



Proyecto para el Apoyo a Pequeños Agricultores en la Zona Oriental (PROPA-Oriente)

Abono Tipo Bokashi

Guia Técnica 1



INTRODUCCION

La elaboración de los abonos orgánicos fermentados se puede entender como un proceso de semi-descomposición aeróbica (con presencia de oxígeno) de residuos orgánicos por medio de poblaciones de microorganismos que existen en los propios residuos, con condiciones controladas, y que producen un material parcialmente estable de lenta descomposición en condiciones favorables y que son capaces de fertilizar a las plantas y al mismo tiempo mejora las condiciones físicas del suelo.

ANTECEDENTES

Debido al aumento de los precios en los fertilizantes químicos en El Salvador, se incrementaron los costos de producción, esto sin duda vino a impactar fuertemente en las economías de las familias rurales, lo cual ha impactado en la canasta básica que experimento incremento, este fenómeno se atribuye al aumento en precio de los productos derivados del petróleo, y el encarecimiento de la materia prima para elaborar fertilizantes químicos en el mercado mundial.

IMPORTANCIA

Que las familias puedan producir alimentos sanos y de alta calidad, utilizando los recursos locales, reponer la fertilidad del suelo, desarrollo de diversidad biológica, evitar el deterioro del ambiente agroecológico. Esta tecnología puede reducir los costos de producción.

ELABORACION DE BOKASHI MATERIALES UTILIZADOS PARA 40 QUINTALES

MICROORGANISMOS DE MONTAÑA FASE SOLIDA

1 qq de Microorganismos de Montaña Sólidos (MMS): Fuente de inoculación microbiológica al inicio del proceso de fermentación y facilita que los materiales se transformen gradualmente en nutrientes de excelente calidad disponibles para la tierra, las plantas y la propia retroalimentación de la actividad biológica



Fig.1 Sacar MMS de Barril

MICROORGANISMOS ACTIVADOS

30 Lts de Microorganismos de Montaña Líquidos (MML): Aportan microorganismos benéficos como levaduras y algunos nutrientes, ayuda a minimizar los malos olores, como también aportan humedad a la mezcla.



Fig.2 Sacar MML

GALLINAZA

10 qq de Gallinaza: Aportan nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro. Mejora las condiciones físicas y químicas del suelo.



Fig.3 Gallinaza



ESTIÉRCOL BOVINO

10 qq de Estiércol de Bovino: Aportan nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro. Mejora las condiciones físicas y químicas del suelo.



Fig.4 Estiércol de Bovino

TIERRA

15 qq de Tierra: Da cuerpo al abono, aumenta el medio para la actividad microbiológica, retiene, filtra y libera gradualmente los nutrientes. De preferencia tierra negra por su alto contenido de materia orgánica.



Fig.5 Recolección de tierra negra



CARBÓN DE GRANZA O MADERA

4qq de Carbon de Granza o Madera: Mejora las características físicas, aireación, absorción de humedad, calor y mal olor beneficia la actividad microbiológica, retiene, filtra y libera gradualmente los nutrientes



Fig.6 Carbón de Granza o Madera

PULIMENTO DE ARROZ O HARINA DE MAÍZ

2qq de Pulimento de Arroz o Harina de Maíz: Favorece la fermentación, aporta vitaminas, nitrógeno y otros nutrientes como fósforo, potasio, calcio, magnesio; que son fuente de alimento para los microorganismos de montaña.



Fig.7 Pulimento de Arroz

MELAZA

4 Galones de Melaza: Principal fuente energética para la fermentación, favorece la actividad microbiológica, rica en potasio, calcio, magnesio, boro y otros; una alternativa es el uso de dos atados de dulce por quintal desechos en un galón de agua.

Alternativa: usar dos atados de dulce por un galón de agua o dos libras de azúcar por galón.



Fig.8 Melaza

GRANZA

4qq de Granza de Arroz: Mejora características físicas del suelo, aireación, absorción de humedad; beneficia la actividad biológica; estimula desarrollo de raíces; fuente de Silicio lo que da resistencia al ataque de insectos y enfermedades. Otras alternativas son: Bagazo de caña, piraña de henequén, pulpa de café, rastrojos de malezas, etc.



Fig.9 Granza de Arroz

AGUA

La incorporación de agua, ayuda a homogenizar la humedad de todos los materiales y favorecer la reproducción microbiológica

Para preparar los abonos fermentados tipo bokashi, el agua se utiliza solamente una vez; no es necesario hacerlo en las demás etapas del proceso de fermentación, para saber si tenemos la humedad adecuada hacemos la prueba del puño, que consiste en tomar una parte de la mezcla en la mano se oprime y debe quedar una bolita sin desmoronarse y sin que gotee líquido. Sin embargo, al tocar la bolita con el dedo, debe desmoronarse fácilmente.



Fig .10 Incorporación de Agua



Fig11. Prueba de Puño

PREPARACIÓN

Es necesario que el lugar donde se elaborara este protegido del sol y la lluvia y en un terreno de preferencia plano.

1 Se coloca por capas cada uno de los ingredientes, no importando el orden y se revolverá hasta homogenizar la mezcla.



Fig.12 Colocar en Capas los Ingredientes

2 Una vez lista la mezcla se realiza la prueba del puño para determinar la humedad (40% de humedad).



Fig.13 Mezcla Homogenizada

3 Durante los primeros días se debe de tapar la mezcla con costales de yute de preferencia, para permitir la salida de los gases producidos por la fermentación, al incrementarse la temperatura se debe de hacer el volteo y tapar nuevamente, este proceso dura alrededor de quince días.



Fig.14 Forma de colocar los materiales para mezclar el Bokashi

MANEJO DE TEMPERATURA



Fig.15

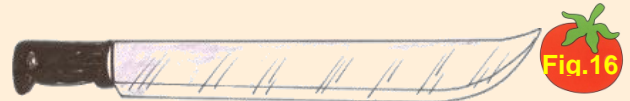


Fig.16

Fig.15 Control de Temperatura con Termómetro

Fig.16 Prueba de Machete

Cuando la temperatura sube arriba de 55°C se debe realizar el volteo porque si no pierde la calidad biológica (control de temperatura con termómetro) o realizar la prueba del machete, el cual consiste en introducir un machete en el montículo por 5 minutos luego sacarlo y tocarlo; si lo caliente se soporta la temperatura esta baja de 65°C y si no se soporta la temperatura está arriba de 65°C es necesario el volteo. Este volteo debe hacerse cada 48 horas.



Fig.17 Volteo de Bokashi

VOLTEO

Se debe voltear las veces que sea necesario si la temperatura sube más de 55°C durante el proceso hasta que se logre bajar la temperatura.



Fig. 18 Grupo de productores elaborando Bokashi

MADURACIÓN DEL BOKASHI

Cuando el abono ha bajado la temperatura se debe mantener en el proceso de maduración durante 15 días antes de usarlo, para que el proceso de fermentación sea completado y hacer las aplicaciones sin riesgo de quemar las plantas.



Fig. 19 Forma de incorporación de materiales

APLICACIÓN

Se puede aplicar en cultivos de granos básicos, frutales, hortalizas y ornamentales de acuerdo al requerimiento del cultivo y previo análisis de suelo. Se recomienda que cuando se haga la aplicación, se debe hacer enterrado a 10 cm del pie de la planta y mantener buena humedad en el suelo

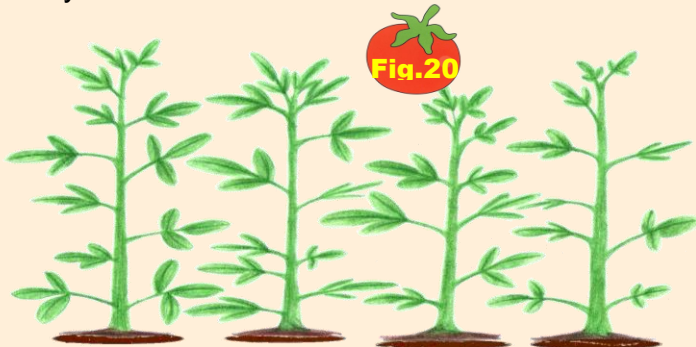


Fig. 20 Bokashi aplicado a 10 cm de la planta

VENTAJAS

- 🍅 Se utilizan materiales baratos (fáciles de conseguir) y generalmente están disponibles en las fincas.
- 🍅 Proporciona materia orgánica en forma constante.
- 🍅 Mejora la fertilidad de los suelos.
- 🍅 Sencillo de preparar.
- 🍅 El suelo conserva su humedad y mejora la penetración de los nutrientes.
- 🍅 Favorece el establecimiento y la en los terrenos de siembra.
- 🍅 Pueden significar una fuente adicional de ingresos.
- 🍅 Puede significar una fuente adicional de ingresos.

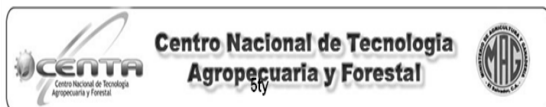


Fig. 21 Forma de tapar el Bokashi con sacos de Yute

DESVENTAJAS

- 🍆 Disponibilidad de tiempo para la elaboración y manejo.
- 🍆 Si no se maneja adecuadamente se produce mal olor.
- 🍆 Si no se maneja la temperatura adecuada se puede quemar.
- 🍆 Se requiere conocimientos mínimos para su elaboración.

Contenido Nutricional del Bokashi



Laboratorio de Química Agrícola
Km 33 1/2 carretera a Santa Ana La Libertad, El Salvador, C.A

Tel: 2302-02-00 ext. 269

Fax: 2302-02-94

San Andrés, 25 de febrero de 2008

Estimado señor (es):

Luis Salvador Aviles

Presente

Tipo de muestra: Bokashi centajiquilisco@yahoo.com

Lugar de recolección: Canton Cabos Negros Jiquilisco, Tel: 26310084

RESULTADO

% EN BASE HUMEDA (tal como se recibió)

# de lab.	% N	% P	% K	% Ca	% Mg	% Fe	ppm Cu	ppm Mn	ppm Zn
37	2.18	0.83	0.60	2.41	0.56	3.57	71	963	177

Nota: Este informe de análisis se basa en una muestra de producto recibido por el laboratorio, el proceso del muestreo ha sido responsabilidad del interesado.

Lic. Mirian Alvarez de Amaya
Jefe del Laboratorio de Química Agrícola

Fig. 23



Fig. 23 Temperatura ideal que debe de tener el Bokashi (65° Centígrados)

Tabla 1 MATERIALES Y COSTOS PARA 40 qq DE BOKASHI

Materiales utilizados			Cantidad producida
Materiales	cantidades	costos	
Gallinaza	10qq	\$10.00	40 qq
Estiércol bovino	10qq	\$ 5.00	
Melaza	4gal.	\$ 6.00	
Tierra	15qq	\$ 7.50	
Granza	4qq	\$30.00	
M.O. Solido	1qq	\$12.00	
M. O. Liquido	30lts	\$ 7.50	
Carbón	4qq	\$ 6.00	
Pulimento de arroz	2qq	\$32.00	
Agua	200lts	\$ 2.00	
Mano de obra	4dh	\$20.00	
Transporte		\$15.00	
Total:		\$153.00	

COSTO POR QUINTAL \$ 3.83

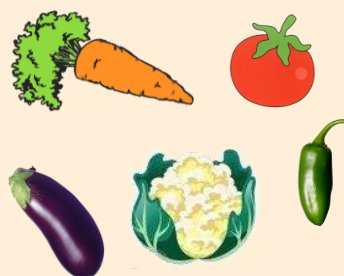


Fig. 22 Aplicación de Bokashi en cultivo de Chile dulce

Dirección de Edición: Shinichi Kondo, Experto de JICA, **Edición:** Ing. Luis Salvador Avilés, Ing. Alma Yohanna Soto; Ing. Silver Gómez Grande; Ing. Roberto Campos; Ing. Hugo Ramos; Ing. Lilian de Bolaños, Extensionistas CENTA Región Oriental; **Diseño Grafico:** María de los Ángeles Campos, CENTA Región Oriental.

Contáctenos:

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), Gerencia de Transferencia de Tecnología
Tel: 2302-0250; E-Mail: gtransferencia@centa.gob.sv *Página WEB: <http://www.centa.gob.sv/sidia/inicio.html>