



Fertilización Orgánica

CONTENIDO

Fertilización Orgánica	1
Lombricultura	2
Abono Bocashi	7
Compost	10
Biol	13
Té de Estiércol	16

FERTILIZACIÓN ORGÁNICA

FUNDACIÓN MCCH
Av. Rumichaca S26-365 y Moro
Moro, Barrio Turubamba
P.O. Box 17-190010
Telfs.: (593 2) 2670 925 / 926
Fax: (593 2) 2673 366
email: info@fundmcch.com.ec
www.fundmcch.com.ec
Quito - Ecuador

CONSEJO EDITORIAL
María Jesús Pérez
Equipos Agrícolas MCCH

FOTOGRAFÍA
Banco Imágenes
Fundación MCCH

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
Effecto Studio Creativo
Av. Eloy Alfaro y Pasaje Guillermo
Mensi N52-210
Telf.: 2409 632
Móvil: 099 665064
info@effectoestudio.com

CON EL APOYO DE



FERTILIZACIÓN ORGÁNICA

Uno de los principios básicos de la agricultura orgánica es ser un sistema orientado a fomentar y mejorar la salud del agro-ecosistema, la biodiversidad y los ciclos biológicos del suelo. Para esto, se hace necesario implementar actividades que nos conduzcan a estos fines, que conlleven la restitución de elementos minerales y vivos (microorganismos, bacterias benéficas y hongos) y mantener la vitalidad del suelo donde se desarrollan las plantas.

Hasta el presente, se tienen estudiados 16 elementos esenciales para el desarrollo de las plantas. De estos, los más importantes para el cacao son: nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, manganeso, boro y zinc. En casos de deficiencias, las plantas presentan características de sintomatología de amarillamiento, defoliación, estancamiento en el crecimiento y baja producción, además de vulnerabilidad al ataque de plagas y enfermedades debido al desequilibrio nutricional de las plantas. De allí que, el manejo orgánico del suelo y un conjunto de prácticas que propicien condiciones para un desarrollo sano, son el mejor control para los problemas de plagas y enfermedades.

La diferencia que existe entre los fertilizantes químicos-sintéticos y los abonos orgánicos es que los primeros son altamente solubles y son aprovechados por las plantas en menor tiempo, pero generan un desequilibrio del suelo (acidificación, destrucción del sustrato, etc.); mientras que los orgánicos actúan de forma indirecta y lenta. Pero con la ventaja que mejoran la textura y estructura del suelo y se incrementa su capacidad de retención de nutrientes, liberándolos progresivamente en la medida que la planta los demande.

Este manual aborda los principales y más recomendados abonos o enmiendas orgánicas que ayudan a reactivar al suelo.

Lombricultura

Esta es una técnica que permite la reproducción de lombrices en cautiverio (cajones, lechos, camas) para producir humus sólido y líquido (ácido húmico); abonos que son ricos en macro y micro elementos y además contienen una enorme carga microbiana, unos 200.000 millones por gramo.

La lombriz que se recomienda es la roja californiana (*Eisenia foetida*), es muy resistente, vivaz, gran reproductora y de enorme voracidad. Su tamaño es de 7 a 10 cm. Tiene cinco corazones y seis riñones; vive unos 15 años, es hermafrodita imperfecta, es sexualmente adulta a los 3 meses y cada siete o diez días pone 1 huevo, que eclosiona entre los 14 y 21 días.

El Humus es el estado más avanzado en la descomposición de la materia orgánica y ayuda a mejorar las condiciones físico-químicas del suelo.



a) Materiales e implementación de cajones o lechos:

Entre los materiales necesarios se debe considerar: caña bambú, estacas, tablas, clavos, plástico, etc. El tamaño de los cajones dependerá de la cantidad de sustrato (alimento) y terrenos dedicados a la producción agrícola.



En módulos de 2.5 a 3 metros de largo, de 0.80m a 1m de ancho y de 40 a 50 cm de altura, se está en capacidad de producir 25 qq de humus cada seis meses. Los cajones deben tener una ligera inclinación para poder recolectar el ácido húmico; se recomienda en la parte más baja a 30 cm del suelo y en la más alta a 50 cm del suelo.

b) ¿Cómo se llenan los cajones o lechos?

