales para el mejoramiento agroecológico de fincas campesinas



CORPORACIÓN
ECOLÓGICA Y CULTURAL



Corporación Ecológica y Cultural
Penca de Sábila
Cra. 50 N.º 59-27
corpenca@une.net.co
www.corpenca.org

ISBN 978-958-58469-1-3

Elaboración de textos
Hugo Armando Cano Cano

Fotografía archivo:
Corporación Ecológica y Cultura Penca de Sábila

Diseño y diagramación:
Carolina Jiménez Franco
cjfrancois@gmail.com

Con el apoyo de:

SETEM - Hego Haizea
Gobierno Vasco
Ginebra Tercer Mundo

Impresión
Periódico la Patria

Medellín, 2014



INDICE

INTRODUCCIÓN 7

1. LOS QUELATOS

¿Qué son los quelatos?	9
¿Qué se busca con la preparación y uso de quelatos en la producción campesina?	9
Síntomas y deficiencias de las plantas y el papel de los minerales en su nutrición	10
¿Cómo se preparan los quelatos?	17
¿Cuáles son los pasos para preparar un quelato en la etapa sólida?	19
¿Cómo se aplican los quelatos?	20

2. MICROORGANISMOS DE MONTAÑA

¿Qué son los microorganismos de montaña?	21
¿Cuáles son las principales funciones de estos microorganismos?	21
¿Qué insumos se requieren para la reproducción de los microorganismos de montaña?	21
¿Cómo se reproducen los microorganismos de montaña?	22
¿Cuáles son los usos de los microorganismos de montaña en la agricultura?	22
Dosificaciones para aplicar los microorganismos de montaña al suelo, plantas y elaboración de abonos orgánicos.	23



3. LAS HARINAS DE ROCAS

¿Qué son las harinas de rocas?	24
¿Qué beneficios brindan las harinas de rocas?	24
¿Cómo se utilizan las harinas de rocas en la producción campesina?	25
Modos de Aplicación	25

4. LOS FOSFITOS

¿Qué son los fosfitos?	27
¿Cuál es la función del silicio?	27
¿Cómo se preparan los fosfitos?	28
¿Cuáles son los insumos para la elaboración de los fosfitos?	28
Proceso para la calcinación de huesos	28
¿Cuánto dura el proceso y cuándo están listos los fosfitos?	30
¿Cuáles son los usos de los fosfitos?	31
Obtención de ácido piroleñoso en la elaboración de fosfitos.	33
¿Cuál es el uso del ácido piroleñoso?	34

5. LOS CALDOS MINERALES

Caldo sulfocálcico enriquecido con potasa cáustica y ceniza	35
Caldo para el manejo de babosa	37
Caldo de ceniza enriquecida con potasa cáustica	38
Caldo de harinas de rocas	39

6. BIBLIOGRAFÍA

Aplicación de quelatos, harinas de roca, fosfitos y caldos minerales para el mejoramiento agroecológico de fincas campesinas





INTRODUCCIÓN

Con este cuadernillo sobre “Aplicación de quelatos, harinas de roca, fosfitos y caldos minerales para el mejoramiento agroecológico de fincas campesinas” La Corporación Ecológica y Cultural Penca de Sábila busca realizar una guía práctica que les proporcione a las familias campesinas innovaciones tecnológicas con enfoque agroecológico, fáciles de implementar y de bajo costo.

Aquí se recogen experiencias prácticas de campesinos y campesinas que han convertido sus fincas en un lugar de investigación y de generación de nuevos conocimientos a través de la implementación de prácticas que mejoran la producción, y la economía de sus familias.

En el cuadernillo se desarrollan algunos conceptos básicos sobre lo que son los quelatos en la producción agroecológica, la importancia de las harinas de roca, los fosfitos y los caldos minerales, las maneras de prepararlos con sus respectivas medidas y los modos de uso con el fin de garantizar que sirvan para incrementar y mantener la vitalidad de los suelos y así se puedan obtener cosechas sanas, abundantes y a bajos costos, teniendo el propósito claro de que no se vean afectadas la salud de productores y consumidores, evitar que se contaminen las fuentes de agua y el medio ambiente en general .

Esperamos que los aportes de este cuadernillo contribuyan a que la producción campesinas agroecológica se siga fortaleciendo para continuar defendiendo fortalecimiento de la Soberanía, Seguridad y Autonomía Alimentaria, fomenta la permanencia de la vida y la economía campesina en los territorios rurales de Colombia y de cualquier lugar donde se encuentre población campesina dispuesta a construir otras formas de producción más sostenibles.







I. LOS QUELATOS

¿Qué son los quelatos?

Los quelatos son el resultado de la unión entre un mineral y un compuesto orgánico. Se llama quelato a diminutas estructuras en forma de anillos que envuelven los nutrientes que provienen de los minerales haciéndolos más asimilables por las plantas. Son biopreparados hechos a base de estiércol fresco de vaca, melaza y una fuente mineral que puede ser zinc, magnesio, hierro, bórax entre otros según los requerimientos de los cultivos y las deficiencias nutricionales que se quieran corregir.

¿Qué se busca con la preparación y uso de quelatos en la producción campesina?

Lo que se busca con la aplicación de los quelatos es aumentar la fertilidad y la disponibilidad de nutrientes, alcanzando el mayor equilibrio entre Materia orgánica, Minerales y Microorganismos en el suelo y las plantas.



La fertilidad es conocida como la cantidad de nutrientes que poseen los suelos para alimentar las plantas y los microorganismos que viven en él. Para el crecimiento de las plantas es determinante la cantidad y el tipo de alimento que el suelo pueda suministrarle.



A los nutrientes que las plantas necesitan en mayor cantidad se les llama elementos mayores estos son: el nitrógeno, el fósforo, el potasio, el calcio, el azufre y el magnesio. Existen otros nutrientes que las plantas necesitan en cantidades inferiores como: el boro, el cobre, el hierro, el zinc, el molibdeno, el manganeso y el cobalto a los cuales se les denomina elementos menores. Aunque existen estas diferencias entre los elementos mayores y menores, todos ellos son indispensables para que las plantas crezcan sanas, produzcan flores, semillas y frutos en óptimas condiciones.

A continuación se presenta un cuadro donde se puede comprender mejor el papel que juegan los minerales en la nutrición de las plantas, además se podrán identificar algunos síntomas de las deficiencias de elementos mayores y menores en los cultivos:









Mineral	Función	Síntomas de deficiencia en las plantas	Imagen
Nitrógeno (N)	<ul style="list-style-type: none">• Sirve para que crezcan las hojas y las ramas.• Da el color verde y el aspecto de fertilidad en la planta.• Ayuda al desarrollo de buenas cosechas.	<ul style="list-style-type: none">• La deficiencia de nitrógeno produce el amarillamiento de las hojas.• Plantas alargadas.• Menos follaje.• Mayor debilidad ante el clima, plagas y enfermedades.	<p data-bbox="236 309 299 524">Deficiencia de nitrógeno en limón</p>  <p data-bbox="546 211 587 621">http://www.hortalizas.com/articulo/9840/sintomas-visuals-de-deficiencia-de-nutrientes-magnesio-y-nitrogeno</p> <p data-bbox="682 274 745 558">Deficiencia de nitrógeno en remolacha</p>  <p data-bbox="1020 211 1060 621">http://maceoahuertosapaso.blogspot.com/2011/06/el-abonado-carencias-y-excesos-de.html</p>

