



Manual Elaboración de Abonos Orgánicos



27 OCTUBRE 2020

COPRACAJUL

Elaborado por: Julio Puerto



MANUAL DE ELABORACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS

Presentacion

El siguiente trabajo es presentado a los productores de la Cooperativa de Producción Agrícola Cacaoteros de Jutiapa Limitada (COPRACAJUL) como una herramienta que brinde conocimientos y practicas que los orienten hacia una produccion sostenible, amigable con el ambiente haciendo uso de los pricipios ecologicos que en la naturaleza de forma expontanea ha existido desde hace miles de años.

Estamos convencidos que nuestra cacaocultura debe transicionarse de una produccion natural, en la que las parcelas no tienen ingresos de insumos externos, hacia un sistema agroecologico mediante el uso de materia organica, microorganismos beneficos y minerales, que influyan sustancialmente en las cosechas.

Igualmente esperamos que los socios capacitados se combiertan en agentes de cambio, promoviendo el uso de biotecnologias dentro y fuera de sus cacaotales, ante el aumento de la demanda de los compradores interesados en alimentos sanos, que dan la oportunidad de acceder a precios diferenciados por la certificacion de sellos organicos.

Combirtiendo nuestros sisitemas agroforestales cacaoteros en verdaderos pilares fundamentales para mitigar la contaminacion ambiental.

“No somos lo que hacemos o pensamos, somos simplemente la huella que dejamos”.

INTRODUCCION

Frecuentemente cuando hablamos de productores con principios agroecológicos, nos exponemos al cuestionamiento de una agricultura convencional, en la que se ha dedicado a ver los recursos disponibles como unidades de producción masivas, que cuenta con grandes recursos de las transnacionales, la publicidad, apoyo gubernamental, de investigación y la educación. A diferencia de la agricultura convencional, el movimiento orgánico cuenta con muchos menos recursos, pero mayores argumentos, aquí algunos de ellos:

1. RESPETA LA VIDA

A diferencia de los agroquímicos en donde el combate de plagas y enfermedades es a base de venenos para eliminarlas, los orgánicos tienen como base el conocimiento de los ciclos vitales de los organismos, la regulación de poblaciones por enemigos naturales estas pueden ser parasitismo o depredación, o por la parte de la defensa propia de la planta, así como la ayuda del productor con métodos que auxilien cuando las condiciones medioambientales sean adversas para la planta, mediante técnicas de control apegados a las reglas naturales.

2. PROTEJE LA SALUD DE PRODUCTORES, TRABAJADORES Y CONSUMIDORES

Los métodos de producción orgánica producen alimentos libres de residuos químicos perjudiciales para la salud en especial los venenos y su uso desmedido.

3. PROTEGE Y RECUPERA SUELOS Y LOS RECURSOS NATURALES DE LOS EFECTOS NOCIVOS DE LOS PRODUCTOS SINTETICOS

El uso de materia orgánica que ayuda a modificar no solo las propiedades químicas sino también las físicas de los suelos mejorando de forma paulatina la salud de estos, es la forma de desintoxicar tierras contaminadas con residuos químicos y una forma de reestablecer los microorganismos benéficos que acaban por morir con el uso excesivo de fertilizantes y venenos.

4. ATACA LAS CAUSAS DE LOS PROBLEMAS AGRONÓMICOS

Los métodos de producción orgánica, le da a la planta la posibilidad de defenderse y desarrollar su potencial biológico mediante una adecuada nutrición evitando que las plantas sean vulnerables al ataque de plagas y enfermedades. Tomando conciencia en saber identificar que organismos están causando un nivel de daño económico en las etapas

fenológicas de la planta, evitando las causas que favorecen su presencia y combatiéndolas con recursos que la naturaleza nos ofrece.

5. PROMUEVE LA CONVIVENCIA Y EL RESPETO A LA NATURALEZA

Para poder producir bajo métodos ecológicos, es necesario conocer la naturaleza y cultivar de acuerdo con ella sin causar desequilibrios.

6. FOMENTA LA PRODUCCIÓN DE INSUMOS

El productor comienza a generar sus propios insumos, dando así empleo a personas de la propia comunidad y evitando así la compra de productos sintéticos cada vez más caros, que se quedan con la ganancia del productor, evitando así la dependencia de los agroquímicos.

7. PROMUEVE EL CONOCIMIENTO Y LA SABIDURÍA DEL CAMPESINO

No Existe un buen productor agroecológico que desconozca las necesidades de su cultivo y como ayudar a la planta a desarrollarse adecuadamente.

