



¿Cómo preparar biofertilizantes líquidos y abonos orgánicos para uso foliar?

Serie: Cuadernillos de Agricultura Agroecológica
Colección: Rescatando y Compartiendo Conocimientos sobre Agricultura Sostenible
para El Desarrollo de los Pueblos de América Latina

Investigador

Ingeniero Manuel Cordero Cevallos

Coordinación General

Licenciada Xenia Iris Pereira

Colaborador en Investigación

Ingeniero Marlon Arévalo

Adaptación de texto**y Arte**

Irma Dinora López Rivas

Fotografías

Archivo de Asociación El Balsamo, Comunidades del municipio de Chiltiupán, Departamento de La Libertad y de Cuisnahuat, Departamento de Sonsonate, El Salvador, Centroamérica

Esta es una Producción de:

**Asociación El Balsamo**

Residencial San Luis, Calle Principal y avenida No. 4, Block 1, casa No. 3. San Salvador, El Salvador. Centroamérica. Teléfonos: (503) 2274-7721 y 2274-6913.

E-Mail: asociacionelbalsamo@gmail.com

Sitio web: www.asociacionelbalsamo.org

Con el apoyo de:

Nancy Finlayson

Alberta, Canadá.

San Salvador, El Salvador, noviembre de 2013

Se autoriza su reproducción total o parcial, siempre y cuando se cite la fuente

Contenido

- 1. Introducción**
- 2. Biofertilizantes o bioabono**
- 3. Beneficios del uso de abonos foliares orgánicos**
- 4. Recomendaciones al utilizar el abono foliar**
- 5. Prácticas de biofertilizantes líquidos y abonos orgánicos para uso foliar**
 - 5.1. Madrifol : hojas de árbol de Madre cacao (*Gliricidia sepium*)), cal y detergente en polvo
 - 5.2. Hojas de árbol de Madre cacao (*Gliricidia sepium*)
 - 5.3. Elaboración de Biol o Biofermento
 - 5.4. Fermentado de estiércol de ganado
 - 5.5. Humus líquido
 - 5.6. Foliar de hojas de Índigo (Jiquilite o añil)
 - 5.7. Bocashi líquido
- 6. Glosario**
- 7. Referencias Bibliográficas**

¿Cómo preparar abonos foliares orgánicos?

1. Introducción

La agricultura es la principal actividad económica en las zonas rurales de El Salvador. Sin embargo, el actual modelo de producción, conocido como agricultura convencional, química, revolución verde, o industrial, que se basa en un alto consumo de fertilizantes sintéticos y pesticidas tóxicos, está ocasionando serios daños ambientales como la contaminación del agua y aire, al tiempo que deteriora progresivamente los suelos.

Ese tipo de agricultura es el que se implementa en un alto porcentaje de la producción salvadoreña, siendo sus principales cultivos maíz, arroz, plátano, café, caña de azúcar, frijol, ajonjolí, henequén y hortalizas.



El uso excesivo de agroquímicos, sumado a prácticas inadecuadas de monocultivo, quema de rastrojos y a factores como el cambio en los patrones climáticos, están provocando que los y las agricultoras obtengan baja productividad en sus cosechas. Esto, además de afectar la seguridad alimentaria, reduce las fuentes de ingresos, con lo cual se incrementa la pobreza.

En la agricultura agroecológica, el uso de abonos orgánicos, sean estos sólidos o líquidos se ha convertido en una importante alternativa para recuperar la fertilidad natural de los suelos. La mayoría de estos insumos han sido utilizados por las comunidades campesinas desde hace cientos de años, pero la mal llamada “revolución verde” ha destruido poco a poco esas prácticas y ese conocimiento ancestral.

En este sentido, el Cuadernillo décimo quinto de esta serie, presenta algunas técnicas para la elaboración de abonos foliares orgánicos. Son recetas sencillas, que no requieren mucho tiempo para su preparación y su costo es relativamente bajo, por lo cual pueden ser implementadas por trabajadores/as de comunidades del campo y de la ciudad.

2. Biofertilizante o bioabono

Los biofertilizantes son líquidos que pueden aplicarse tanto al suelo como al follaje, pues aportan nutrientes a las plantas, al tiempo que aumentan la población de microorganismos en el suelo y en la planta misma.

Los bioabonos promueven las actividades fisiológicas y estimulan el desarrollo de los cultivos, sirviendo para las siguientes actividades agronómicas: enraizamiento, desarrollo del follaje, floración, cuajado de frutos, activador de semillas y partes vegetativas.