Mineral	Función	Síntomas de deficiencia en las plantas	Imagen
<p>Fósforo (P)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fomenta y acelera el desarrollo de las raíces. • Aumenta la resistencia a enfermedades. • Aumenta la fructificación. • Apresura la maduración de los frutos. • Participa en la formación de semillas. 	<ul style="list-style-type: none"> • En plantas deficientes en fósforo el crecimiento es lento o se detiene. • Los bordes de las hojas toman un color vino tinto a rojizo. • Los bordes de las hojas se enrollan hacia arriba. • En algunos casos el único síntoma que se presenta es el de plantas muy pequeñas. • La maduración de los frutos se retarda. 	<p>Deficiencia de fósforo en el café</p>  <p>http://www.ipni.net/ppiweb/gltam.nsf/\$webindex/article=3387FF4105257004008BE60C321314CE1opendocument</p>
<p>Potasio (K)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Brinda vigor a las plantas formando tallos fuertes. • Favorece la resistencia de las plantas a la sequía. • Aumenta la resistencia a las heladas. • Ayuda a la formación del grano en los cereales como el maíz, a la formación de tubérculos en la papa y raíces en la yuca. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bordes y puntas de las hojas amarillas y secas. • Se disminuye el desarrollo de las plantas, las hojas y los frutos. 	<p>Deficiencia de potasio en papa</p>  <p>http://www.smart-fertilizer.com/articulos/potasio-en-plantas</p>






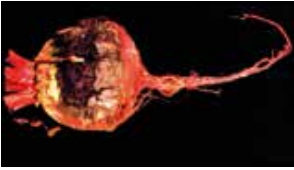
Mineral	Función	Síntomas de deficiencia en las plantas	Imagen
<p>Calcio (Ca)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Brinda crecimiento y rigidez de raíces y tallos. • Ayuda a proteger la planta contra el estrés de temperatura alta. • Contribuye a que la planta tome fácilmente los alimentos del suelo. • Neutraliza la acidez en el suelo y en la planta. • Interviene en la producción de granos. 	<ul style="list-style-type: none"> • La deficiencia de calcio produce hojas pequeñas, partidas, deformadas y amarillentas en brotes nuevos. • Crecimiento deficiente de la planta. • Se producen deformaciones en forma de gancho hacia abajo en las hojas jóvenes. • Daños a los frutos. • Pudrición de la punta de la fruta (específicamente en tomate). 	<p>Deficiencia de calcio en lechuga crespa verde</p>  <p>http://www.lamolina.edu.pe/hidroponia/Boletin57/</p> <p>Deficiencia de calcio en tomate</p>  <p>http://www.microessentials.cl/papas/</p>

Mineral	Función	Síntomas de deficiencia en las plantas	Imagen
<p>Magnesio (Mg)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda al crecimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta color amarillento a lo largo de las venas de las hojas, primero en las hojas más viejas. 	<p>Deficiencia de magnesio en maíz</p>  <p>http://www.fertiberia.es/templates/cultivosDetalle.aspx?M=237&P=107&D=108&F=108&G=108&C=674</p>
<p>Azufre (S)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En las leguminosas como la habichuela, frijol y arveja favorece el desarrollo de nódulos que fijan el nitrógeno. • Aumenta la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los síntomas de deficiencia de azufre aparecerán como crecimiento atrofiado y amarillamiento general de las hojas. • Formación de los frutos incompleta. 	<p>Deficiencia de azufre en repollo</p>  <p>http://www.microessentials.cl/papas/</p>





Mineral	Función	Síntomas de deficiencia en las plantas	Imagen
Manganeso (Mn)	<ul style="list-style-type: none">• Tiene un papel importante en el crecimiento de las plantas.	<ul style="list-style-type: none">• En papa las hojas superiores se muestran amarillentas entre las nervaduras, mientras el resto de las hojas permanecen verdes. Las hojas más nuevas se tornan primero verde pálido y luego amarillo pálido.	<p>Deficiencia de manganeso en papa</p>  <p>http://agrouniversidad.blogspot.com/2012/04/manejo-integral-de-cultivo-n-1-patata.html</p>
Cobre (Cu)	<ul style="list-style-type: none">• Brinda resistencia a las plantas frente a las enfermedades.	<ul style="list-style-type: none">• Puede causar reducción en el crecimiento y rendimiento del cultivo.• Deficiencias más fuertes producen amarillamiento y muerte de los gajos más jóvenes.• Se presentan tallos débiles y se marchitan levemente las plantas inclusive con buen riego.	<p>Deficiencia de cobre en naranja</p>  <p>http://blog.agrologica.es/carencias-nutricionales-en-citricos-sintomas-y-correccion/</p>

Mineral	Función	Síntomas de deficiencia en las plantas	Imagen
<p>Zinc (Zn)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona resistencia a las enfermedades y durante las heladas. • Da vigor y crecimiento a las plantas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los síntomas típicos incluyen parada de crecimiento, con hojas pálido-amarillentas. • Áreas de color verde claro entre las nervaduras de las hojas nuevas. • Afortunadamente las plantas responden muy bien y rápido con aplicaciones foliares con abonos a base de zinc y riegos con quelatos de zinc. 	<p>Deficiencia de zinc en frijol</p>  <p>http://elhocino-sadra.blogspot.com/2011/03/deficit-de-zinc-en-judia.html</p>
<p>Boro (B)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Importante para el desarrollo de las raíces y hojas. • Aporta al desarrollo de las flores, frutos y semillas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los síntomas de deficiencia varían entre cultivos: • Remolacha: pudrición de la parte central de la raíz. • Café: entrenudos cortos, hojas pequeñas y deformadas, muerte de las yemas terminales y superbrotación. 	<p>Deficiencia de boro en remolacha</p>  <p>http://www.uam.es/docencia/museovir/web/Museovirtual/Cultivos/remolacha/pages/Z07_jpg.htm</p>



Mineral	Función	Síntomas de deficiencia en las plantas	Imagen
<p>Boro (B)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a dar el color verde a las plantas. • Fomenta el crecimiento de los frutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • En frutos se observan bolsas de goma entre la cáscara y la carnosidad de la fruta, que producen unas manchas y abultamientos en la corteza. Estos frutos suelen ser de pequeño tamaño y presentan una menor cantidad de zumo. 	<p>Deficiencia de boro en pepino cohombro</p>  <p>http://www.hortalizas.com/articulo/32609/como-los-micro-nutrientes-afectan-la-aplicacion-de-fungicidas</p>
<p>Hierro (Fe)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los frutos son pequeños, con poca cantidad de jugo y se maduran anticipadamente. • Tallos cortos, delgados y curvados. • En plantas anuales se muestra una disminución en su crecimiento, aspecto raquítico y disminución de la producción. • Los árboles se defolian y comienzan a secarse por la periferia. 	<p>Deficiencia de hierro en naranja</p>  <p>http://blog.agrologica.es/carencias-nutricionales-en-citricos-sintomas-y-correccion/</p>	

Teniendo en cuenta los elementos que contiene el cuadro anterior, donde se muestra el papel que juegan los minerales en la nutrición de las plantas, a continuación se propone una serie de prácticas agroecológicas que contribuyen a la buena nutrición del suelo. Una de estas prácticas son los quelatos.

¿Cómo se preparan los quelatos?

Para la preparación se utiliza una caneca plástica, preferiblemente de color azul, negra o blanca, estiércol fresco de vaca, melaza y una fuente mineral.

Los quelatos son preparados en dos etapas; una sólida y una líquida:

Etapla sólida del quelato: Es el primer paso para preparar los quelatos. En una caneca se mezclan la boñiga y la melaza con el mineral y esta mezcla se deja quieta tapada con un costal durante 1 mes para que alcance el proceso de descomposición.

Insumos empleados:

- 100 kilos de boñiga fresca de vaca.
- 8 kilos de melaza.
- 1 kilo y medio del elemento mineral.

Materiales necesarios

- 1 Caneca de 120 litros.
- 1 Palo de 150 centímetros.
- 1 Costal de cabuya.
- 1 Pita de 150 centímetros de largo.



Foto: Materiales para la elaboración del quelato: caneca con estiércol, melaza y el mineral.