Para la alimentación de las lombrices se puede utilizar: panca de arroz, maíz, soya picada, cáscara de cacao (descompuesto), tierra de sembrado, chanta de guineo, estiércol de ganado vacuno maduro de tres meses y melaza. Para el llenado de los lechos se procede a colocar los residuos orgánicos en el siguiente orden:

- 5 cm de panca de arroz, maíz o soya, más agua y melaza
- 5 cm de cascarón de cacao, más agua y melaza
- 5 cm de tierra de sembrado, más agua y melaza
- 5 cm de chanta de guineo, más agua y melaza
- 10 cm de estiércol, más agua y melaza.



Se vuelve a repetir el mismo orden hasta llenar el cajón o lecho y si el estiércol está un poco fresco (menos de 3 meses) hay que agregar cal o ceniza, alrededor de 2kg por capa.

c) Maduración del sustrato y siembra de lombrices:

Una vez lleno el cajón o lecho, cada siete días se debe regar usando 60 litros de agua, que se une al agua que va saliendo durante la semana. Otra recomendación es el manejo de la temperatura; la misma que durante las tres primeras semanas aumenta y luego comienza a bajar. Si se registra una temperatura elevada (40 - 50 °C), el riego se lo debe hacer dos veces por semana, hasta conseguir que la temperatura descienda al óptimo, que es de 18 - 22 °C.

Siguiendo estas recomendaciones el sustrato estará listo para ser utilizado entre 45 a 50 días.

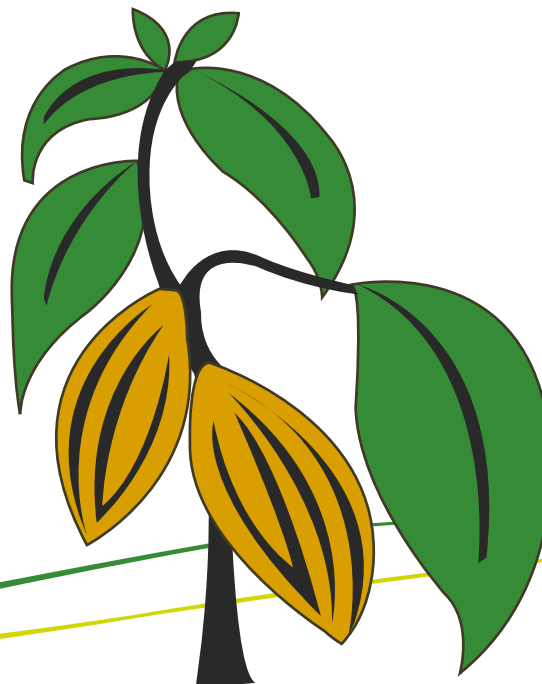
Después de haber recogido el lombri-abono, se procede a una nueva siembra de lombrices; la cual se realiza distribuyendo de 2 a 3 Kg. del sustrato con lombrices a lo largo de las eras o camas y, amigo/a agricultor, comienza una nueva preparación de abono que podrá ser utilizado en los cultivos de la finca.



d) Manejo de las camas y lombrices:

Las lombrices en el sustrato comienzan a alimentarse, multiplicarse y a producir humus; no hay que descuidar el riego, pero sin encharcar; y revisar permanentemente que no falte la humedad en el sustrato.

Para evitar que el alimento se compacte, se debe remover cada mes, en los 15 a 20 cm de la parte superior, colocando panca de arroz picada encima del sustrato, lo que le da soltura permitiendo la circulación del aire y evitando así que se encharque.



e) Producción y cosecha de humus:

Lo ideal es cosechar a los 8 - 9 meses y, posteriormente, cada seis meses. Esto se debe al aumento de la población de lombrices, lo que significa que van a producir humus en menor tiempo. Además de producir este valioso fertilizante orgánico, cuya equivalencia es superior al bocashi y compost, las lombrices también producen ácido húmico, que es un líquido cargado de micro - macro elementos y fitohormonas.