Toda persona que trabaja en la agricultura, para fertilizar un cultivo lo primero que debe decidir es si utilizará productos químicos u orgánicos. Estos últimos son los que se obtienen de la naturaleza y los químicos se obtienen en un laboratorio.

Para fertilizar, existen dos tipos: **foliar** por fumigación o aspersión de líquido en hojas y **radicular**, incorporada al suelo por riego o drench.



Los abonos orgánicos se recomiendan especialmente en suelos con bajo contenido de materia orgánica y degradada por el efecto de la erosión, pero su uso puede mejorar la calidad de los cultivos en cualquier tipo de suelo.

Su aplicación foliar consiste en rociar el producto en agua en forma de lluvia fina a las hojas de la planta. La gran ventaja de esta fertilización está en el tiempo que se demoran los nutrientes en estar disponibles para la planta, ya que al entrar el producto en contacto con las hojas se absorbe de forma inmediata y los resultados pueden observarse en menos tiempo.

3. Beneficios del uso de abonos foliares orgánicos

Al abonar con fertilizantes orgánicos se producen muchos beneficios a las y los agricultores, a los cultivos y al medio ambiente. Se mejora el suelo haciéndolo más rico en nutrientes, luego éstos se desprenden hacia las plantas en forma estable y con dosificación natural incrementando su vida útil, no contaminan las aguas, son nutritivos y saludables para las plantas, para el producto y para quienes lo consumen (*VermiOrgánicos S.C. de R.L. , 2012*).

Sin embargo, resulta siempre positivo combinar los abonos sólidos y los biofermentos líquidos suministrados directamente al suelo con los aplicados regularmente al follaje. Estos actúan no solamente como un abono sino también como fungicida e insecticida suave. Tienen las propiedades de las hormonas del crecimiento vegetal, mejoran la vida en el suelo y son más económicos.

A diferencia de los fertilizantes químicos, los abonos orgánicos no sólo aportan nutrientes al cultivo, sino que además mejoran la estructura del suelo e incrementan la población de microorganismos benéficos. Por otra parte, se obtiene una mayor retención de agua, además de facilitar el intercambio de gases y nutrientes a nivel de las raíces de las plantas.

Los abonos foliares por su origen pueden ser de dos tipos:

◎ **Vegetal:** Por ejemplo:

hojas de Añil (Indigo), gandul,
madre cacao, Leucaena, etc.



◎ **Animal:** Por ejemplo:

estiércol de ganado bobino o equino



4. Recomendaciones al utilizar el abono foliar orgánico.

- ◎ El producto debe ser aplicado en las hojas por cara superior (haz) y cara inferior (envés), ya que la planta tiene la capacidad de absorber incluso por el tallo.
- ◎ No aplicar un foliar de tipo orgánico sobre hojas mojadas o en días lluviosos, para que la planta pueda absorber mejor los nutrientes.
- ◎ La mejor hora para la aplicación de los foliares es temprano por la mañana o al atardecer. Horas frescas, cuando los estomas están abiertos
- ◎ La fertilización foliar no es recomendable cuando la temperatura supera los 27 °C, por que los estomas se cierran y el agua se evapora antes de ser absorbida por las hojas.
- ◎ Tamaño de las gotas de agua; las pequeñas cubren un área más grande y aumentan la eficiencia de las aplicaciones foliares.



- ◎ La superficie exterior de las células de las hojas está cubierta por la cutícula y una capa de cera con fuertes características hidrofóbicas. Para facilitar la necesaria absorción de nutrientes se requiere utilizar aditivos adherentes como el detergente (jabón en polvo) o la sábila, para reducir la tensión superficial (*Servicios Agropecuarios de la Costa S.A. de C.V., s.f.*).

5. Prácticas de Abonos Foliares Orgánicos

5.1. Madrifol: hojas de árbol de Madrecacao (*Gliricidia sepium*), cal y detergente en polvo

El árbol de madre cacao tiene varias propiedades, por lo cual se emplea en la elaboración de fertilizantes, insecticidas y fungicidas orgánicos.

En algunos países de América Latina el extracto de *Gliricidia sepium* es utilizado por los y las agricultoras a para repeler insectos y plagas.

Como abono foliar orgánico, ayuda a fortalecer el follaje y al desarrollo de frutos en cultivos como: café, frijol, cítricos y hortalizas.

El Foliar Madrifol se prepara con hojas trituradas de Madrecacao que es conocido también como mata ratón, madero negro o Cacahuanance y se combina con agua.