En el siguiente cuadro se muestran los elementos minerales que se deben utilizar en la elaboración de los quelatos, teniendo en cuenta la fase de desarrollo del cultivo:





FASES DEL CULTIVO	
Fase de crecimiento y desarrollo vegetativo de los cultivos	Fase de floración, llenado de frutos y semillas
Quelato de Zinc. 100 kilos de boñiga fresca de vaca. 8 kilos de melaza. 1 kilo y medio sulfato de zinc.	Quelato de Roca Fosfórica. 100 kilos de boñiga fresca de vaca. 8 kilos de melaza. 1 kilo y medio de roca fosfórica.
Quelato de Magnesio. 100 kilos de boñiga fresca de vaca. 8 kilos de melaza. 1 kilo y medio de sulfato de magnesio.	Quelato de Bórax. 100 kilos de boñiga fresca de vaca. 8 kilos de melaza. 1 kilo y medio de bórax.
Quelato de Manganeseo. 100 kilos de boñiga fresca de vaca. 8 kilos de melaza. 1 kilo y medio de sulfato de manganeseo.	Quelato de Potasio. 100 kilos de boñiga fresca de vaca. 8 kilos de melaza. 1 kilo y medio de sulfato de Potasio.
Quelato de Harinas de Rocas. 100 kilos de boñiga fresca de vaca. 8 kilos de melaza. 1 kilo y medio de harinas de rocas.	

Observación: Las harinas de rocas se pueden utilizar en la fase de crecimiento y desarrollo vegetativo y en la fase de floración, llenado de frutos y semillas, debido que en éstas se encuentra gran diversidad de minerales que aportan a una nutrición equilibrada de las plantas.

Si se van a preparar los quelatos en otras cantidades diferentes a las formuladas en el cuadro anterior, *se debe tomar como base de formulación, la cantidad de boñiga a utilizar en el quelato*, por ejemplo:

Un quelato con 50 kilos de boñiga requiere:	Un quelato con 20 kilos de boñiga requiere:	Un quelato con 10 kilos de boñiga requiere:
4 kilos de melaza. 750 gramos del elemento mineral.	1.6 kilos de melaza. 300 gramos del elemento mineral.	800 gramos de melaza. 150 gramos del elemento mineral.

¿Cuáles son los pasos para preparar un quelato en la etapa sólida?

Paso 1: Verificar que la caneca a utilizar esté bien limpia.

Paso 2: Vaciar la boñiga a la caneca.

Paso 3: Se agrega la melaza sobre la boñiga.

Paso 4: Se comienza a vaciar lentamente el elemento mineral sobre la boñiga y la melaza, a la vez que se introduce un palo hasta el fondo de la caneca y se va revolviendo revolver toda la mezcla de forma permanente. No se debe parar de revolver hasta haber agregado todo el mineral y haber logrado que el estiércol, la melaza y el mineral hayan quedado bien mezclados.

Paso 5: Se tapa la caneca con un costal de cabuya y se amarra con una pita por todo el borde de la caneca.

El quelato se deja quieto durante un mes, al cabo de este tiempo se encuentra listo para pasar a la etapa líquida. El proceso de preparación líquida se describe a continuación:

Etapa líquida del quelato: Es el segundo paso en la preparación de los quelatos. Es el momento en el cual el quelato se encuentra listo para aplicarlo al suelo y a los cultivos.

El quelato se puede aplicar a las plantas y al suelo. Para cada uso existe una forma específica de preparación del quelato.

Quelato para las plantas:

Insumos empleados:

- 100 litros de agua
- 4 kilos de quelato.
- 4 kilos de melaza.

Proceso de preparación:

- » Primero se toman 4 kilos del quelato sólido y se agrega a la caneca plástica con los 100 litros de agua.
- » En un recipiente por separado, se disuelven los 4 kilos de melaza y se agregan a la caneca que tiene el agua y el quelato.
- » Finalmente se revuelve bien y se deja en reposo durante 3 días.



Foto: Familias de la Asociación Campesina ACAB del Corregimiento San Cristóbal preparando quelatos.





Quelato para el suelo:

Insumos empleados

100 litros de agua

4 kilos de quelato.

4 kilos de melaza.

1 kilo de microorganismos de montaña para recuperar la actividad biológica de los suelos. *(Más adelante en el desarrollo de este cuadernillo se explicará la forma de elaborar el silo de microorganismos de montaña).*

Proceso de preparación:

- » Primero se toman 4 kilos del quelato sólido y se agrega a la caneca plástica con los 100 litros de agua.
- » En un recipiente por separado, se disuelven los 4 kilos de melaza y se agregan a la caneca que tiene el agua y el quelato.
- » Se agrega 1 kilo de microorganismos de montaña.
- » Finalmente se revuelve bien y se deja en reposo durante 3 días no hay necesidad de tapanlo.
- » El propósito de enriquecer el quelato con microorganismos de montaña es recuperar la actividad biológica de los suelos la cual se ha perdido a partir del uso indiscriminado de plaguicidas en la producción agropecuaria.

¿Cómo se aplican los quelatos?

El quelato se aplica puro, esto quiere decir que se aplica tal como sale de la caneca que se dejó reposando durante los 3 días.

Antes de agregar el quelato líquido a la fumigadora, se debe colar bien con un cedazo y un pedazo de trapo de algodón que no esté roto.

Aplicar en horas de la mañana o en la tarde cuando haya caído el sol. Esto con el fin de proteger los microorganismos contenidos en el quelato. (Cano Cano Armando, Londoño Ortiz Mauricio 2013)

2. MICROORGANISMOS DE MONTAÑA

¿Qué son los microorganismos de montaña?

Los microorganismos de montaña son hongos, bacterias, micorrizas, levaduras y otros organismos benéficos que viven y se encuentran en el suelo de montañas, bosques, lugares sombreados y sitios donde en los últimos 3 años no se han utilizado agroquímicos. En el suelo del bosque se reconocen fácilmente por la formación de micelios (hongos) blancos que se adhieren a la hojarasca.



Foto: Hojarasca del bosque con microorganismos.

La reproducción de microorganismos de montaña, también conocidos como MM, es una tecnología casera, fácil de implementar y de bajo costo. Se preparan como los quelatos; primero se hace una mezcla sólida y posteriormente se prepara de forma líquida con el fin de aplicado al suelo y a las plantas.

Muchos de estos microorganismos especialmente bacterias y hongos cumplen funciones benéficas en los procesos biológicos de los suelos y agroecosistemas. Estos microorganismos pueden ser encontrados en medio de la capa de hojarasca y el suelo de un bosque.

¿Cuáles son las principales funciones de estos microorganismos?

- » Descomponen la materia orgánica.
- » Compiten con los microorganismos dañinos.
- » Reciclan los nutrientes para las plantas.
- » Fijan el nitrógeno y fósforo en el suelo.
- » Degradan las sustancias tóxicas (pesticidas).
- » Producen sustancias y componentes naturales que mejoran la textura del suelo.

¿Qué insumos se requieren para la reproducción de los microorganismos de montaña?

- » 1 Caneca con tapa hermética con capacidad para 120 litros.
- » 1 Bulto de sustrato de montaña, también conocido como tierra de capote o mantillo de bosque.



- » ½ Bulto de harina de maíz. Esta se puede reemplazar por harina de arroz o harina de trigo.
- » 3 kilos de melaza
- » Agua suficiente para proporcionar humedad.

¿Cómo se reproducen los microorganismos de montaña?

- » En un piso limpio y plano se pone un plástico para mezclar la tierra de bosque con microorganismos de montaña, la harina que se va a utilizar como sustrato y la melaza.
- » Diluir los 3 kilos de melaza en 15 litros de agua.
- » Mojar la mezcla con el agua de melaza lentamente a la vez que se van revolviendo constantemente todos los materiales.
- » La humedad adecuada se logra cuando al realizar la prueba de puño, la mezcla no estila agua y se deje amasar sin desmoronarse.
- » Colocar poco a poco la mezcla dentro de la caneca apisonándola bien con la ayuda de un palo. La finalidad de apisonar la mezcla es sacar todo el aire del recipiente, pues de ésta manera se crean las condiciones para que los microorganismos se reproduzcan de forma anaeróbica (sin presencia de oxígeno).
- » Por último cerrar herméticamente y dejar fermentar bajo sombra.
- » Después de 30 a 35 días, se puede iniciar su utilización en la preparación de los abonos, aplicaciones al suelo y cultivos. Los microorganismos en fase sólida pueden mantenerse durante más de 1 año.