El humus generalmente se debe cosechar de la siguiente manera:

1. Se debe tener preparado y listo otro cajón, con un sustrato igual al anterior.
2. Dejar de regar unos 15 días.
3. Colocar trampas (cáscara de sandía, tallo de banano), las que atraen a las lombrices y para poder sacarlas sin causarles daño.
4. Ir sacando las lombrices de las trampas y colocarlas en el nuevo lecho, ya preparado y listo.
5. Para almacenar el humus se debe tamizar (cernir) y almacenarlo en sacos.
6. El humus presenta una coloración oscura, es muy suave y no hay que exponerlo al sol.



f) Dosis recomendada:

En el Cuadro 1 se indican las dosis de humus y ácido húmico para cultivos de cacao, maíz, hortalizas y arroz:

Cuadro 1. Dosis recomendadas de humus de lombriz y ácido húmico

HUMUS DE LOMBRIZ		
CULTIVO	DOSIS	FRECUENCIA DE APLICACIÓN
Cacao en vivero	50 g/planta	cada mes
Cacao en producción	2 kg	inicio y final de lluvias
Arroz	12 qq/ha	15 - 30 - 45 días
Maíz	12 qq/ha	15 - 30 - 45 días
Hortalizas	200 g/planta	cada 15 días

ÁCIDO HÚMICO		
CULTIVO	DOSIS	FRECUENCIA DE APLICACIÓN
Cacao en vivero	150 cc/bombas de 20 litros	cada 15 días
Cacao en producción	500 cc/bombas de 20 litros	en época lluviosa, cada mes
Arroz	300 cc/bombas de 20 litros	cada 15 días
Maíz	300 cc/bombas de 20 litros	cada 15 días
Hortalizas	100 - 150 cc / bombas de 20 litros	cada 15 días hasta la floración

Abono Bocashi

La palabra "Bocashi" es un término del idioma japonés que significa abono fermentado. La preparación de este abono se debe realizar en un sitio protegido de los rayos solares, lluvias y viento, ya que incide en el proceso de fermentación y puede generar la pérdida de nutrientes; el piso debe ser a nivel y, en lo posible, de cemento o tierra firme.



a) Materiales utilizados

Los materiales descritos a continuación para la elaboración del abono generalmente se los encuentra en las zonas de trabajo; pero, a falta de alguno de ellos, éstos pueden ser sustituidos con productos similares obteniendo la misma eficacia:

- Estiércoles de ganado vacuno, caballar, gallinaza.
- Tierras de bosques, montaña, o de monte.
- Carbón vegetal molido.
- Cascarilla de arroz.
- Cal o ceniza vegetal.
- Monte picado o desechos de cosechas (pancas de arroz, maíz, sorgo, pastos, etc.)
- Melazas, panela, miel de caña.
- Levadura
- Maíz fermentado molido
- Tierra de bosque
- Agua



b) Procedimiento para la elaboración

- Se procede a apilar todos los materiales bajo un techo o cobertizo, procurando hacerlo por capas; se coloca una primera capa que es de tierra de monte o bosque.
- Se coloca una capa fina de ceniza o cal.
- Una capa de estiércol (de preferencia semi seco).
- Una capa de panca picada (arroz, maíz, café, cacao).
- Se realiza una aspersión de agua disuelta en ella la melaza o fuente de azúcar, con una parte de la levadura.
- Se coloca una capa de carbón molido (para dar soltura al bocashi)
- Se vuelve a remojar las capas con la solución de agua, melaza y levadura.
- Se procede a voltear las capas con una lampa hasta dejarlo todo hecho un montón.
- Se adiciona agua hasta lograr que la masa esté uniformemente establecida. Se considera que está lista cuando, al coger una muestra con la mano y hacer puño, la masa queda moldeada sin desmoronarse (prueba de Puño), lo que indica que la humedad está en su punto.
- Se puede colocar una lona o plástico encima de la mezcla.



c) Recomendaciones

Luego de haber preparado la mezcla se recomienda realizar las siguientes actividades:

- Voltear la masa 2 veces al día (una en la mañana, otra en la tarde) durante los primeros 5 días (evitar que la temperatura supere los 50° C).
- Al partir del sexto día la remoción debe ser 1 vez al día.
- Se considera que el tiempo de la fermentación de la masa es de 12 días, y su utilización como abono debe realizarse a partir de los 30 días.
- El producto debe ser almacenado bajo sombra, protegiéndolo del sol, la lluvia y el viento.
- Almacenarlo en sacos limpios.
- Se recomienda no guardarlo más de 3 meses.
- En viveros, para el llenado de fundas, se recomienda una parte de abono más tres partes de tierra.
- En establecimiento de plantas de cacao en el sitio definitivo se recomienda usar de 250 a 500 gramos de bocashi por hoyo.
- En plantas en crecimiento se recomienda usar de 2 a 3 Kg. de bocashi por planta.

Compost

Un compost es una mezcla de materiales orgánicos (estiércoles de animales, residuos de cosecha y residuos de basuras domésticas), de tal manera que fomenten su degradación y descomposición. El producto final se usa para fertilizar y enriquecer la tierra de los cultivos. Este abono y la materia orgánica da cuerpo a los suelos arenosos y ligeros y mejora el drenaje en los suelos arcillosos.

Hay muchas maneras diferentes de hacer una composta: en tachos, cajas, hoyos dentro de la tierra, en pilas. La mayoría de los productores utiliza un composteo «pasivo», que funciona a una temperatura baja. En estas compostas se añade materia orgánica.

También se indica que la pila de compost no es de un tiradero de basura. La elaboración de este abono demanda de prácticas de higiene y no debe molestar a la familia o vecinos/as.

a) Materiales utilizados

Los materiales que se utilizan en la preparación del compost generalmente se los encuentra en las zonas de trabajo, pero, a falta de alguno de ellos, éstos pueden ser sustituidos con productos similares obteniendo la misma eficacia:

Estiércoles de bovinos, porcinos, aves y otros animales	30%
Residuos vegetales frescos como pulpa de café, cáscara de cacao, pseudo-tallos de plátano, follaje de leguminosas, desperdicios de las cosechas de hortalizas o frutales y basuras orgánicas domésticas	50%
Residuos vegetales secos como cáscaras de café, cacao, maní, panca de maíz, tamo de arroz o de fréjol	10%
Ceniza o cal	1%
Mantillo vegetal (tierra de bosque o tierra de guaba)	9%



Para acelerar el compostaje se requiere de un activador microbiológico de la descomposición, que se prepara con maíz, melaza y levadura.

Se debe preparar la cantidad suficiente de activador microbiológico de acuerdo al total de material orgánico a compostar. Los ingredientes que se utilizan son los siguientes y se prepara de la siguiente manera:

Maíz, se muele y se lo mezcla con agua (1 lb.)

Añadir 1 litro de melaza o 1 libra de panela

Agregar 100 gramos de levadura

Mezclar los ingredientes

b) Procedimiento para la elaboración

La preparación no tiene un procedimiento predeterminado; lo básico es la homogenización de los ingredientes para la obtención de un buen sustrato. Un método de preparación es como se describe a continuación:

- Colocar los materiales orgánicos en capas.
- Mezclar los ingredientes hasta homogenizar el montón.
- Humedecer el montículo hasta llegar al punto de saturación.
- Adicionar al montículo, de manera uniforme, el activador microbiológico.
- Mezclar el montículo y controlar la uniformidad de la humedad.
- Extender la masa de materiales orgánicos a compostar, de tal forma que la altura del montón tenga alrededor de unos 50 centímetros, por la longitud y ancho necesarios.
- Añadir sobre el montículo, uniformemente, una porción de cal agrícola o ceniza vegetal, para corregir la acidez.
- Procurar que el montículo esté siempre húmedo; por lo tanto, debe regarse periódicamente.

c) Recomendaciones

Luego de haber preparado la mezcla se recomienda realizar las siguientes actividades:

- Voltear periódicamente los montículos: la primera semana una vez al día; en la segunda semana pasando un día; y, posteriormente, cada siete días, hasta cumplir el proceso.
- En aproximadamente 12 semanas no se distinguirán los materiales orgánicos procesados, ni se constatará una alta temperatura dentro del montículo.
- El humus bien procesado presenta una coloración negruzca y un agradable olor a tierra fresca.
- Se considera que el tiempo de la fermentación de la masa es de 45 a 60 días, de acuerdo a condiciones climáticas de la zona.
- El producto debe ser almacenado bajo sombra, protegiéndolo del sol, la lluvia y el viento.
- Almacenarlo en sacos limpios.
- En viveros, para el llenado de fundas, se recomienda una parte de abono más dos/tres partes de tierra.
- En establecimiento de plantas de cacao en el sitio definitivo se recomienda usar de 250 a 500 gramos de compost por hoyo.
- En plantas en crecimiento se recomienda usar de 2 a 3 Kg. de compost por planta.