Materiales para elaborar 1 galón (4 litros) de foliar:

- ◎ 1 ½ (libra y media) de hojas de Madrecacao
- ◎ ½ (media libra) de cal
- ◎ 4 litros de agua
- ◎ 1 bolsa de detergente en polvo como adherente

Aplicación:

- ◎ Si lo utiliza a los 15 días después de la fecha de preparación, necesita medio (½) litro de fertilizante orgánico de madrifol para una bomba de 16 litros de capacidad
- ◎ Cuando aplica el fertilizante un mes después de su preparación, utilizar un cuarto (¼) de litro de Madrifol para una bomba de 16 litros
- ◎ Aplicar cada 15 días, preferiblemente en horas de la mañana

5.1. Demostración de proceso de elaboración del abono foliar con madrecacao, cal y detergente en polvo

1. Se pesa 1½ libras de hojas de árbol de Madrecacao y ½ libra de cal



2. Se pican y se muelen las hojas de Madrecacao



3. En un recipiente, cocine las hojas. Agregue agua y cal



4. Revolver los ingredientes, hasta lograr una mezcla uniforme

5. Dejar enfriar la mezcla y colarla.



6. Agregar el detergente a la mezcla colada



Recomendación:

7. Escriba con claridad la fecha de su elaboración

8. Guárdelo en un recipiente plástico, en un lugar fresco, seco y fuera del alcance de los niños y niñas.

5.2. Hojas de árbol de Madrecacao en agua (*Gliricidia sepium*)

Preparación: Depositar 5 libras de hojas del árbol de Madrecacao en un recipiente con 15 litros de agua y dejarlos reposar por 12 horas

Dosis: 10 litros de la mezcla por bombada

1) 5 libras de hojas de Madrecacao trituradas, en 15 litros de agua



5.3. Biol, biofertilizante o biofermento

Es el resultado de un proceso de fermentación de materiales orgánicos. Dicho proceso se origina a partir de una intensa actividad microbiológica, donde los materiales orgánicos utilizados son transformados en minerales, vitaminas, aminoácidos, ácidos orgánicos entre otras sustancias.

Preparación:

- ◎ En un recipiente de 20 litros, se colocan de 15 a 20 libras de estiércol fresco de ganado bovino
- ◎ Luego agregar agua, hasta la mitad del recipiente
- ◎ Agregar 2 litros de melaza ó 3 litros de miel de dulce de panela
- ◎ Luego, depositar 1 litro de leche entera de vaca
- ◎ Mezclar bien y completar con agua, hasta llenar el recipiente de 20 litros
- ◎ Cubrir con plástico y una tapa de tal manera que no ingrese aire
- ◎ Dejar en reposo durante 20 días, en un lugar fresco y con ventilación
- ◎ Cuando esté listo, fíltrelo y el Biol se podrá utilizar
- ◎ Para aplicarlo de forma foliar o directamente al suelo, usar la dosis de 10cc por litro de agua. Esta dosis se puede aumentar dependiendo del tamaño de las plantas.



5.3. Demostración de elaboración del Biol o biofermento

1. En un recipiente de 20 litros se coloca de 15 a 20 libras de estiércol fresco de ganado bobino



2. Luego agrega agua hasta la mitad del recipiente



3. Agregar 2 litros de melaza ó 3 litros de miel de dulce de panela y 1 litro de leche



4. Mezclar bien y completar con agua los 20 litros.



5. Cubrir con plástico y una tapa de tal manera que no ingrese aire



6. Dejar en reposo durante 20 días, en un lugar fresco con ventilación. Cuando esté listo, filtralo y obtiene el biol listo para utilizarlo.



7. Para aplicarlo de forma foliar o directo al suelo, la dosis recomendada es 10 cc por litro de agua. La dosis puede aumentar dependiendo del tamaño de las plantas

5.4. Fermentado de estiércol de ganado

(Biofertilizante que mejora la actividad biológica del suelo)

Recomendaciones

- ◎ Preferentemente utilizar heces ya secas de ganado bovino, que incluso estén firmes al tacto (utilizar guantes).
- ◎ Si el estiércol está fresco y húmedo, producirá una solución que será demasiado fuerte y que probablemente "quemará" las plantas. Por eso es importante usar estiércol que esté "bien curado" o "añejado.

Materiales

- ◎ Recipiente plástico de 20 litros, con tapadera
- ◎ 12 libras de estiércol de ganado
- ◎ 1 libra de ceniza cernida
- ◎ Medio (0.5) litros de leche
- ◎ Medio (0.5) litros de melaza
- ◎ 1.5 metros de manguera transparente
- ◎ 1 botella plástica



Aplicación:

- ◎ Plantas pequeñas: 2 litros por bomba
- ◎ Plantas medianas: 2.5 litros por bombada
- ◎ Para árboles: de 5 a 10 litros por bombada

Nota:

- ☺ Reducir estas dosis a la mitad, si se usa estiércol fresco

5.4. Demostración de elaboración de fermentado de estiércol de ganado

1. Colocar 12 libras de estiércol de ganado y 1 libra de ceniza cernida



2. Agregar medio (0.5) litros de leche y medio (0.5) litros de melaza



3. Mezclar con una vara de madera y agregar agua, dejando un espacio en el borde



4. Colocar manguera para gases y llenar la botella plástica con agua. Las burbujas son un indicador del proceso de fermentación



Este proceso puede durar 30 o más días

5.5. Humus líquido

- ◎ 10 libras de lombrihumus
- ◎ 20 litros de agua
- ◎ 30 gramos hidróxido de potasio



Aplicación:

- ◎ Diluya 1 litro de humus líquido en 10 litros de agua y aplique a la raíz o al follaje

Demostración:



1. En 5 litros de agua, depositar el lombrihumus



2. Filtrar con una manta para obtener el humus líquido

3. Remover la mezcla diariamente por 5 minutos, durante 4 días.



4. Guardar la mezcla en un recipiente plástico y en un lugar protegido de la luz del sol.

5.6. Foliar elaborado con hojas de Índigo (Jiquilite o añil)

NOTA: Se puede utilizar las hojas de otras plantas leguminosas como: Madrecacao, Maní forrajero, Leucaena o Chipilín.

Materiales

- ◎ Recipiente con capacidad para 2 galones
- ◎ 3 libras de hojas de añil u otra planta leguminosa
- ◎ 2 galones de agua fresca y limpia

Preparación

- ◎ Picar la hoja y colocar en el recipiente a fermentar
- ◎ Agregar los 2 galones de agua fresca y limpia
- ◎ Dejar en reposo durante 1 semana.
- ◎ Luego proceda a colar y aplicar

Dosis: 125 ml por galón de agua. Aplicar con asperjadora en el follaje de los cultivos, cada 8 días.

Demostración:

1. En un recipiente de 2 galones, colocar 3 libras de hojas de añil y dejar fermentar durante una semana.



2. A la semana se puede colar y luego aplicar



5.7. Bocashi líquido

El bocashi líquido o caldo de bocashi, es un biofermento cuya preparación resulta de macerar una porción de bocashi sólido, otros materiales como gallinaza o bobinaza, pulimento de arroz o harina de arroz, microorganismos eficientes (ME), melaza o miel de dulce de panela.

Se recomienda usar este preparado cuando se inicia una producción orgánica en suelos que han sido sometidos a la práctica de monocultivos, a la aplicación sostenida de fertilizantes y a pesticidas químicos.

Materiales:

- ◎ 1 recipiente de plástico con capacidad de 20 litros
- ◎ 3 libras de abono Bocashi sólido
- ◎ 3 libras de gallinaza fresca o bobinaza
- ◎ 3 libras de harina de arroz
- ◎ 1 botella de microorganismos de montaña (MM)
- ◎ 1.5 litros melaza o miel de panela
- ◎ 14 litros de agua limpia
- ◎ 1 pedazo de lona ó 1 saco para tapar el recipiente
- ◎ 1 palo para agitar
- ◎ 1 cernidera o colador



.....Continuación. Abono foliar de bocashi líquido

Procedimiento:

- ◎ En el recipiente de plástico colocamos todos los ingredientes sólidos y líquidos que se indicaron anteriormente
- ◎ Cubrimos el recipiente con un pedazo de lona o un saco para que no entren polvo o moscas
- ◎ Al día siguiente, agitamos y mezclamos los ingredientes con una vara de madera, repitiendo la operación cada 6 horas aproximadamente, por 5 días
- ◎ Observamos que la mezcla empieza a cambiar de olor y de color (agridulce / marrón)
- ◎ Cuando la mezcla huele de manera agradable y produce muchas burbujas, el abono está listo. Esto ocurre a partir de los 8 días de haber iniciado el proceso
- ◎ Procedemos a filtrar la mezcla, utilizando para el efecto un cedazo o una cernidera elaborada en un marco de madera con tela metálica



Uso del Bocashi líquido en cultivos agrícolas

- ◎ Este producto se debe guardar en un recipiente no transparente y cubierto en un lugar fresco, seco y oscuro
- ◎ Realizar aplicaciones cada 15 días al follaje, en una dosis de 250 cc de Bocashi líquido por cada 20 litros de agua, utilizando una bomba de fumigar
- ◎ El bocashi líquido es un producto vivo, por lo que debe aplicárselo tan pronto se haya terminado su preparación ya que a medida que el tiempo pasa va perdiendo su poder microbiano y su valor fertilizante, por cuyo motivo no se puede guardar por más de 15 días
- ◎ Aplicar mensual de Bocashi líquido puro al suelo, a razón de 250 cc por planta, con el auxilio de una bomba de fumigar o con una regadera

5.7. Demostración de proceso de preparación de Foliar con Bocashi líquido

1. En el recipiente de plástico colocamos todos los ingredientes: 3 libras de Bocashi sólido, 3 libras de gallinaza fresca, 3 libras harina o pulimento de arroz, 1 botella de microorganismos de montaña (MM), 1.5 litros melaza y 14 litros de agua limpia.



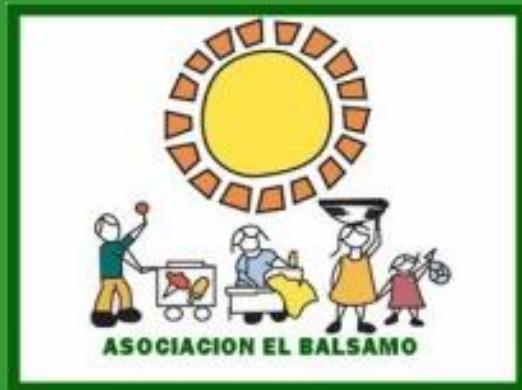
2. Al día siguiente removemos y mezclamos los ingredientes con una vara de madera.
3. Se repite esta operación, cada 6 horas aproximadamente, durante 5 días.

5. Glosario

- ◎ **Biofermentos:** Es un fertilizante líquido biológico, procesado mediante insumos aceptados por las Normas orgánicas, los cuales poseen nutrientes, necesarios a las plantas
- ◎ **Bocashi:** Formula japonesa mediante la cual aprovechan los residuos orgánicos de una forma similar al compostaje, el producto final se denomina también abono orgánico, la técnica es a través de volteos frecuentes y temperaturas por debajo de los 45 ó 50 °C, hasta que la actividad microbiana disminuye al disminuir la humedad del material
- ◎ **Estiércol:** Son excrementos de animales (excremento o estiércol del ganado) que se provechan para su transformación en bio - abono o para la generación de biogás
- ◎ **Estomas:** Son los orificios o poros de las plantas, localizados en el envés de sus hojas
- ◎ **Gallinaza:** Abono orgánico de origen animal, constituido por los excrementos sólidos de aves (gallinas), producido en granjas avícolas de forma masiva y sometida a deshidratación
- ◎ **Harina de rocas o polvo de rocas:** Las rocas son formaciones naturales de diverso origen, compuestas de diversos minerales, entre ellos: calcio (Ca), fósforo (P), hierro (Fe), potasio (K), zinc (Zn), entre otros

6. Referencias Bibliográficas

- ◎ Robalino, H. (2011). *Evaluación de la actividad biológica y utricional del Biol en diferentes formulaciones y la respuesta a su aplicación en cultivos de Arroz (Oriza sativa) y Maíz (Zea mays), en Guayas*. Recuperado el 30 de septiembre de 2013, de <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/16917/3/Tesis%20H.Robalino%20Final%20PMBA%20julio%202011.pdf>
- ◎ Servicios Agropecuarios de la Costa S.A. de C.V. (s.f.). *El abono foliar y sus ventajas*. Recuperado el 20 de octubre de 2013, de http://www.gruposacsa.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=161:el-abono-foliar-y-sus-ventajas&catid=5:noticias
- ◎ VermiOrgánicos S.C. de R.L. . (2012). *Beneficios*. Recuperado el 31 de octubre de 2013, de <http://www.vermiorganicos.net/empresa.php>



Asociación El Bálsamo es una institución salvadoreña, privada sin fines de lucro, que trabaja en programas y proyectos para el fortalecimiento del desarrollo empresarial y comunitario en armonía con el medio ambiente.

Bálsamo, cuenta con una Red de colaboradoras/es profesionales nacionales e internacionales, y productores/as de comunidades rurales, con quienes coordina acciones para el rescate de prácticas agroecológicas.

Esta serie de Cuadernillos es fruto de todo este trabajo coordinado. Esperamos que contribuya a la mejora de los procesos productivos y a la protección de los recursos naturales en los países de América Latina.