¿Cuáles son los usos de los microorganismos de montaña en la agricultura?

Los microorganismos de montaña o MM pueden utilizarse en la elaboración de abonos sólidos y líquidos, aplicaciones al suelo y cultivos, para lo cual se preparan de forma líquida.

Proceso de reproducción en forma líquida: Insumos:

- 1 Caneca de 120 litros sin tapa.
- 4 kg de Microorganismos de Montaña sólido.
- 4 kilos de melaza.
- 1 Costal limpio (se usará como colador)
- 100 litros de agua sin cloro.



Foto: Campesinos y campesinas de la Asociación ACAB elaborando Microorganismos de Montaña.

Preparación:

Paso 1: Ubicar la caneca en un lugar bajo sombra.

Paso 2: Llenar la caneca con 100 litros de agua y los 4 kilos de melaza.

Paso 3: Empacar en un costal (tipo malla) los 4 kilos de Microorganismos de Montaña sólido y colocarlo dentro de la caneca, la cual se deja destapada.



Foto: Campesina del Corregimiento San Antonio de Prado aplicando microorganismo de montaña al suelo.

A los 4 días de preparada la mezcla, se desarrollan hongos, a los 8 días bacterias y entre los 15-25 días las levaduras. Esta información es muy importante conocerla para determinar el uso que se le debe dar a los microorganismos de montaña: Por ejemplo:

- » Los microorganismos de montaña de 4 días y de 8 días son ricos en hongos y bacterias benéficas, son buenos para la aplicación al suelo y cultivos con el fin de prevenir el ataque de otros microorganismos dañinos que producen enfermedades en raíces y follaje.
- » Los microorganismos de montaña de 15-25 días ricos en levaduras, son fundamentales en la preparación de abonos líquidos y sólidos ya que aceleran el proceso de descomposición.

Dosificaciones para aplicar los microorganismos de montaña al suelo, plantas y elaboración de abonos orgánicos:

- » Aplicar los microorganismos de montaña de forma líquido al suelo para activar los procesos de transformación biológica de la materia orgánica, utilizando 10 litros de MM más 10 litros de agua.
- » Aplicar los microorganismos de montaña en forma foliar como controlador de plagas y enfermedades, utilizando 2 litros de MM más 18 litros de agua.
- » En la elaboración de compostaje y bocashi se debe humedecer los materiales sólidos hasta lograr el punto de la prueba de puño. Para este fin se puede utilizar 10 litros de los microorganismos de montaña por cada 50 litros de agua.
- » Para elaborar abonos líquidos tipo súper cuatro, súper magro o cualquier otro, utilizar 5 litros de microorganismos de montaña por cada 100 litros de biopreparado.

Observación: No es recomendable incorporar los microorganismos de Montaña a la parcela en horas soleadas, porque los microorganismos son de tamaño microscópico y pueden morir al estar expuestos a altas temperaturas.





3. LAS HARINAS DE ROCAS.

¿Qué son las harinas de rocas?

Las harinas de rocas son un polvo muy fino que se obtiene a partir de un proceso de trituración de las rocas. Éstas se han convertido en un insumo muy importante en la producción agroecológica por su amplio contenido de minerales que contribuyen a la buena nutrición del suelo y de las plantas.

Existen en la naturaleza diferentes tipos de rocas, entre ellas la roca Fosfita que contiene hasta 94 minerales, la Calcita que contiene hasta 52 minerales, la Perlita que contiene hasta 72 minerales, el Balastro o cascajo el cual tiene hasta 68 minerales. Al obtener esta diversidad de minerales en las harinas de rocas, se brinda mayor alimento a las plantas, comparado con los fertilizantes de síntesis química que en general solo aportan nitrógeno, fósforo y potasio. Estos a su vez acaban con la vida de los microorganismos del suelo, son muy costosos y generan alta dependencia.

Los minerales contenidos en las harinas de rocas son procesados biológicamente por la acción los microorganismos del suelo, provocando una lenta y permanente liberación de nutrientes que son asimilados por las plantas y les proporcionan una mayor resistencia a las enfermedades e insectos.

¿Qué beneficios brindan las harinas de rocas?

- » La aplicación de harinas de rocas, también conocida como el proceso de remineralización de suelos, ha demostrado causar un crecimiento fenomenal en las poblaciones de microorganismos de los suelos.
- » Convertir piedras en alimentos y transformar regiones áridas en fructíferas.
- » Lograr que sean cosechados alimentos y forraje sanos y de esta manera prevenir epidemias y enfermedades.
- » Provee una lenta liberación natural de elementos y trazas de minerales.
- » Incrementa los nutrientes que toman las plantas.
- » Rebalancea el pH del suelo.
- » Incrementa el crecimiento de microorganismos y la actividad de las lombrices.
- » Previene la erosión del suelo.
- » Incrementa la resistencia a insectos, plagas, heladas y sequías.
- » Produce cosechas más nutritivas.
- » Aumenta el sabor de los frutos.
- » Disminuye la dependencia de fertilizantes, pesticidas y herbicidas.
- » Según estudios, logra incrementar las producciones hasta el 80% en la agricultura.

- » En los bosques el volumen de madera se incrementa, observándose resultados inmediatos y de largo plazo con una sola aplicación
- » Aumenta la capacidad de retención de humedad de los suelos al mejorar la estructura física de estos.
- » Aumenta la resistencia de las plantas a cambios bruscos de las condiciones ambientales, como heladas y sequías.
- » Mejora la estructura de las plantas, haciéndolas más resistentes al ataque de plagas y enfermedades.
- » Cuando se aplica foliarmente, tiene propiedades fungicidas.
- » Incrementa la producción y calidad de los cultivos, aumentando la rentabilidad.



Foto: Aplicación harinas de rocas al suelo en predio de la Asociación ACAB.

¿Cómo se utilizan las harinas de rocas en la producción campesina?

Por tratarse de un producto de liberación lenta puede mantener sus propiedades hasta 18 meses después de su aplicación. En terrenos con graves problemas de deficiencia de minerales, los resultados pueden verse a corto plazo, de 6 a 12 semanas.

Modos de Aplicación

Aplicación al suelo por aspersión.

Para aplicación directa al suelo se recomienda usar entre 300 a 400 gramos de harinas de rocas por metro cuadrado.

Aunque se ha demostrado que la utilización de harina de roca es beneficiosa cualquiera que sea su utilización, cantidad y frecuencia, es importante conocer los suelos de la zona mediante la realización de análisis de suelos para determinar la cantidad de harina de rocas que se debe aplicar por metro cuadrado.

Uso en el bocashi o abonos compostados.

La cantidad de harinas de rocas que se recomiendan para la elaboración del bocashi y otros abonos compostados es de 1 kilo de harina de rocas por cada 60 kilos de materia orgánica recolectada entre estiércol y restos vegetales.





Uso en los abonos líquidos.

En los abonos líquidos de fermentaciones aeróbica (con presencia de oxígeno) o anaeróbica (sin oxígeno), se recomienda agregarle de 3 a 4 kilos de harina de roca por cada 100 litros de biopreparado.

Uso en quelatos.

En la elaboración de quelatos se utiliza 1 kilo y medio de harinas de rocas por 100 kilos de estiércol fresco de vaca. Esto equivale a 150 gramos de harina de rocas por cada 10 kilos de estiércol.

Revestimiento o empanizado de semillas.