Biol

El biol es un abono orgánico líquido obtenido de la fermentación anaeróbica de estiércoles de animales domésticos, enriquecido con follajes de plantas que aportan nutrientes o alguna acción de prevención contra plagas y enfermedades. Este abono se lo puede utilizar como inoculante y repelente de ciertas plagas. El uso del biol promueve la actividad fisiológica estimulando el crecimiento vegetativo de las plantas cultivadas.



a) Materiales utilizados

A continuación se indican los materiales e ingredientes que se necesitan para la preparación de biol en un tanque de 200 litros:

- Un tanque plástico con capacidad para 200 litros con tapa
- Un saco de yute
- Un balde
- Un pedazo de manguera (aproximadamente 40cm)
- Una botella transparente con agua
- 30 Kilos de estiércol fresco de ganado vacuno, caballar o porcino (sexta parte del tanque)
- 8 libras de tierra de guabo o mulch de bosque
- 4 libras de compost o humus de lombriz
- 1 litro de leche o suero
- 2 libras de hojas de plantas medicinales o aromáticas, finamente picadas
- 16 libras de hojas de leguminosas picadas
- 1 galón de melaza ó 2 libras de panela
- 100 gramos de levadura
- 2 kilos de premezcla mineral (sales minerales que no contengan antibióticos)
- 1 litro de vinagre
- 100 litros de agua



b) Procedimiento para la elaboración

Ubicar el tanque en una parte donde haya sombra y alejado de la vivienda.

Colocar en el tanque plástico todos los ingredientes indicados y revolver intensamente hasta obtener una mezcla homogénea.

Colocar el estiércol fresco, el agua, la melaza o panela y la leche o suero en el tanque y revolver. Añadir agua hasta aproximadamente 20 centímetros bajo el nivel superior del tanque.

Sellar herméticamente el tanque y colocar una manguera que vaya, un extremo en el espacio vacío del tanque y el otro en la botella transparente con agua.

Dejar la mezcla en fermentación hasta que no se observen burbujas en la botella con agua. La fermentación del biol dura aproximadamente de 30 a 45 días.

c) Recomendaciones

Luego de haber preparado la mezcla se recomienda realizar las siguientes actividades: Al concluir el proceso de fermentación, el preparado se debe revolver intensamente y luego cernirlo con una tela o lienzo.

El biol puede conservarse en botellas plásticas hasta seis meses.

A nivel de viveros se recomienda aplicar al follaje en dosis de 1 litro de biol + 19 litros de agua (5 %), en frecuencias quincenales.

A nivel de plantaciones se recomienda aplicar 6 litros de biol + 14 litros de agua (30 %). Con frecuencias de aplicación en época de lluvias y la segunda después de 30 días.

Té de estiércol

Ésta es una de las alternativas más sencillas de fertilización orgánica que se usa para mejorar la actividad microbiológica del suelo y el nivel de nutrición de las plantas.

a) Materiales necesarios

Un tanque plástico de 200 litros de capacidad

Un saco

25 libras de estiércol fresco

4 Kg. de Sulpomag

4 Kg. de hojas de leguminosas (maní forrajero, fréjol, soya, palo prieto, yuca de ratón)

1 cuerda (piola) de 2 metros de largo

1 Pedazo de tela o plástico para cubrir o tapar el tanque

1 peso de unas 10 libras



b) Procedimiento para la elaboración

- Ubicar el tanque en una parte donde haya sombra y alejado de la vivienda
- Poner el estiércol dentro del saquillo.
- Agregar el sulfomag
- Agregar la hojarasca, de preferencia picada.
- Poner el peso dentro del saquillo.
- Una vez dentro del saquillo todos los materiales, amarrarlo y meterlo en el tanque dejando un pedazo de cuerda fuera del tanque, como si fuera una gran bolsa de té
- Agregar agua fresca y limpia hasta llenar el tanque.
- Cerrar el tanque con el plástico o la tela, pero dejando que pase el oxígeno y dejar fermentar por dos semanas.

c) Recomendaciones

- El proceso del té de estiércol dura de 12 a 14 días.
- Exprimir el saquillo y retirarlo del tanque.
- El líquido que queda en el tanque es el abono.
- Para aplicar el abono se debe diluir en una bomba de 20 litros: 10 litros de abono y 10 litros de agua (50% concentración).
- Esta preparación puede ser utilizada en aspersiones foliares o en fertirriego cada 30 a 45 días.





consolidación y crecimiento con transparencia y honestidad

Av. Rumichaca S26-365 y Moro Moro
(Barrio Turubamba)
Teléfonos: (593) 2 2670 925 / 26
Fax: (593) 2 2623 927
E.mail: info@fundmch.com.ec
www.fundmch.com.ec
Quito - Ecuador

CON EL APOYO DE