8. RESPETA AL PRODUCTOR Y SU CULTURA

La agricultura orgánica promueve y parte de los conocimientos ancestrales del agricultor, que van ligados frecuentemente a un modo de vida sano, preocupado por producir los alimentos que el mismo consumirá.

ACRÓNIMO Y GLOSARIO

COPRACAJUL.- Cooperativa de Producción Agrícola Cacaoteros de Jutiapa Limitada

MM.- Microorganismos de montaña

MMA.- Microorganismos de montaña activados

BIOFERMENTOS.- Abonos foliares orgánicos fermentados

MMS.- Microorganismos de montaña sólidos

MICELIOS.- Aparato vegetativo de los hongos que le sirve para nutrirse

HOMOGENIZAR.- Dar uniformidad a algo

FOLLAJE.- Conjunto de hojas y ramas de las plantas.

QUIMIOORGANOTRÓFICO.- Son los microorganismos que pueden tomar la materia orgánica del suelo y hacerla entrar en el mundo vivo, gracias a la energía química de la tierra.

TÉCNICA 1

REPRODUCCIÓN DE MICROORGANISMOS DE MONTAÑA (FASE SÓLIDA)

Los microorganismos de montaña (MM) son principalmente colonias de hongos, bacterias y levaduras benéficas que se encuentran de manera natural en diferentes ecosistemas. Ellos se encargan de la descomposición de materia orgánica, que se convierte en los nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas (por ejemplo, bosques, plantaciones de cacao, entre otros).

Para poder reconocer los tipos de MM sobre la hojarasca de montaña en descomposición, hay que guiarse por el color de las diferentes colonias de microorganismos en la cuales se observan verdes, anaranjados, blancos, etc. Los colores de las colonias de MM se observan más claramente al iniciar o finalizar los periodos lluviosos debido a la humedad retenida en el suelo. Es recomendable recolectar los MM en bosques o plantación poco frecuentados por humanos, para evitar reproducir bacterias y hongos dañinos para la salud.



Importancia de los microorganismos efectivos

- Ayudan a mejorar la fertilidad del suelo
- Incrementan el rendimiento y calidad de los cultivos.
- Aceleran la germinación, floración y formación de frutos.
- Corrigen trastornos nutricionales y fisiológicos de los cultivos.
- Mejoran el crecimiento del follaje, por ende en un incremento de su productividad.

-
- Algunos microorganismos aplicados al follaje son capaces de proteger a las plantas del ataque de determinados patógenos.

Insumos necesario para reproducir MM sólidos

- 1 Barril plástico de 200 litros con tapadera y cincho metálico.
- 2 quintales de salvado de trigo.
- 2 quintales de hojarasca de montaña con presencia de micelios.
- 2 galones de melaza
- Agua

Procedimiento para la reproducción de MM solido

- Se comienza reduciendo la hojarasca a partes pequeñas, eliminado los pedazos de troncos, piedras u otro material extraño.
- Con la hojarasca seleccionada se agrega el salvado de trigo y se mezcla hasta homogenizar toda masa.
- Se diluye con agua los 2 galones de melaza y se humedece la masa homogénea que hemos trabajado, hacemos la prueba del puño (apretar con el puño) para saber si no tiene falta o exceso de agua.
- Se llena el barril y se compacta presionando la mezcla para eliminar la presencia de aire dentro recipiente, luego se tapa herméticamente.
- Se rotula con la fecha de reproducción y se tapa herméticamente.
- Tiempo aproximado para la cosecha es de 21 días.



Uso de los microorganismos Montaña

- Nutrición vegetal y animal por ser un bioestimulante
- Para hacer sustratos
- Activación de microorganismos solidos de montaña en medio líquido.
- Para mejorar los bioinsumos foliares

Para preparación:

Para activar las composteras, bocashi y tratar las pilas de lombrices agregue 200 ml de solución madre + 200ml de melaza en 20 litros de agua pura.

Para aplicaciones al follaje usar 2 gramos de microorganismos de montaña + 1cc de melaza por cada litro de agua a usar, mezclar y colar y Aplicar 3 veces/ semana, vía foliar. Por ejemplo para una bomba de 20 litro la mezcla seria 40 gramos de MM solidos + 20 cc melaza.

TÉCNICA 2

REPRODUCCIÓN DE MICROORGANISMOS DE MONTAÑA (FASE LIQUIDA)

Estos biopreparados de MM en fase líquida se elaboran a partir de microorganismos como bacteria ácido lácticas, fotosintéticas, levaduras y actinomicetos, las que al aplicarse al suelo producen vitaminas, ácidos orgánicos, quelatados y antioxidantes, los cuales son cultivos microbianos benéficos que favorecen a la salud de los suelos. Algunos beneficios de usar MM son que las bacterias del ácido láctico suprimen los microorganismos nocivos y mejoran la descomposición de la materia orgánica.



INSUMOS NECESARIO PARA REPRODUCIR MM LÍQUIDOS

- 1 Barril plástico de 200 litros con tapadera y cincho metálico
- 20 libras de MM fase sólida
- 1 saco vacío
- 2 galones de melaza
- 180 litros de agua pura

PROCEDIMIENTO PARA LA REPRODUCCIÓN DE MM LÍQUIDOS

- Se comienza reduciendo la hojarasca a partes pequeñas, eliminando los pedazos de troncos, piedras u otro material extraño.
- Con la hojarasca seleccionada se agrega el salvado de trigo y se mezcla hasta homogenizar toda masa.
- Se diluye con agua los 2 galones de melaza y se humedece la masa homogénea que hemos trabajado y se ubica en un saco.
- Se llena el barril hasta $\frac{3}{4}$ de su capacidad y se sumerge el saco con la hojarasca se le ubica una piedra amarrada o un peso para que pueda sumergirse y no quede en la superficie.
- Luego se tapa herméticamente.
- Se rotula con la fecha de reproducción y se tapa herméticamente.
- Tiempo aproximado para la cosecha es de 21 días.

TECNICA 3

ABONO FERMENTADO TIPO BOCASHI

La fabricación de abonos orgánicos fermentados se puede entender como el proceso de descomposición aeróbica y termofílica de los residuos orgánicos por medio de poblaciones de microorganismos quimioorganotróficos, que existen en los propios residuos bajo condiciones controladas, que producen un material parcialmente estable de lenta descomposición en condiciones favorables.

Sus nutrientes se hallan disueltos debido al proceso fermentativo, siendo de fácil asimilación por las raíces de las plantas. Es un material de fácil manipulación. (Ministerio de agricultura ganadería, agricultura, acuicultura y pesca de Ecuador , 2014)

Es importante considerar los siguientes factores que afectan el proceso de fermentación en la elaboración del bocashi:

- La temperatura: está en función de la actividad microbiana que comienza actuar después de la activación y que incrementa después de las primeras 24 horas y fácilmente puede superar los 70° lo que indica un buen trabajo de los microorganismos. Es importante controlar que las temperaturas que no sean extremadamente altas, también la acción microbiana se ve afectada también por la oxigenación y la humedad.
- La humedad: Para lograr una máxima eficiencia en el proceso de fermentación se debe de considerar que la humedad sea entre el 50% del peso de la masa del abono, si es inferior al 40% ocurre una descomposición muy lenta.
- La aireación: la presencia de oxígeno es necesaria para que se pueda realizar la fermentación aeróbica.
- El pH (acidez): Este tipo de abono requiere que el pH oscile entre el 6 y 7.5 valores extremos inhiben la acción microbiana.
- El tamaño de las partículas de los ingredientes: La reducción de las partículas de los ingredientes hacen que la acción microbiana de descomposición sea más rápida. **Fuente especificada no válida.**

Procedimiento para la elaboración de Bocashi

Es básicamente iniciar haciendo capas sobre el piso con cada uno de los ingredientes dispuestos de tal que al realizar el volteo se mezclen entre sí y puedan crear una masa homogénea.

El área aproximada para preparar la masa de bocashi será de 2m X 2m y no debe exceder una altura de un metro, esto porque la mayor parte de la temperatura se concentra en el centro y las partes externas se mantienen con temperaturas menores.

Una vez que emplean todos los ingredientes precede a comenzar con el volteo para uniformizar la mezcla en ese momento se comienza a agregar la melaza diluida en agua y microorganismos de montaña que nos servirá para activar la fermentación. El agua solo se debe agregar al momento de realizar la preparación de la masa, en algunos casos se puede humedecer cuando las condiciones ambientales hagan que la masa pierda mucha humedad.

Luego se deben realizar 2 volteos por días durante los primeros 7 días, se debe hacer tomas de temperaturas antes y después de cada volteo para evitar temperaturas extremas que hagan que los microorganismos mueran lo que debemos controlar a través de una ficha de control de temperaturas.

A partir del día 8 se realizara un solo volteo cada 24 horas y a partir del día 14 comenzaremos a observar que la temperatura comienza a descender de manera gradual.

El tiempo aproximado para que el abono esté listo es de aproximadamente 21 días, luego lo tamizamos y lo almacenamos en sacos en un lugar.

Ingredientes para elaboración

Materiales	Unidad	Cantidad
MM Líquido	Litros	10
Melaza	Litros	10
Carbonato de calcio, cal agrícola	Quintal	1
Harinas de rocas	Libras	5
Cascarilla de café o arroz u hojas de madre cacao.	Quintal	5
Pulpa de café o cascara de cacao picada.	Quintal	5
Salvado o maíz molido	Quintal	1
Estiércol fresco de vaca o gallinaza	Quintal	5
ceniza	Quintal	1
Carbón	Quintal	3

Materiales y equipos

Materiales	Unidad
Pala carbonera	2
Biello	2
Manguera	1
Barril	1
Recipientes pequeño 20 litros	1
Balanza de más 100 libras	1

TECNICA 4

COMPOST

Resulta de la descomposición de los desechos de origen vegetal y animal, en un ambiente húmedo y caliente con la presencia del aire y sobre todo de microorganismos. **(Ministerio de agricultura ganaderia, agricultura, acuacultura y pesca de Ecuador , 2014)**

Consideraciones para seleccionar los ingredientes:

- Fuente de Materia Carbonada (rica en carbono): Biomasa
- Fuente de materia orgánica rica en nitrógeno: Estiércoles
- Fuente de Materia Mineral: Cal Agrícola o roca fosfórica

Procedimiento para la elaboración de composta

El compost se puede realizar en camas de diferente dimensión, lo más recomendable es de 1 m de ancho x 5 m de largo y 1 m de alto para facilitar su manejo. Antes de apilar los materiales estos deben ser picados, el tamaño ideal debe ser más o menos de 1 cm², para acelerar y mejorar el proceso de descomposición.

En la base de la compostera se deben poner los materiales más gruesos (rastrajo de maíz, ramas gruesas) formando una capa de 2 a 3 cm, luego de esta se ubicaran los desechos vegetales frescos (biomas no lignificada) hasta obtener una capa de 20 cm más o menos.

A continuación se pondrá el estiércol de los animales hasta formar una capa de 10 cm y finalmente se añadirá una capa de tierra de 5 cm, más o menos. Se colocan tubo de PVC o

bambú para favorecer ña aireación porque no se realizan volteos constantes como en el bocashi. Generalmente el compost está listo en tres meses pero depende del material y el manejo del mismo.

Materiales y equipo

Materiales	Unidad	Cantidad
MM Liquido	Litros	10
Melaza	Litros	10
Carbonato de calcio, cal agrícola	Quintal	1
Harinas de rocas	Libras	5
Hojas de madre cacao.	Quintal	5
Pulpa de café o cascara de cacao picada.	Quintal	5
Salvado o maíz molido	Quintal	1
Estiércol fresco de vaca o gallinaza	Quintal	5
ceniza	Quintal	1
Carbón	Quintal	3

Equipo	Unidad
Pala carbonera	2
Bieldo	2
Manguera	1
Barril	1
Recipientes pequeño 20 litros	1
Balanza de más 100 libras	1

TECNICA 5

CALDO FORTIFICADO DE AMINOÁCIDOS

Los caldos minerales sirven como suplementos a las fertilizaciones que se realizan con los abonos sólidos. Prácticamente es un caldo fortificado de aminoácidos, el cual es enriquecido con minerales que se van agregando en distintas etapas de la fermentación. Ingredientes como el Azufre, Boro, Hierro, Magnesio y Zinc se encuentran en forma de sulfatos o sales y son fáciles de comprar en las principales farmacias del país. (PYMERURAL, 2011)

Materiales y equipos

Materiales	Unidad	Cantidad
Estiércol Fresco	Libras	50
Melaza	Litros	10
Carbonato de calcio, cal agrícola	Libras	5
Harinas de rocas o hueso	Libras	5
Hojas de madre cacao cualquier leguminosa	Libras	50
Suero o leche diluida	Litros	20
ceniza	Libras	5
EM líquido	Litros	7
Carbón	Quintal	3

Equipo	Unidad
	2
Botella plástica	2
Manguera para correr nivel	1
Barril	1
Recipientes pequeño 20 litros	1
Balanza de más 100 libras	1

Procedimiento para la elaboración de caldo fortificado de aminoácidos

En el barril, se diluyen los 10 litros de melaza en 100 litros de agua, se agregan las 50 libras de estiércol fresco y se mezclan todos uniformemente; Se agregan las hojas de leguminosas picadas; Luego, se agregan los 20 litros de suero de leche o la leche diluida (10 litros de leche en 10 litros de agua)

Luego se agregan 10 libras de harina de rocas o hueso; añadiendo los 7 litros de EM líquido; Se agregan 60 litros de agua y se mezcla muy bien. Se tapa el barril con una tapadera hermética.

Se introduce una punta de la manguera en el tambo pero sin tocar el líquido. Asegurarse que el orificio de la tapadera, por donde entra la manguera quede bien sellado. La otra punta de la manguera se introduce en una botella plástica con agua. Se espera dos o tres días y si se observan burbujas saliendo de ella, el proceso de fermentación es satisfactorio. Luego se deja fermentar por 30 días.

TECNICA 6

BIOCONTROLADOR M5

Es un biopreparado que actúa como insecticida, nematocida en que agrupa un coctel de plantas de uso común y fácil de encontrar en el comercio local. Además contiene minerales provenientes de las sustancias que generan los ingredientes que se usan por lo que actúa como fertilizante foliar.

Materiales para preparar 100 litros de M5:

- 1 galón de melaza
- 1 galón de vinagre
- 7 libras de ajo
- 7 libras de chiles picantes
- 5 libras de jengibre
- 7 libras de cebolla morada
- Plantas aromáticas (menta, romero, orégano, laurel, albahaca, etc.)
- Plantas condimentarias (Apio, cilantro, perejil, culantro, etc.)
- Hojas de neen (*Azadirachta indica*)
- 2 galón de MM líquidos
- 1 galón vinagre
- Barril plástico de 200 litros con cincho
- Bastón de madera para realizar la remoción

Paso para la preparación de M5:

- a) Hacer de uso de guantes por ingrediente que pueden causar irritación.
- b) Se llena con 90 litros de agua limpia un recipiente tipo barril plástico con tapadera de cincho.
- c) Se cortan en trozos pequeños los ingredientes y agregan uno a uno.
- d) Se diluye la melaza con un poco de agua y se agrega junto con los MM líquidos (microorganismos de montaña).
- e) Se agrega el vinagre y se remueve.

- f) Se rotula con la fecha de elaboración luego se tapa y almacena por un lapso de tiempo mínimo de 21 días.
- g) Para su uso aplicar 500 ml o ½ litro de M5 por cada 19 litros de agua.



TECNICA 6

CALDO SULFOCÁLCICO (AZUFRE + CAL)

El caldo sulfocálcico fue empleado por primera vez para bañar animales vacunos contra la sarna, siendo solamente en 1886, en California, comprobada su viabilidad como un producto con características insecticidas. En 1902 esta mezcla pasó al dominio popular y, a partir de esa época, comenzó a ser ampliamente divulgada y usado principalmente para el control de cochinillas, ácaros, pulgones y trips.

Materiales para su elaboración caldo sulfocálcico:

- 30 libras de azufre en polvo
- 10 libras de cal viva
- 30 litros de agua
- Barril metálico a la mitad para realizar la ebullición
- Bastón de madera para realizar la remoción

Pasos para la elaboración de caldo sulfocálcico:

- a) Hervir en agua durante 45 a 60 minutos
- b) Mezclar los ingredientes
- c) Remover durante el proceso de la cocción el líquido obtenido, una vez decantado, es de color amarillo anaranjado y contiene cantidades variables de polilsulfuro de calcio.
- d) Dejar enfriar, filtrar y guardar en envases oscuros y bien tapados, se les debe agregar de una a dos cucharadas de aceite (comestible) para formar un sello protector del caldo, evitando con esto su degradación con el aire (oxígeno) del interior de los recipientes. Guardar por tres meses y hasta un año, en lugares protegidos del sol.
- a) Para su utilización diluir 1 litro de caldo sulfocálcico en 20 litros de agua y aplicar.



Referencias

Ministerio de agricultura ganaderia, agricultura, acuacultura y pesca de Ecuador . (03 de 06 de 2014). Elaboración, uso y manejo de abonos orgánicos. Quito, Ecuador.

Obtenido de www.agricultura.gob.ec.

PYMERURAL, P. (2011). *ABONOS ORGÁNICOS*. Tegucigalpa.