Esta es una práctica para revestir con harinas de rocas las semillas que se van a llevar a campo. Para hacer la apañadura de semillas se realiza el siguiente proceso:

1. Remojar las semillas con melaza aguada o cristal de penca sábila licuado en agua.
2. Luego en un recipiente que contenga harina de rocas, introduzca las semillas húmedas de frijol, habichuela, arveja, maíz entre otras.
3. Mezcle las semillas con la harina de rocas para cubrir todas las semillas.
4. Una vez impregnadas las semillas con harina de rocas se pueden sembrar.



Foto: Revestimiento o empanizado de semillas con harinas de rocas por estudiante de la Escuela de Agroecología – Instituto Educativo Penca de Sábila.



Foto: Aplicación de harinas de rocas en la elaboración de compost por Estudiantes de la Escuela de Agroecología del Instituto Penca de Sábila del Corregimiento San Sebastián de Palmitas.

4. LOS FOSFITOS

¿Qué son los fosfitos?

Nota: Este capítulo se retomó del Manual Práctico “El ABC de la agricultura orgánica – fosfitos y panes de piedra” de Restrepo Rivera Jairo y Hensel Julius, contiene resumen e ilustraciones del texto.

Los fosfitos son un tipo de preparados que se obtienen a partir de la combustión lenta y con poca presencia de oxígeno. Se elaboran con elementos minerales tales como harina de huesos, harina de rocas, roca fosfórica, todos estos elementos se mezclan principalmente con cascarilla de arroz o de café. Con la mezcla de las harinas de huesos y de rocas con la cascarilla de arroz y mediante una combustión lenta, se logran los fosfitos, donde el fósforo queda libre y altamente disponible para las plantas y el calcio se liga al silicio para ser aprovechado por los cultivos.

En la elaboración de fosfitos se usa la harina de hueso porque contiene entre un 24% y 28% de calcio y entre un 8% y 14% de fósforo. Igualmente las harinas de roca contienen una diversidad de minerales que son de suma importancia para la nutrición, sanidad y buen desarrollo de las plantas y la ceniza obtenida de la cascarilla de arroz puede llegar a contener hasta un 90% de silicio que es un elemento mineral que aporta grandes beneficios para la nutrición de las plantas.

¿Cuál es la función del silicio?

- » Aumenta la función nutricional del fósforo en las plantas, haciendo más eficaz las aplicaciones de la roca fosfórica.
- » El silicio en combinación con la materia orgánica, mejora de manera significativa los suelos ácidos.
- » Genera resistencia contra el ataque de Oídios, conocidos como cenizas; (Rizotocnia, Helminthosporium, Rhynchosporium, Pythium).
- » Forma parte de la pared celular de las hojas, los cuales son como una especie de “pelos de vidrio” que generan una defensa en las plantas contra el ataque de insectos; ácaros, trips, áfidos y mosca blanca.
- » En condiciones climáticas y ambientales adversas, le da resistencia a los cultivos contra las heladas, estrés hídrico, sequía, salinidad y el calor.
- » Incrementa las funciones metabólicas de los frutos y flores y aumenta la fertilidad del polen.
- » Su estrecho vínculo con el calcio, magnesio y potasio garantiza una mayor vida y resistencia a los frutos cosechados.
- » Les da resistencia a las raíces de las plantas contra el ataque de agentes patógenos en el suelo.



- » En las plantas aumenta la capacidad de almacenamiento y distribución de nutrientes.
- » En las raíces promueve la colonización por microorganismos simbióticos.

¿Cómo se preparan los fosfitos?

Lo primero es la construcción del mortero metálico, principal utensilio para la elaboración de los fosfitos, el cual se compone principalmente de la unión de los siguientes materiales:

1 Tubo de hierro de 3 o 4 pulgadas de diámetro y de 1,7 a 2 metros de largo.

3 Tubitos de metal de 1 pulgada de grosor y 10 cm de largo, los cuales se sueldan al tubo de 3 o 4 pulgadas.

3 Varillas de ½ pulgada de grosor y 42 cm de largo, las cuales se deben doblar tal como se mira en la imagen, se introducen en los 3 tubitos que se fijaron al tubo principal para que cumplan la función de soporte de toda la estructura.

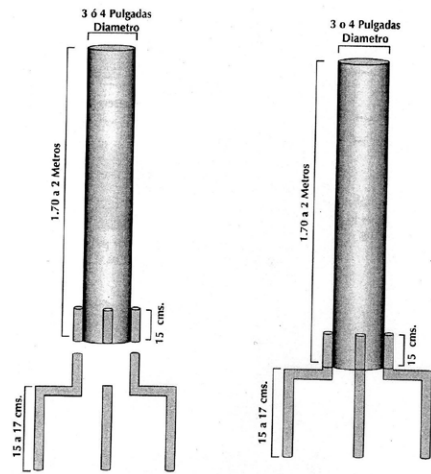


Imagen: Diseño y medidas del tubo metálico para la elaboración de fosfitos.

¿Cuáles son los insumos para la elaboración de los fosfitos?

Los insumos para la elaboración de los fosfitos son variados, principalmente se debe usar cascarilla de arroz o de café como fuente de silicio, el resto de insumos como las harinas de huesos, de rocas, la roca fosfórica y demás, se utilizan según la disponibilidad en la finca y en la zona.

Nota: Las harinas de huesos se pueden adquirir ya calcinadas y molidas en el mercado. En otros casos se puede tener acceso a los huesos en mataderos cercanos, calcinarlos en la propia finca y así obtener la harina de huesos.

Proceso para la calcinación de huesos

Calcinar totalmente los huesos en un tambor metálico el cual se debe adecuar como herramienta calcinadora. Se dejan arder los huesos con la leña hasta que éste se apague solo. Los huesos están bien calcinados cuando su color es completamente blanco. Finalmente cuando los huesos hayan disminuido

su temperatura, se deben pulverizar con un pisón metálico o se pueden triturar con una máquina de moler.

A continuación se presentan 3 formulaciones distintas para la elaboración de fosfitos:

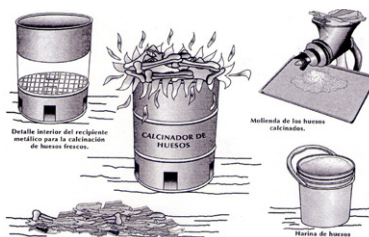
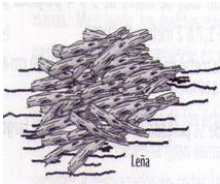
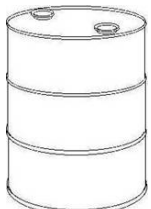


Imagen: Herramientas para la calcinación de huesos.

Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
50 kg de harina de huesos calcinados. 5 Bultos de cascarilla de arroz o de café.	50 kg de harina de huesos calcinados. 5 Bultos de cascarilla de arroz o de café. 10 kilos de roca fosfórica. 5 kilos de harinas de roca. 1 kilo de cemento.	50 kilos de harinas de roca. 5 Bultos de cascarilla de arroz o de café. 1 Libra de Nitrato de potasio. 1 Libra de potasa cáustica.

Pasos para la elaboración de los Fosfitos (ver tabla 1 y 2).

Paso 1: Tener a mano los siguientes elementos:

Tabla 1		
Leña para iniciar el fuego.	Barril sin la tapa del fondo y de la parte superior para poner alrededor del mortero.	Baldes.
		

Paso 2: Una vez están listos todos los insumos y materiales, se procede preparar un montoncito de madera formando un cono, poner el tubo sobre el fuego de la madera. Verificar que el tubo jale el calor hacia arriba, tal como se muestra en la imagen.





Paso 3: Coger un costal lleno de cascarilla y regarlo alrededor del tubo cubriendo el fuego. Se debe garantizar que el fuego esté bien encendido y que el tubo haya empezado a jalar el humo hacia arriba.

Paso 4: Rociar entre 3 y 5 kilos de harina de huesos o de rocas arriba de esa primera capa de cascarilla y cubrirla con otro costalado de cascarilla de arroz o de café.

Paso 5: Continuar aplicando nuevas capas de cascarilla de arroz o de café, harinas de roca y de huesos, roca fosfórica, potasa cáustica y el nitrato de potasio si es el caso. Hacer este proceso hasta que se agoten todos los ingredientes para la elaboración de los fosfitos.

Tabla 2

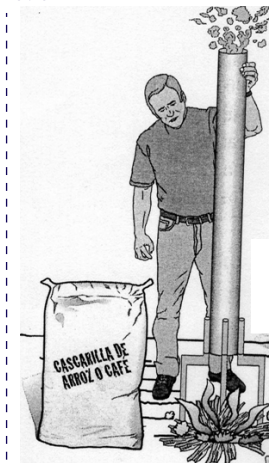


Imagen: Paso 2. Encender la madera para que el tubo jale el humo.



Imagen: Paso 3. Empezar a adicionar la primera capa de cascarilla.

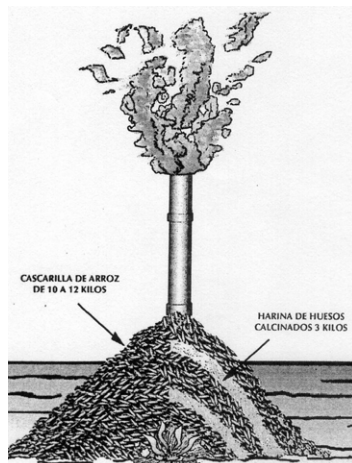


Imagen: Paso 4. Adicionar las capas de minerales sobre la primera capa de cascarilla.

¿Cuánto dura el proceso y cuándo están listos los fosfitos?

El proceso de elaboración de los fosfitos, puede tardar entre 12 y 70 horas en proceso de combustión lenta. El tiempo depende de la cantidad de materiales que se hayan empleado inicialmente para preparar los fosfitos, lo importante es saber que cuanto más lento sea el proceso de la combustión, mejor será la calidad del producto final.

Una vez que el montón este completamente calcinado, tendrá que tener un color gris/blanco (color ceniza), se recoge el material y se empaca en costales.

¿Cuáles son los usos de los fosfitos?

Se pueden emplear durante todas las etapas del desarrollo fenológico de las plantas, o sea que se puede aplicar desde el revestimiento de las semillas, crecimiento vegetativo, floración y fructificación.



Foto: Elaboración de fosfitos. Estudiantes Escuela de Agroecología del Instituto Educativo Penca de Sábila.

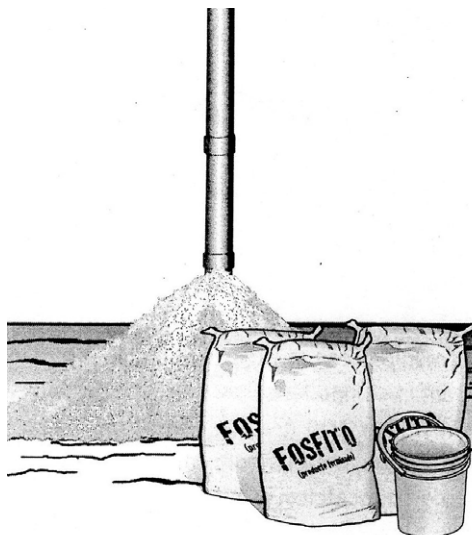


Imagen: Producto final. Fosfito listo para su utilización.

En la elaboración de semilleros y revestimiento de semillas:

- » En la preparación de sustratos para semilleros, agregar 5 kilos de fosfitos por cada 100 kilos de sustrato.
- » Para el revestimiento de semillas, éstas se deben remojar bien en melaza aguada o cristal de penca sábila licuado, luego en un recipiente que contenga fosfitos, introducir las semillas húmedas de frijol, habichuela, arveja, maíz entre otras de granos medianos, mezcle las semillas con los fosfitos para cubrirlas totalmente.

Aplicación a los cultivos para prevenir y manejar plagas y enfermedades:

Aplicación con Caldo Sulfocálcico: Previene enfermedades provocadas por hongos y bacterias. Para la aplicación a los cultivos, se utilizan 100 gramos de fosfitos, 1 litro de caldo sulfocálcico por bomba de 20 litros. La aplicación se debe hacer preferiblemente en las horas más frescas de la mañana o al final de la tarde.





Aplicación con Caldo Bordelés: Previene enfermedades hongos y bacterias. Disolver 100 gramos de fosfitos en 10 litros de agua y 10 litros de caldo bordelés para una bomba de 20 litros.

Aplicación con Caldo para el Manejo de la Babosa: Previene la presencia de babosa en los cultivos: Disolver 100 gramos de fosfitos, 2 litros de caldo por bomba de 20 litros.

Caldo de Ceniza: Protege los cultivos contra el ataque de hongos. Disolver 100 gramos de fosfito, 1 litro de caldo y 19 litros de agua para una bomba de 20 litros.

Caldo de Harinas de roca: Aporta minerales para la nutrición de las plantas y previene enfermedades. Disolver 100 gramos de fosfitos, 1 litro de caldo si es para aplicación foliar o 4 litros de caldo si es aplicación al suelo, complete el contenido de la bomba con agua.

Aplicar pulverizaciones foliares con fosfitos, las cuales incrementan la fotosíntesis, la rigidez, la flexibilidad de las plantas y el control de insectos (gusanos, palomillas y pulgones).

Para control de gusanos defoliadores, utilizar 200 gramos de fosfitos disueltos en 20 litros de quelato. Aplicar la mezcla a los cultivos utilizando la fumigadora.


Aplicaciones al suelo al momento de la siembra

- » Para aplicar en aspersión al suelo, se recomienda utilizar 500 gramos de fosfitos por cada metro cuadrado.
- » Para la siembra de hortalizas aplicar 2 cucharadas por planta, lo que equivale a 25 gramos en promedio.
- » Para frutales 150 gramos por planta.
- » Para plátano 150 gramos por planta.
- » Para café 100 gramos por planta.

Observación: Es importante no exceder los 500 gramos por metro cuadrado, pues cantidades superiores pueden presentar fitotoxicidad en las plantas.

Uso en la elaboración de abonos orgánicos:

Para preparar 200 litros de biopreparados líquidos tipo súper 4 o súper magro, agregar de 3 a 5 kilos de fosfitos. Al momento de aplicar estos abonos líquidos a los cultivos, se debe utilizar $\frac{1}{2}$ litro de abono por cada 20 litros de agua. Esta



mezcla es ideal para el cultivo de plátano y banano. También arroja excelente resultados cuando se hace el tratamiento de hoyos, preparación de bandejas para la germinación de hortalizas y eras.

Para enriquecer los compostajes agregar 10 kilos de fosfitos por cada tonelada de abono. Una tonelada equivale a 20 bultos de 50 kilos cada uno.

Los fosfitos se pueden agregar a diferentes fermentaciones anaeróbicas como el proceso más corto y eficiente para la fertilización de cultivos y aporte de microorganismos benéficos al suelo y las plantas.

Fermentación de fosfito con suero de leche y melaza de caña de azúcar.

- 90 Litros de agua.
- 2 Kilos de fosfitos.
- 10 Litros de suero de leche.
- 2 Kilos de melaza.

Fermentación de fosfito con levadura de cerveza y melaza de caña de azúcar.

- 90 Litros de agua.
- 2 Kilos de fosfitos.
- 250 Gramos de levadura de cerveza.
- 2 Kilos de melaza.

Fermentación de fosfito con orines de vaca y melaza de caña de azúcar.

- 90 Litros de agua.
- 2 Kilos de fosfitos.
- 3 Litros de orines de vaca.
- 2 Kilos de melaza.

Estos fermentados con fosfitos se aplican a los cultivos utilizando 1 litro del fermentado más 19 litros de agua.

Para aplicar los fermentados a base de fosfitos al suelo, se utilizan 2 litros del fermentado por 18 litros de agua.

Observación: Cuando las aplicaciones estén destinadas al suelo, lo ideal es que éste tenga buena cobertura verde o un alto contenido de materia orgánica.

Obtención de ácido piroleñoso en la elaboración de fosfitos.

Durante el proceso de elaboración de los fosfitos, se produce un subproducto denominado “ácido piroleñoso”, que se obtiene a partir de la condensación del humo que arroja la quemadura de los fosfitos. Para aprovechar este subproducto, solo hay que adaptar una tubería en forma de “T” en la parte superior del tubo por donde sale el humo, empatar a ésta dos tubos de 3 o 4 pulgadas, metálicos





o de PVC, preferiblemente metálicos porque los de PVC se deterioran con el calor de la combustión. Estos deben instalarse con un poco de inclinación hacia abajo y al final de los mismos poner dos recipientes para recolectar el ácido piroleñoso, tal como lo muestra la imagen.

¿Cuál es el uso del ácido piroleñoso?

El humo líquido o el ácido piroleñoso es un producto, que se puede hacer en casa. Controla plagas y enfermedades en diferentes cultivos y presenta buenos resultados en el control de ácaros, nemátodos y hongos.

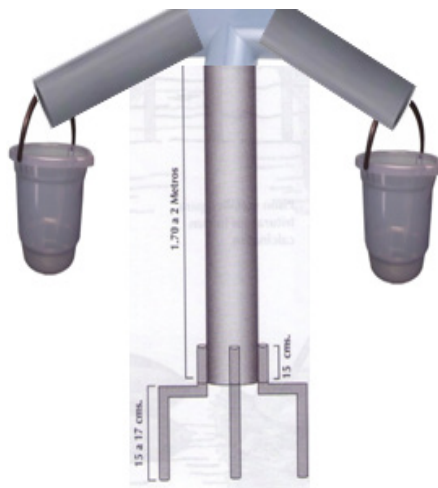


Imagen: Adaptación para recolectar el ácido piroleñoso producto de la elaboración de fosfitos.

- » Para el control de insectos y ayudar al desarrollo de las plantas, se aplica de forma foliar en concentración de 70 centímetros de ácido piroleñoso por bomba de 20 litros.
- » Para la desinfección de suelos antes de la siembra, el ácido piroleñoso se aplica utilizando 1 litros de ácido piroleñoso por 19 de agua. Esta aplicación controla muy bien hongos y nematodos. Aplicar dos a tres litros de esta mezcla por metro cuadrado.
- » Para desinfectar el suelo cuando el cultivo ya se encuentra establecido, se aplica 200 centímetros de ácido piroleñoso por bomba de 20 litros, en dosis de 2 litros por metro cuadrado, o sea que con los 20 litros se riega una era de 10 metros de largo por 1 metro de ancho.

5. LOS CALDOS MINERALES

Los caldos minerales son mezclas a base de productos permitidos por la agricultura ecológica tales como azufre, cobre, cal viva, ceniza, potasa cáustica, harinas de rocas, entre otros. Tienen un importante uso en la protección vegetal debido a que aportan nutrientes especiales que hace que las plantas se tornen resistentes al ataque de insectos y enfermedades causadas por microorganismos dañinos (hongos, virus, nemátodos y bacterias). La elaboración de estos caldos es una alternativa económica para las familias campesinas por el bajo costo de las materias primas si se compara con los precios de los agrotóxicos que se encuentran en el mercado.

Las formulaciones de caldos minerales que se verán a continuación, fueron tomadas del cuadernillo agroecológico “Quelatos, harinas de roca y caldos minerales en la producción campesina agroecológica”, texto elaborado por la Corporación Ecológica y Cultural Penca de Sábila en 2013.

Caldo sulfocálcico enriquecido con potasa cáustica y ceniza

Insumos:

- 2 kilos de azufre.
- 1 kilo de cal viva o de blanquear.
- 50 Gramos de potasa cáustica, conocida también como hidróxido de potasio.
- 250 Gramos de ceniza.
- 10 Litros de agua.



Materiales



Una olla o recipiente metálico con capacidad para 12 litros.



Un fogón con leña suficiente para tener fuego durante 60 minutos aproximadamente.

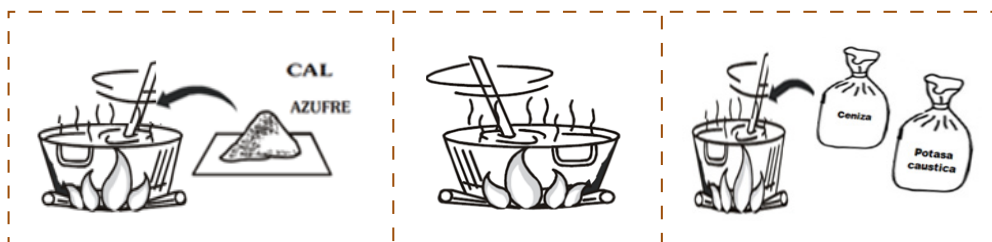


Preparación

1. Ponga los 10 litros de agua a calentar.
2. En otro recipiente revuelva la cal con el azufre en seco.
3. Cuando esté hirviendo el agua, agregue la mezcla de cal y azufre.
4. Empiece a revolver permanentemente.
5. Cuando el agua vuelva a hervir bien, agregue toda la ceniza y luego la potasa cáustica en pequeñas cantidades.

NOTA IMPORTANTE: Cuidado al agregar la potasa, debe vaciala lentamente y en pocas cantidades, de lo contrario podría sufrir algún accidente o quemadura.

6. Revuelva hasta ver que el caldo se torne de color vino tinto y esté espeso. Se deja enfriar y se guarda en envases oscuros. El caldo puede durar almacenado hasta tres meses. Para protegerlo se le puede agregar un chorrito de aceite de cocina.



Modo de uso

- » Para enfermedades en la cebolla, fríjol, diluya medio litro de caldo en 20 litros de agua.
- » En frutales diluya 2 litros de caldo en 20 litros de agua.
- » Para trips en cebolla y ajo use 750 centímetros de caldo en 20 litros de agua.

Recomendaciones

- » No aplique al fríjol, habichuela haba u otra leguminosa cuando estén floreciendo.
- » No aplique el caldo a plantas como ahuyama, vitoria y pepino cohombro.
- » Este caldo es fungiestático de uso preventivo, debe aplicarse antes de la aparición de la enfermedad.
- » Se puede aplicar cada 10 días.
- » Se puede alternar su aplicación con caldo visosa.

Caldo para el manejo de babosa.

Insumos:

- 2 Kilos de ripio de café cocinado.
- 1 Kilo de pasta sulfocálcica, esta pasta es el ripio que queda del caldo sulfocálcico.
- 250 Gramos de potasa cáustica.
- 20 Litros de agua.

Materiales



Una olla o recipiente metálico con capacidad para 22 litros.



Un fogón con leña suficiente para que permanezca el fuego durante 30 minutos aproximadamente.

Preparación

1. Ponga los 20 litros de agua a calentar.
2. Cuando esté hirviendo el agua, agregue el kilo de pasta sulfocálcica y los 2 kilos de ripio de café.
3. Empiece a revolver permanentemente.
4. Cuando el agua vuelva a hervir bien, agregue toda la potasa cáustica en pequeñas cantidades.

NOTA IMPORTANTE: Cuidado al agregar la potasa, debe vaciala lentamente y en pocas cantidades, de lo contrario podría sufrir algún accidente o quemadura, debido que la potasa cuando tiene contacto con el caldo hirviendo produce una ebullición que puede desbordar el recipiente o salpicar a la persona que está revolviendo el caldo.

5. Continúe revolviendo la mezcla durante 15 minutos más, deje enfriar y almacene el caldo en un lugar fresco y oscuro.





Modo de uso

- » Utilizar 2 litros del caldo por bomba de 20 litros para plantas pequeñas.
- » En cultivos adultos utilice 3 litros de caldo por bomba.

Recomendaciones

- » No exceda las cantidades recomendadas ya que este caldo puede quemar el cultivo.
- » Este caldo actúa como repelente para la babosa, pero recuerde que no la mata.
- » Una alternativa viable para el control de la babosa es utilizar el ripio de café de forma sólida aplicándolo alrededor de las plántulas y semilleros.

Caldo de ceniza enriquecida con potasa cáustica.

Insumos:

- 4 Kilos de ceniza bien cernida.
- 1 kilo de Jabón rey.
- 200 Gramos de potasa cáustica, conocida también como hidróxido de potasio.
- 20 Litros de agua.

Materiales



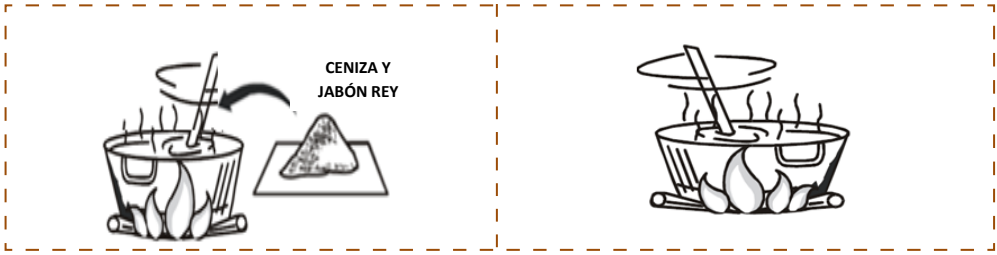
Una olla o recipiente metálico con capacidad para 25 litros.



Un fogón con leña suficiente para tener fuego durante 30 minutos aproximadamente.

Preparación

1. Ponga los 20 litros de agua a calentar.
2. Cuando esté hirviendo el agua, agregue los 4 kilos de ceniza y el kilo de jabón rey.
3. Empiece a revolver permanentemente.
4. Cuando el agua vuelva a hervir bien, agregue toda la potasa cáustica en pequeñas cantidades.
5. Continúe revolviendo la mezcla durante 10 minutos más, deje enfriar y almacene el caldo en un lugar fresco.



Modo de uso

- » La ceniza como tal, es rica en minerales como el potasio y el silicio, lo cual le proporciona nutrientes a las plantas y les provee una barrera protectora frente a las enfermedades.
- » Para el manejo de la gota (Phythoptora) en la papa y el tomate, se utiliza 1 litro de caldo por 20 litros de agua.
- » Para el manejo de insectos chupadores tales como pulgones, áfidos y mosca blanca, se utiliza 1 litro y medio de caldo por 20 litros de agua.

Recomendaciones

- » Colar bien el caldo al momento de introducirlo en el equipo de aplicación.
- » No exceda las cantidades recomendadas ya que este caldo puede quemar el cultivo.
- » Rotar siempre la aplicación del caldo de ceniza con otros biopreparados para no generar resistencia entre las plagas y las enfermedades.

Caldo de harinas de rocas.

Insumos:

- 2 Kilo harina de rocas finamente molidas.
- 10 Litros de agua.

Materiales



Una olla o recipiente metálico con capacidad para 15 litros.



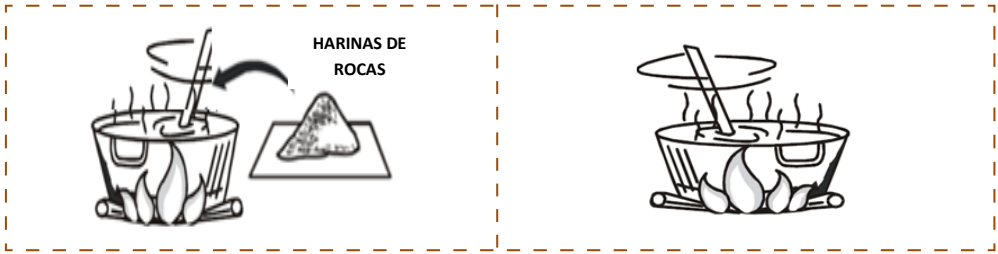
Un fogón con leña suficiente para tener fuego durante 25 minutos aproximadamente.





Preparación

1. Ponga los 10 litros de agua a calentar.
2. Cuando esté hirviendo el agua, agregue los 2 kilos de harinas de rocas.
3. Empiece a revolver la mezcla durante 5 minutos, deje reposar y envasela.



Modo de uso

- » Las harinas de rocas aportan gran diversidad de minerales indispensables para la salud de las plantas, por tanto ayudan a la prevención de plagas y enfermedades.
- » Para aplicación foliar se utiliza 1 litro del caldo de harina de rocas por 19 litros de agua.
- » Para aplicaciones directas al suelo se utiliza entre 2 – 4 litros de caldo por bomba de 20 litros.

Recomendaciones

- » No exceda las cantidades recomendadas especialmente cuando lo aplique de forma foliar ya que este caldo puede quemar el cultivo.
- » Utilícelo cuando identifique alguna deficiencia nutricional en el cultivo.



BIBLIOGRAFÍA

Referencias sobre Minerales

OLIVERA F. Julio, *Guía de Planificación. Manejo Agroecológico del Predio. Coordinadora Ecuatoriana de Agroecología, 2001, pág. 68 – 86.*

Referencias sobre Quelatos

CANO CANO Hugo Armando, LONDOÑO ORTIZ Mauricio de Jesús, *Cuadernillo Agroecológico. Quelatos, harinas de roca y caldos minerales en la producción campesina agroecológica. Medellín, Abril de 2013*

Testimonios sobre el proceso de elaboración y uso quelatos: Campesinos y campesinas de la Asociación Campesina ACAB del Corregimiento San Cristóbal y de la Asociación Campesina Campo Vivo del Corregimiento San Sebastián de Palmitas, Municipio de Medellín – Antioquia. Recopilados entre Febrero y Abril de 2014.

Referencias sobre Microorganismos de Montaña

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA). - El Salvador.

Guía Técnica N° 4, Microorganismos. <http://www.centa.gob.sv/sidia/pdf/guias/4%20Guia%20en%20produccion%20Microorganismos.pdf> – Consultado en Marzo 15 de 2014.

Referencias sobre Harinas de Rocas

RESTREPO RIVERA Jairo- PINHEIRO Sebastiao, Libro, Agricultura Orgánica, “Harina de rocas y la Salud del suelo al alcance de todos.

Minerales de la A a la Z “MIDAZ”, Harinas de Rocas
<http://www.midaz.com.co/>: Consultado en Abril 5 de 2013.

Instituto Nacional de Formación Profesional INFOP – República de Honduras

Video de capacitación.

<https://www.youtube.com/watch?v=EoUaL5sMqas>: Consultado en Abril 18 de 2014.

Referencias sobre fosfitos y ácido piroleñoso

RESTREPO RIVERA Jairo y HENSEL Julius, *Manual Práctico. El ABC de la Agricultura Orgánica, “Fosfitos y Panes de Piedra”, 2007, pág. 287 – 302.*

Testimonios y experiencia práctica sobre elaboración y aplicación de fosfitos y ácido piroleñoso: Danilo Gómez Monsalve, Jenifer Johana Ortega Urrego y Richard Gómez Monsalve. Técnicos y Técnicas promotores en Agroecología del Instituto Penca de Sábila Municipio de Caldas – Antioquia. Recopilados entre diciembre y marzo de 2014.

Asociación programa agrícola San Nicolás – Nicaragua.

Guía práctica. Como hacer humo líquido (ácido piroleñoso). Hoja Volante N° 21.
<http://www.funica.org.ni/docs/HV21-Humo-Liquido.pdf>: Consultado en Abril 19 de 2014



Realizado por La Corporación Ecológica y Cultural Penca de Sábila



Con el apoyo de:

