

# Abonos orgánicos en el solar maya

1



Acción Social Samuel Ruiz, A.C.

Prolongación Benito Juárez # 8  
Colonia Maestros de México  
Código Postal: 29246  
San Cristóbal de Las Casas,  
Chiapas, México.

Tel/fax (967) 6786884

Correo electrónico:  
[accionsocialsamuelruiz@gmail.com](mailto:accionsocialsamuelruiz@gmail.com)

Diseño: Gabriela Castillo y Verónica Melgoza  
Fotos de portada e interiores: Babú

Gracias al apoyo de Cáritas Suiza  
para la publicación  
de este material.

# Introducción



Cuando aplicamos abonos orgánicos a la tierra, estamos nutriéndola para que ella pueda darnos de comer a nosotros, a nuestras familias, a nuestros cultivos y animales. La fertilidad y la nutrición de los suelos depende de una variedad de elementos naturales que se van formando en el suelo con el tiempo.

Los elementos que nutren el suelo son los minerales que hay en las rocas, el agua, el aire y la materia orgánica producida por seres vivos como plantas, animales y microbios.

Entre los elementos más importantes que nutren la tierra están el nitrógeno (N), el carbono (C), y otros como el potasio (K), fósforo (P), calcio (Ca) y Hierro (Fe), junto con muchos más.

Las plantas toman con sus raíces estos nutrientes del suelo y el agua gracias a la energía que reciben del sol y con ayuda de microbios del mismo suelo. Así, las semillas germinan, se forman más raíces, crecen sus tallos y hojas, y al madurar las plantas pueden producir flores y frutos de donde saldrán nuevas semillas de nuevas plantas.

Por nuestra parte, los humanos también utilizamos en nuestro cuerpo los nutrientes que obtenemos de las plantas:

Del nitrógeno se forman las proteínas que construyen los tejidos de nuestro cuerpo, como son la piel y el cabello, los órganos como el corazón, el estómago y los pulmones, y en especial los músculos con los que caminamos y trabajamos.

Con carbono e hidrógeno se forman los carbohidratos que nos dan la energía, o sea que son como un combustible que nuestro cuerpo necesita para realizar nuestras labores.

Y con otros nutrientes se forman las vitaminas que comemos en las frutas y verduras y nos dan los elementos para vencer las enfermedades, para la salud de nuestros ojos, para pensar y aprender.

Así que cuando le damos abono a la tierra es como si le ofreciéramos su tortilla, su frijol, su verdura, su sal y hasta su chilito.

Cuando abonamos la tierra es como si le diéramos su comida limpia y natural para que obtenga la fertilidad que nuestros cultivos necesitan.

El abono orgánico también sirve para que la tierra se recupere de tanto que la trabajamos y así pueda darnos nuevas cosechas.

En este manual expondremos algunas técnicas que nos ayudarán a alimentar y nutrir mejor nuestra tierra, para que ésta pueda darnos cada vez mayores y mejores cultivos.



## Abonos orgánicos contra fertilizantes químicos



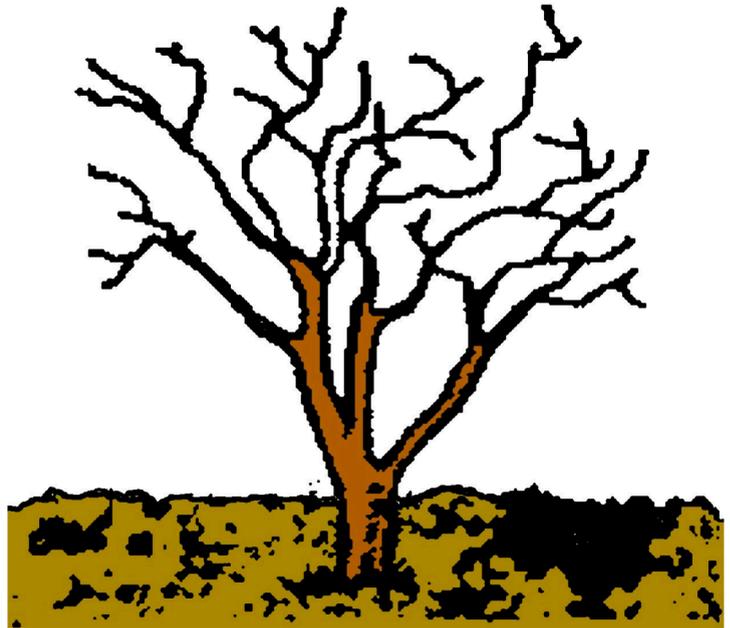
Hace unos 50 años las industrias produjeron fertilizantes químicos, que tienen los elementos para hacer crecer los cultivos de manera artificial. Desde entonces las industrias han hecho negocio con sus productos vendiéndolos durante la llamada Revolución Verde.

En la Revolución Verde, las industrias prometían que ya no habría hambre en el mundo gracias a sus agroquímicos. Pero ya se ha comprobado que todo aquello es falso.

Ahora se sabe que cuando se usa fertilizante químico en un terreno, la tierra deja de producir los nutrientes naturales.

También se sabe que los agroquímicos acaban con los microbios que le ayudan a las plantas a alimentarse con sus raíces del suelo y del agua.

Entonces el productor ve que cada cosecha necesita comprar más y más agroquímico. Y cuando el productor ve que ya no puede pagar el agroquímico porque éste se vuelve cada año más caro, cuando deja de aplicarlo ya no se recupera la fertilidad del suelo y se acaba su forma de comer y de vivir.

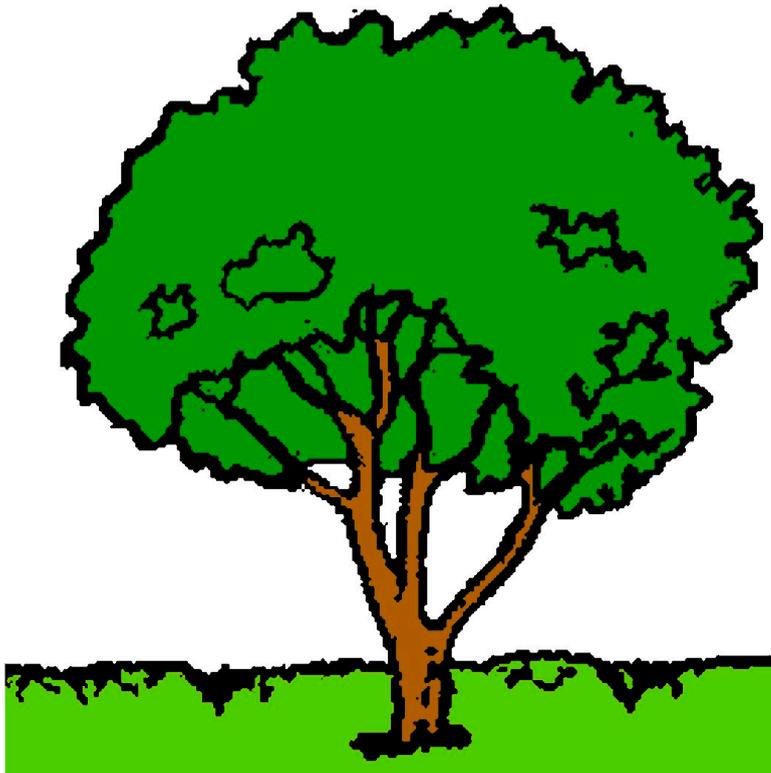


Además, esos fertilizantes dejan contaminada la tierra y el agua, provocando enfermedades a seres vivos de ríos y mares.

Por eso, en este cuaderno promovemos que los campesinos sigan produciendo sus cultivos con la fertilización natural de los abonos orgánicos.

Es verdad que con esta forma de cultivar se necesita más trabajo y conocimiento. Pero es importante tomar en cuenta que con los abonos orgánicos se aprovechan muchos recursos de nuestros lugares, se ahorra dinero y se deja de contaminar la tierra.

Con la fertilización natural se aprovechan muchos restos de nuestros mismos cultivos y hogares. En lugar de desechar esos restos como basura o suciedad, podemos usarlos para hacer compostas, darlos a los microbios y a las lombrices para que nos ayuden a limpiarlos, fermentarlos y convertirlos en nutrientes para la tierra y los cultivos.



Para ayudar a reconocer y atender las deficiencias que tienen nuestras plantas, presentamos el siguiente cuadro:

Características de la planta	Características de frutos y raíces	Características de las hojas	¿Qué se puede hacer?
Crecimiento lento, planta pequeña.	Los frutos son más pequeños.	Las hojas son verde pálido y amarillas en las partes inferiores (hojas viejas).  Falta NITRÓGENO	Aplicar estiércol en las raíces, disuelto en agua.
Tallo delgado y fibroso.	Los frutos no maduran.	Color purpúreo bronceado en las venas y en el tallo, tiene apariencia quemada.  Falta FÓSFORO	Aplicar ceniza en suspensión en agua sobre las raíces. Luego incorporar abono orgánico enriquecido con polvo de huesos.
Crecimiento muy lento, no se desarrolla bien.	Los frutos maduran.	Enrollado en los bordes. Manchas muertas, especialmente en las hojas viejas.  Falta POTASIO	Aplicar gallinaza con agua o solución de ceniza de madera sobre las raíces.
Planta frágil, quebradiza.	Muy poca formación de frutos.	Hojas viejas salpicadas de manchas amarillas y marrones en los márgenes y la punta.  Falta MAGNESIO	Aplicar solución de sal de Epsom.

Características de la planta	Características de frutos y raíces	Características de las hojas	¿Qué se puede hacer?
Tallo débil, crecimiento muy lento.	Putrefacción de las flores.	Hojas jóvenes: amarillamiento, manchas muertas, enrollamiento de la punta de las hojas.  Falta CALCIO	Aplicar agua de cal en el suelo.
El tallo se pone duro y muy delgado.	Frutos muy pequeños.	Amarillamiento en las hojas más viejas.  Falta AZUFRE.	Aplicar solución de Sulfato de Cobre o de Magnesio en el follaje.
Tallo con espacio internodal más pequeño que lo normal.	Malformación de las frutas debido a una polinización deficiente.	Hojas salpicadas de manchas muertas en el espacio intervenal.  Falta ZINC	Aplicar de manera foliar Sulfato de Zinc.
Muerte de las puntas en crecimiento.	Centro aguado de las raíces (remolachas) y de las frutas.	Amarillamiento de los bordes y puntas, enrollamiento de las hojas jóvenes.  Falta BORO	Aplicar foliar de Bórax.
Muerte de las yemas jóvenes; la yema terminal se mantiene viva.	Ausencia de fructificación.	Las hojas se marchitan sin otros cambios de apariencia.  Falta COBRE	Aplicar foliar de Sulfato de Cobre.
Crecimiento lento de cocoteros.	Cocos marrones caen antes de madurar.	Muchas hojas secas.  Falta CLORO	Aplicar sal de cocina o de mar al pie de la planta.

## Distintos tipos de compostas aboneras

**Composta de desechos de la parcela y de la casa:** Los recursos para hacer compostas están en nuestro propio solar y parcelas. Para saber cuánto abono necesitamos, debemos tener claro el tamaño del terreno que vamos a fertilizar.

Las proporciones son las siguientes:

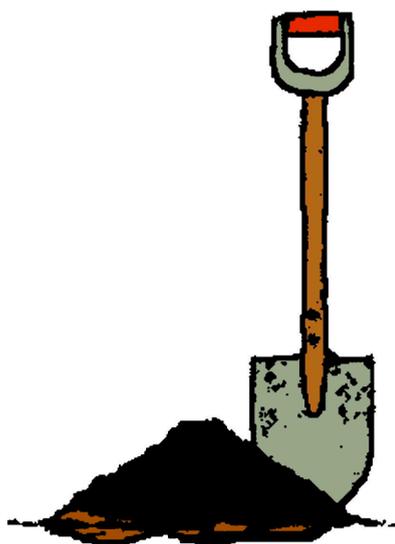
Para un camellón de hortaliza de 3 por 1 metro, necesitamos un costal de abono en cada siembra y otro cuando florece nuestro cultivo. Una composta abonera bien trabajada de 2 por 2 metros con una altura de un metro, nos puede producir hasta 10 costales de abono, suficiente para 5 camellones.

Un buen lugar para construir nuestra composta debe estar protegido del sol directo y de tormentas, debe ser plano, que no se inunde y que esté ubicado cerca de donde se va a necesitar el abono para evitar transportes.



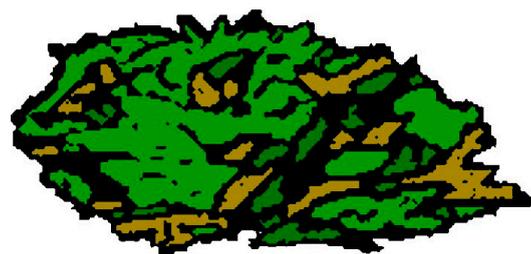
*Composta* o *compost* es un nombre que se le da a la tierra de monte, donde las hojas de los árboles van cayendo al suelo y le hacen un manto que los insectos y microbios van rompiendo en pedacitos cada vez más pequeños, hasta que abajo queda el suelo negro, con buen olor y lleno de nutrientes.

Para hacer la composta en nuestro solar vamos a trabajar como lo hace la naturaleza, dando de comer a la tierra. Si en nuestro solar tenemos un rincón con buena tierra, podemos usarlo como base para empezar nuestra composta. Si no, limpiamos el espacio (2 por 2 metros, por ejemplo), escabamos un poco y rellenamos con una capa de suelo de monte, tierra negra o materia orgánica ya en descomposición. En esta primera capa procuramos que se encuentren los microbios que nos ayudarán a descomponer los desechos para el abono. Se sugiere agregar suero de leche o pozol agrio para mayor fermento. Sobre esta base vamos a ir mezclando capas de desechos. Vamos a imaginar que estamos preparándole a la tierra unos ricos tacos, con:

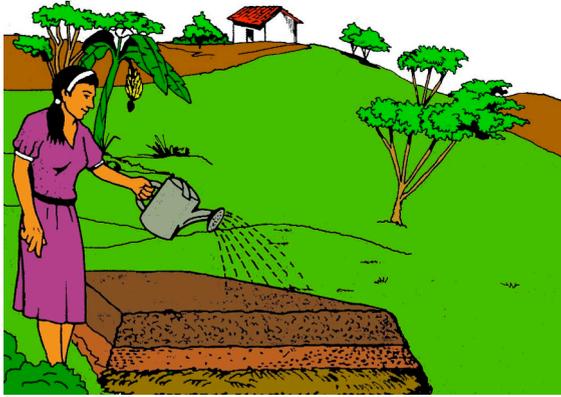


**Materia orgánica fresca.-** Hojas verdes, pastos, desechos de verduras y frutas de la cocina. Para la tierra esto va a ser como su legumbre, sus frijolitos ricos en nitrógeno para formar proteínas. Esta capa puede tener unos 20 cm de grosor.

**Materia orgánica seca.-** Rastrojo de hojas, maíz, caña y pastos secos, aserrín. Todo esto debe estar bien picado, y será como la tortilla para la tierra, la fibra y carbohidratos en su dieta. Esta capa también puede tener otros 20 cm de grosor.



**Estiércol.-** Estiércol de borregos, ovejas, vacas, caballos, cerdos, conejos y gallinaza, recolectado seco en el campo o en los corrales y gallineros. Incluso puede usarse el excremento de una letrina abonera bien cuidada. Esto va a dar a la tierra más fibra y minerales como el calcio, potasio y fósforo, además de nitrógeno y carbono ya en proceso de descomposición. Esta capa puede ser de unos 5 o 10 cm de grueso.



En casos donde no hay mucho estiércol disponible, o si preferimos no usarlo, se recomienda una capa poco gruesa de cal o de ceniza de leña, papel y cartón (no es buena la ceniza de quema de basuras plásticas). Esto es para la tierra como la sal que nosotros agregamos al alimento.

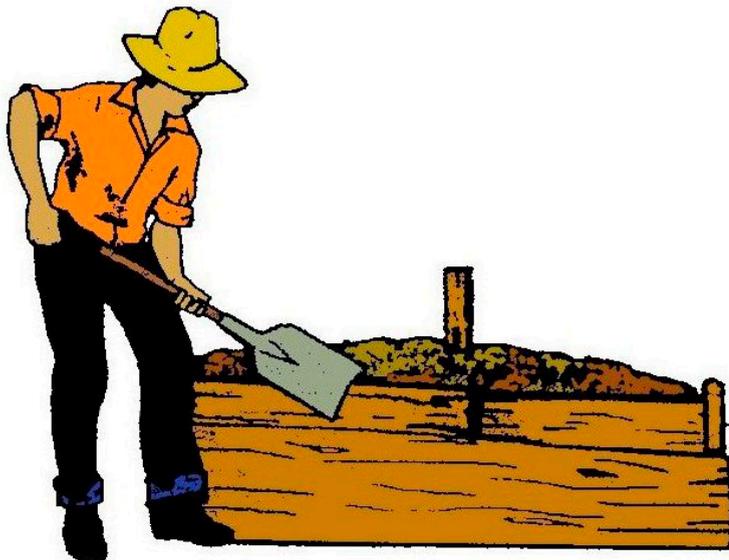
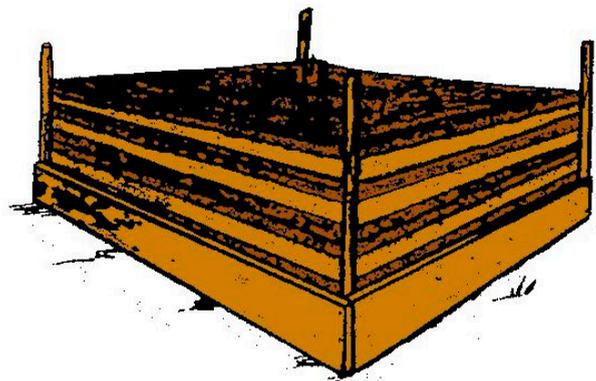
Pero igual que en nuestra comida, a la tierra no queremos darle demasiada sal, por eso debemos cuidar de no pasarnos de este ingrediente si además ya pusimos suficiente estiércol.

Y como no queremos que se atragante la tierra, será muy importante ir dándole agua a la composta, buscando que se moje toda pero sin que el agua llegue a desbordarse.

Una vez preparada la composta se le protege del sol directo y de la lluvia con hojas de palma o plátano, o con plástico. Si es necesario, le hacemos una cerquita de varas para que las gallinas, cerdos u otros animales no la vayan a remover. También podemos poner a los lados tablas como si fuera un cajón, para que los materiales no se dispersen.

Así va a quedar la composta dos meses, la vamos a cuidar y regar si se seca adentro, lo que se nota cuando la invaden hormigas, por ejemplo.

Podremos notar si la composta progresa al ver que va bajando en su altura y que se calienta adentro con un olor agradable a fermentación.



Al pasar los dos o tres meses, vamos a revolver la composta muy bien, mezclándola toda, revisando si avanza la descomposición. Si vemos que no avanza la descomposición, le agregamos más tierra de monte o leche o pozol, picando aún más los trozos de cañas o varitas que no se estén rompiendo solas, y luego la volvemos a compactar y proteger.

Esta removida la repetimos una vez al mes o más seguido si podemos, hasta que todo se haya descompuesto.

Después de 3 o 4 meses en total, podremos separar nuestro abono que se verá como tierra de monte, húmedo, bien descompuesto y nutritivo.

**Abono líquido de composta:** Para preparar abono líquido de composta, se pone 1 unidad de composta por 4 de agua. Se puede agregar un poco de melaza para ayudar al desarrollo de microorganismos favorables. Se tiene que mover la mezcla muy seguido para permitir una buena aeración. Al tercer día se cuela la mezcla y se puede aplicar en las hojas o al pie de las plantas mediante una regadera o un aspersor.

El té de composta debe tener un olor agradable, si no, éste no se puede aplicar. Además de fertilizar, el té de composta es un fungicida e insecticida.

**La composta en capas:** Este abono orgánico es producto de la fermentación de materiales localmente disponibles, y tarda de 3 a 4 meses para quedar listo para aplicarlo.

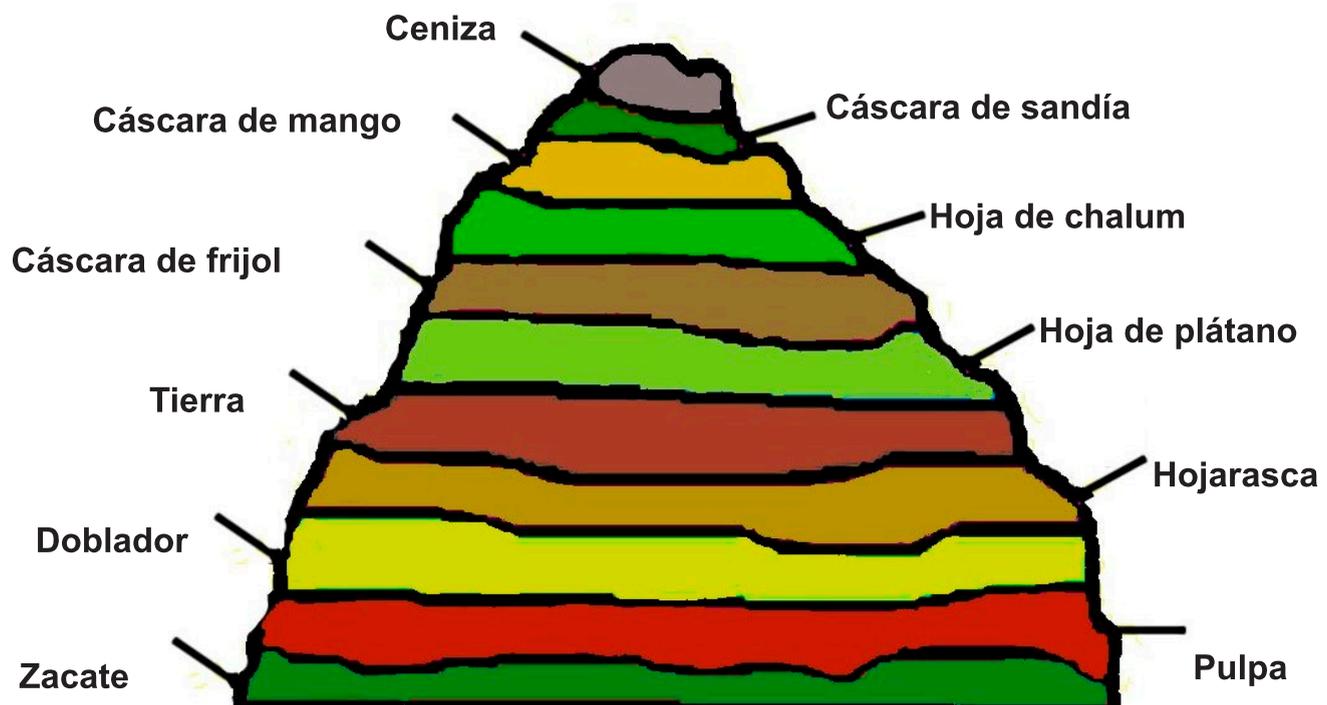
Para construir este tipo de aboneras se puede emplear material de origen animal y vegetal para que la composta tenga más nutrimentos que le ayudarán al suelo y a las plantas en su desarrollo.

Algunos materiales que podemos usar son los siguientes: tierra fértil, ceniza, agua, hoja de plátano, hojarasca, doblador, pulpa de café, cáscara de frijol, desecho de cocina, hoja de chalum, zacate verde, cáscara de mango, cáscara de sandía, hojas verdes, gallinaza y estiércol de vaca, caballo o borrego.

**Abonera de pilón o amontonado:** Para hacer este tipo de abonera colocamos los materiales de manera ordenada y por capas, y ponemos un palo en medio del montón que nos servirá como termómetro.

Es importante buscar la manera de proteger la composta de los animales, el viento y el escurrimiento del material durante tiempo de lluvia.

### Abono amontonado



**Abonera de corral o con cuadro de madera:** Se construye un corral de 2 o 3 metros cuadrados donde se mezclan los materiales orgánicos, aplicándolos en capas ordenadamente hasta llegar a una altura de metro y medio, o más. En medio de la abonera se pone un palo como respiradero o termómetro, y se tapa el cajón con hojas de plátano o plástico negro para evitar que la lluvia lave y escurra el contenido.

Es necesario voltear la composta cada 2 semanas hasta que tenga un olor agradable, que se sienta al tacto suave y esponjosa, y que tenga un tono oscuro.

Y para saber si la composta está trabajando, es decir, si los materiales se están descomponiendo correctamente, utilizaremos como termómetro el palo que sembramos en medio de la abonera:

Si el termómetro sale caliente y húmedo, significa que la composta va bien.

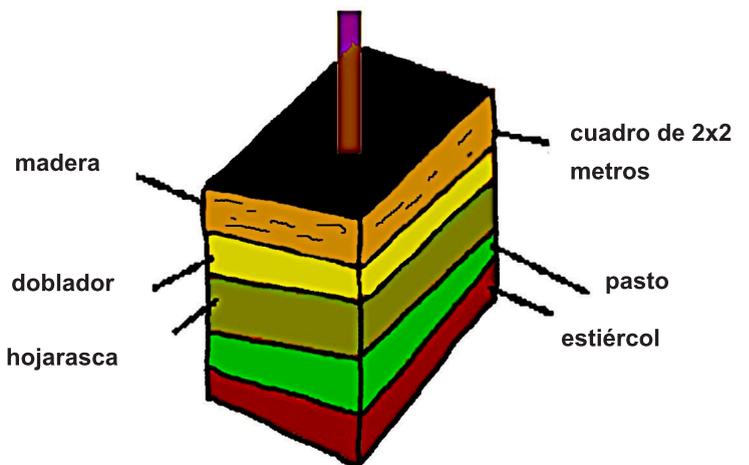
Si sale caliente y seco, significa que la composta necesita más agua.

Si sale húmedo y frío, se debe voltear la composta para que seque el agua y aplicar materiales secos.

Si huele a podrido, se debe voltear la composta para dar más oxígeno.

Si después de 3 días el termómetro no se calienta, se debe voltear la composta y agregarle agua y materia orgánica.

### Composta de corral



En tiempo de lluvias la abonera puede necesitar techo para que no reciba demasiada agua y que no escurran los nutrientes.

Si hay presencia de hormigas en la abonera, es porque está demasiado seca y necesita humedad.

Si germinan hierbas en la abonera, hay que voltear la composta.

Esta composta se puede guardar por meses, protegida del sol, la lluvia y el viento.

**Otros dos tipos de composta:** Los materiales que necesitamos para hacer otros dos tipos de composta, son: tierra, estiércol seco de ganado, hojas secas, hojas verdes, estiércol de gallina, ceniza y agua.

#### Pasos para elaborar la composta 1:

Se limpia el terreno donde se va a elaborar la composta.

Se le pone una capa de tierra, después una capa de estiércol seco de ganado, luego una capa de hojas secas, después una de hojas frescas, luego una de gallinaza, luego otra capa de tierra y al final una capa de ceniza. Podemos repetir varias capas.

Se rocía la composta con agua.

Se cubre bien con un plástico negro.

Se le ponen uno o dos palos en medio de la composta, que nos servirán como termómetro.

Para checar la temperatura con el palo sembrado en medio de la composta, al momento de sacarlo éste debe estar caliente y húmedo; si sale con lodo significa que tiene mucha agua y ya no hay que ponerle más; si sale seco se debe a que le falta agua, por lo que hay que ponerle en los agujeros donde va el termómetro.

Cada 15 días hay que revolver la composta, y en 3 meses estará lista para usarse en todos los cultivos.

## Pasos para hacer la composta 2:

Se pone una capa de hoja verde, después una de estiércol de vaca, después una de hoja seca.

Se rocían con agua las capas que ya pusimos, luego se le agrega la gallinaza y nuevamente rociamos con agua.

Se pone una capa de tierra y al final una de ceniza.

Cada capa que ponemos en la composta debe medir 10 centímetros de altura.

La ceniza servirá para controlar el pH de la tierra y otros hongos que pueden afectar la composta.

La gallinaza proporciona fósforo nitrógeno y potasio a la composta, y la tierra sirve para mantener los materiales calientes y para evitar muchas moscas.

Es recomendable cubrir la composta con plástico negro, pues éste conserva calor.

Se puede mover la composta cada 15 días, y en 3 o 4 meses el abono estará listo para usarse.

Los abonos que obtenemos con estos dos tipos de composta mejoran la estructura del suelo, ayudan a controlar la erosión, nutren suavemente la tierra, protegen el suelo contra la sequía, controlan el pH de la tierra, fomentan microorganismos buenos y controlan los dañinos, mejoran el crecimiento de las plantas y no contaminan.

Es importante no usar en las compostas cáscaras de pepino (son demasiado ácidas), materiales con plagas, ramas gruesas (tardan en descomponerse), plantas suculentas como nopal y cactus (no se descomponen bien y vuelven a germinar), materiales sintéticos.

Para aplicar la composta, se recomienda:

Aplicar al inicio o final de lluvias, cuando se prepare la tierra.

Aplicar en suelos muy pobres.

Aplicar en árboles frutales poniendo un círculo de abono alrededor del árbol, donde dé la sombra.

Aplicar en el hoyo al momento de transplantar y mezclar con el suelo de superficie.

Aplicar en hortalizas antes de sembrar, poniendo una capa de 15 centímetros sobre la cama e incorporándola en el suelo.

Aplicar cada año un puño por planta en el momento de la siembra.



**Bocashi:** Este abono es de origen japonés y ayuda al crecimiento de microorganismos que apoyan a la fermentación del abono.

Usando este método se pueden producir buenos abonos en 15 o 20 días. Hay dos maneras de preparar el bocashi:

### Bocashi 1

#### Materiales:

2 cubetas de rastrojo de maíz bien picado

4 o 5 litros de pozol agrio

2 cubetas picadas de monte verde

2 cubetas de tierra común sin piedras

2 piloncillos o panela

2 cubetas de estiércol (gallina, vaca)

2 cubetas de olote picado

½ cubeta de ceniza o cal

½ cubeta de cáscara de café o carbón con olote



#### Pasos para prepararlo:

1. Seleccionar un lugar plano y firme, protegido del sol y lluvia, cerca de una fuente de agua.
2. Colocar por capas en el siguiente orden: rastrojo, monte verde, tierra, estiércol, cáscara de café o de carbón con olote, cal.
3. Disolver el pozol (si no hay, se puede usar levadura) y la panela en 5 litros de agua tibia.
4. Después de cada capa, aplicar un poco del agua de panela y pozol.
5. Darle vueltas al montón, hasta que quede bien revuelto.
6. Mientras que se revuelve, aplicar agua uniformemente.
7. Checar la humedad apretando un puño de mezcla. Está bien de humedad cuando se desbarata fácilmente y al soltarlo deja la mano mojada. Si está demasiado mojado, hay que ponerle más material (rastrojo, cáscaras, monte verde, etc.)
8. Cuando ya está bien revuelto, extenderlo para que quede a 40 centímetros de altura.
9. Tapar con plástico negro o costales.



10. Los primeros 4 días, darle 2 vueltas diario (una por la mañana, otra por la tarde).

11. A partir del cuarto día, darle sólo una vuelta diario. Después de 10 o 12 días, el abono debe tener una buena temperatura.

12. Cuando ya está listo el preparado, se ve de color gris claro y tiene una consistencia suelta, como polvo arenoso.

## Bocashi 2

### Material:

2 kilos de tierra

2 kilos de estiércol de chivo

2 kilos de estiércol de vaca

2 kilos de ceniza

2 kilos de gallinaza

2 kilos de carbón

2 litros de agua

125 mililitros de melaza (azúcar, panela o chicha)



### Pasos para elaborarlo:



1. Se desmorona y se cierna la tierra, el estiércol de chivo y de vaca, la gallinaza y el carbón (tiene que estar bien fina).

2. Se mezcla la melaza (azúcar o panela) con el agua.

3. Se mezcla todo el material y se le agrega el agua compuesta con la melaza.

4. Una vez terminada la mezcla se puede utilizar de manera directa en los camellones o en las matas de los cultivos.

Es importante saber que a las hortalizas no se les puede aplicar directamente, sino que hay que revolverlo bien con la tierra de las superficie.

Algunas recomendaciones para el manejo y uso del bocashi, son:

No aplicar demasiada cantidad en las hortalizas porque las plantas se desarrollan muy grandes pero no dan frutos.

Tener mucho cuidado con los niños, ya que el bocashi es altamente peligroso.

Para almácigo, cernir y preparar una mezcla de 90% de tierra y 10% de bocashi, o hasta 60% de tierra con 40% de bocashi.

Para siembra directa de semilla, echar bocashi en los surcos donde se va a sembrar, revolviéndolo un poco con la tierra.

Para trasplantar, aplicar un puño o más de bocashi en la base del hoyo donde se coloca la planta, y después echar un poco de tierra.

Para estimular el crecimiento de plantas ya sembradas, se puede echar un puño de bocashi hacia los lados de cada planta.

Al aplicar el bocashi, cubrirlo con tierra para que no lo dañe el sol.

Realizar pruebas y anotar sus resultados.

Guardarlo en costales y proteger del sol, viento y agua. No guardarlo más de 3 meses.



# Lombricultura



La lombricultura es la crianza de lombrices domesticadas para obtener abono rico en nutrientes, aprovechando el estiércol y residuos vegetales.

El abono hecho con ayuda de las lombrices no contamina el suelo donde se aplica.

Este abono se llama humus, es de excelente calidad y se compone de los desechos orgánicos arrojados por la lombriz.

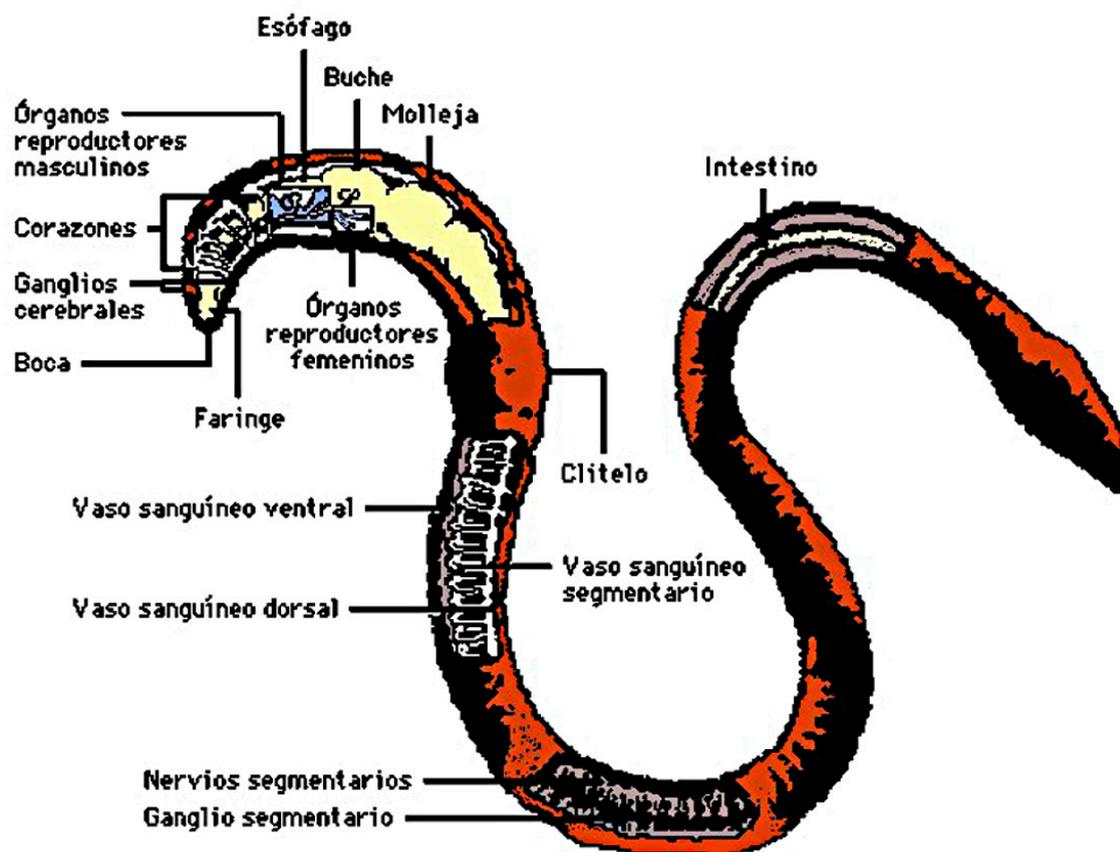
La lombriz es un animal invertebrado que pertenece al grupo de los gusanos.

Existe una gran variedad de lombrices, pero la más utilizada para la crianza y producción de abono es la lombriz roja californiana.

El nombre científico de la lombriz roja californiana es *Eisenia foetida*.

La lombriz roja es la que tiene más facilidad de adaptarse a diferentes condiciones ambientales, se reproduce rápidamente con cualquier material orgánico y puede vivir junto a una gran cantidad de estos animales.

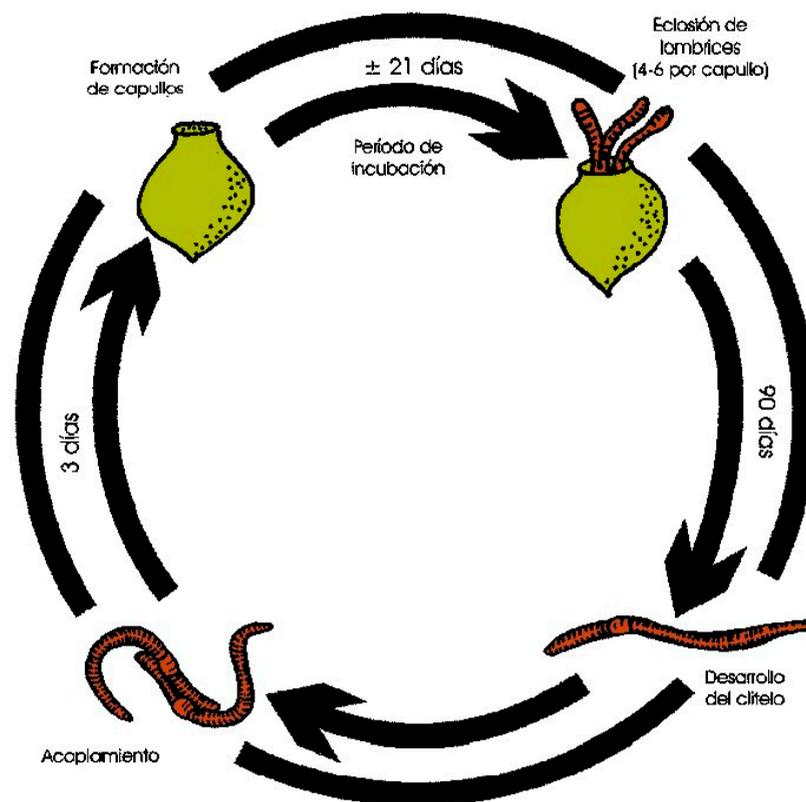
En el siguiente esquema podemos ver las diferentes partes de cuerpo de una lombriz.



## Reproducción de la lombriz

Las lombrices son hermafroditas, es decir, tienen los dos sexos en el mismo organismo, tanto los órganos sexuales femeninos (ovarios), como los masculinos (testículos). A pesar de esto, no se fecundan solas, sino que es necesaria la reproducción cruzada entre dos lombrices, con intercambio de esperma.

Una lombriz puede comenzar a reproducirse a los tres meses de nacida o cuando presenta el clitelo, que es una estructura gruesa ubicada en el primer tercio de su cuerpo (cerca de la cabeza). Al llevarse a cabo la fecundación, en cada lombriz se forma un capullo, del cual nacerán de 4 a 20 lombrices (lo más común es de 4 a 6) después de 21 días. Las lombrices recién nacidas son de color blanco y de la misma forma que sus padres, aunque más pequeñas (menos de 0.5 centímetros). Una lombriz adulta puede vivir como máximo 16 años y generar, en promedio, mil 500 lombrices.



## Manejo de las lombrices

**Temperatura:** La lombriz es muy sensible a los cambios bruscos de temperatura del medio de cultivo o del material que se pretenda descomponer a través de ella. La temperatura ideal del medio de cultivo debe estar entre 15 y 26°C. La lombriz puede morir a una temperatura menor de 0°C, mientras que a temperaturas superiores a 30°C puede suspender su actividad vital y de reproducción.



**Humedad:** Debido a que la lombriz tiene en su propio cuerpo de 75 a 90% de agua, debe evitarse la pérdida de humedad. Por eso se recomienda que ésta sea de 80 a 82% en los criaderos o medios de cultivo, aun cuando la humedad es menor en el exterior. La materia orgánica a descomponer debe estar húmeda, pero no mojada, y los materiales deben ser desmenuzables y no estar muy apretados. Una forma práctica de medir la humedad al 80% es tomar un puño de material, apretarlo fuertemente y que salgan aproximadamente 6 gotas de agua.

## Área de reproducción o pie de cría

La zona de reproducción generalmente es un área pequeña, bajo la sombra, donde se colocan los cajones, canoas o pequeños recipientes para la reproducción de las lombrices.

Es importante señalar que el primer paso para la producción de abono con ayuda de las lombrices es multiplicarlas.

Cuando ya se tiene buena cantidad de lombrices, se pasan al área de cultivo extensivo para la producción de abono.

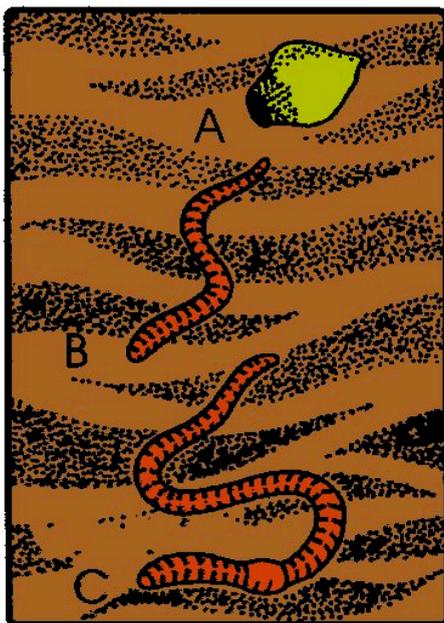
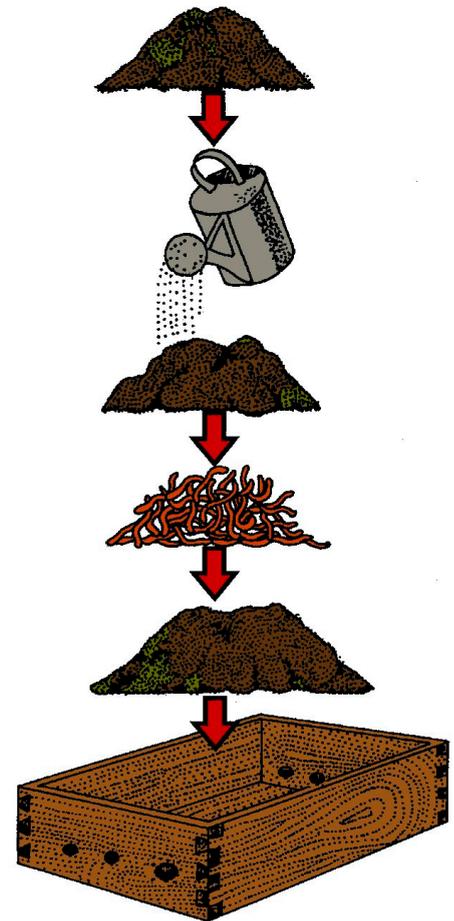
El procedimiento para instalar un pie de cría es el siguiente:

Se aplica una capa de 10 cm de material en un proceso previo de descomposición de 15 días (estiércoles, pastos, malezas, desechos de frutas y vegetales, papel sin químicos, etc.)

Se siembran 500 gr de lombriz por metro cuadrado de desperdicios a descomponer.

Durante este periodo, la lombriz se reproducirá y podrá incluso seleccionarse parte de las lombrices nuevas para colocar en nuevos cajones.

La separación de las lombrices puede realizarse de acuerdo con el tamaño de las lombrices, como se indica a continuación:



A - Capullo  
B- Lombriz joven (sin clitelo)  
C- Lombriz adulta (con clitelo)

Huevecillos: miden aproximadamente 3 mm y son de color amarillo verdusco.

Lombrices jóvenes: miden de 1 a 6 cm de largo y no tienen clitelo.

Lombrices adultas: presentan clitelo.

Cuando ya se tiene una gran cantidad de lombriz se puede proceder al cultivo extensivo y con ello a la producción de abono orgánico.

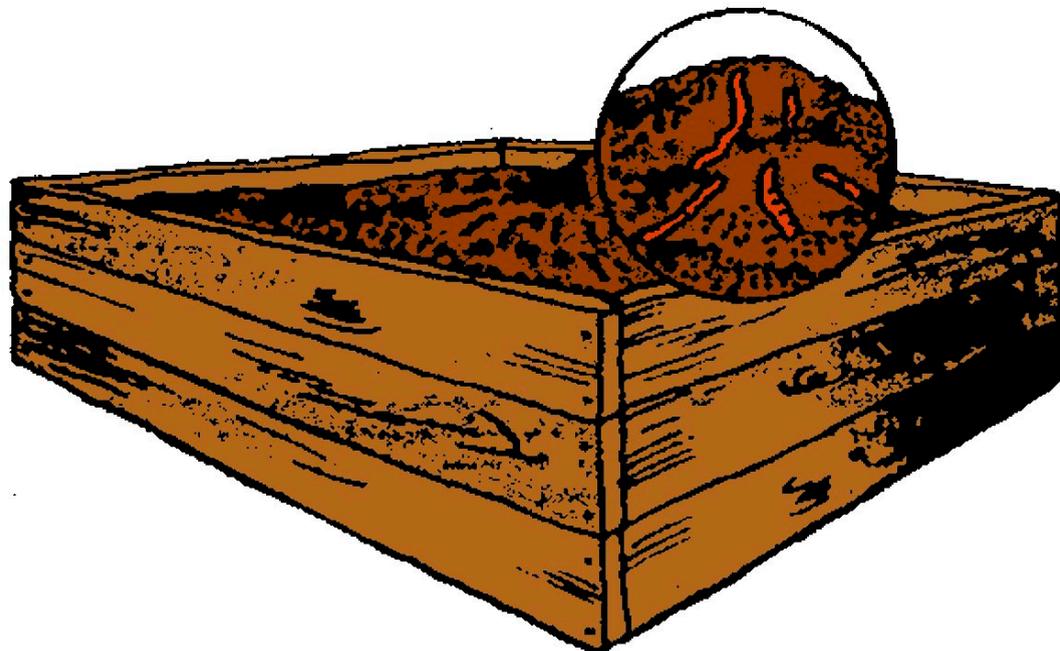
Se aplica nuevamente una capa de 5 a 10 cm de material a procesar.

Se riega el medio de cultivo sin empapararlo.

Posteriormente se aplica una capa de 15 cm de desperdicios cada 21 días, manteniendo la humedad al 80%. El recipiente o cajón debe tener algunos orificios laterales para controlar el exceso de agua.

## Cosecha de las lombrices

Para cosechar las lombrices y traspasarlas al lugar de producción de abono, hay que dejar de darles comida por varios días. Después se pone uno o varios montones de comida, es decir, de materia orgánica en descomposición o estiércol seco. Al sentir la comida, las lombrices se amontonan en la superficie del cajón y así es más fácil recogerlas.



## Producción de abono (lombricompuesto)

La producción de abono se puede hacer en cultivo extensivo. Esto se hace generalmente en una zona amplia, dependiendo de la cantidad de abono que se piense obtener. Se ubica a la intemperie, en zonas no utilizadas para los cultivos o bajo la sombra de árboles frutales. El terreno debe tener buen drenaje y estar cerca de las fuentes de materia orgánica a procesar.

Para la producción de abono con ayuda de las lombrices, también podemos utilizar cajones de 1 metro de ancho, 4 metros de largo y 1 metro de alto. Se siembra un kilo de lombriz, alimentándolas cada 3 días. Al llenarse el cajón, podemos cosechar nuevamente las lombrices para sacar el abono. Repetimos el procedimiento que hicimos en el cajón de cría para que las lombrices vengán a la superficie. Se retira la capa superior donde se encuentran las lombrices, y entonces podemos sacar el abono. Después podemos poner en el cajón otra capa de materia orgánica en descomposición, sembramos las lombrices y repetimos el ciclo de producción de abono.

## Algunas propiedades del humus

Como ya explicamos, el humus es el abono o lombricompuesto que generan las lombrices, y sirve como un fertilizante orgánico de excelente calidad. El humus ayuda a:

Mejorar la estructura del suelo, dando mayor soltura, por lo que las raíces se desarrollan mejor.

Reduce la erosión del suelo.

Incrementa la retención de humedad.

Mejora el crecimiento de las plantas, floración y producción de frutos.

## Producción de lombricompuesto a través de estiércoles

Las lombrices se multiplican mejor en estiércol que en cualquier otro material, además de que este puede ser aprovechado a un bajo costo.

Para tal efecto, primero se deja secar el estiércol durante 3 semanas, removiendo constantemente para conseguir un secado uniforme. Ya seco, se riega durante toda una semana y se checa la temperatura y el pH, para que cuando presente las condiciones óptimas se pueda dar a la lombriz.

El único estiércol que puede incorporarse sin ningún proceso previo de fermentación es la conejaza (debemos colocarla en capas delgadas, de 20 a 30 cm), además de que es excelente para la producción de humus de lombriz.

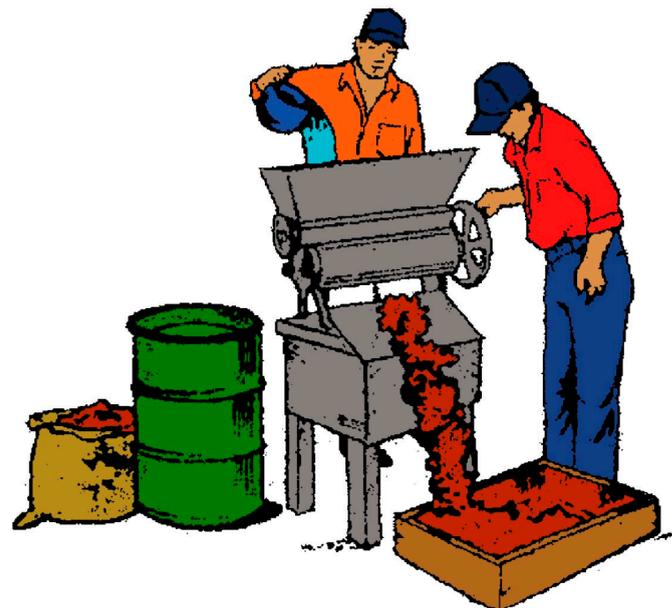
El resto de los estiércoles se consideran adecuados, aunque necesitan un proceso de fermentación. La gallinaza se recomienda con mayor frecuencia por su alto contenido de nitrógeno, por lo que se hace necesario mezclarla con otros materiales como desperdicios de cosechas, además de agregarle un poco de cal.

## Producción de lombricompuesto a través de residuos domésticos y agrícolas

La pulpa de café es un excelente alimento para las lombrices. Para utilizarla, se pone a descomponer durante dos meses en una superficie inclinada y en un lugar sombreado, dando un volteo por semana. Para ayudar a la descomposición se aplican cenizas de madera, un poco de estiércol y cal.

La capa de pulpa de café debe ser delgada y tener como máximo 25 cm de alto. Con este material pueden obtenerse 50 kilogramos de humus por metro cuadrado de pulpa de café, con un kilo de lombriz actuando en su descomposición.

Otros residuos que pueden utilizarse son los residuos de plantas ornamentales, residuos de mercado y de cocina, la cachaza de azúcar, hojas y pastos de jardines e inclusive periódico y papel; todos estos son materiales que pueden descomponerse en forma independiente o mezclados, considerando siempre un periodo previo de fermentación de tres semanas antes de sembrar la lombriz.

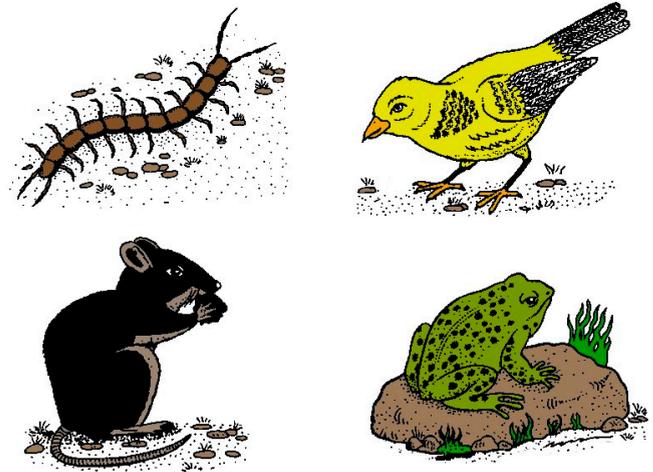


## Los enemigos de la lombriz

Entre los enemigos directos y depredadores propios de la lombriz se encuentran el topo, los pájaros, los ciempiés, los milpiés, los sapos y algunos reptiles.

Otros animales que pueden perjudicar el adecuado funcionamiento de los criaderos son los roedores en general, ya que se alimentan de la materia orgánica, además de que alteran el hábitat de las lombrices. El problema con estos depredadores se soluciona protegiendo el criadero y revisándolo constantemente.

Algunos insectos perjudiciales son las hormigas, moscas y escarabajos. Estos se controlan colocando sobre el medio de cultivo cáscaras de papa o melón, que por su alto contenido de azúcar atraen a estos insectos, lo que permite retirarlos de los criaderos.



## Recomendaciones para la aplicación del lombricompuesto

No hay peligro si aplicamos en exceso el lombricompuesto, a diferencia de los fertilizantes químicos. Sin embargo, damos algunas recomendaciones:

En suelos ácidos se aplican de 4 a 5 toneladas por hectárea, cada dos años, para cultivos anuales.

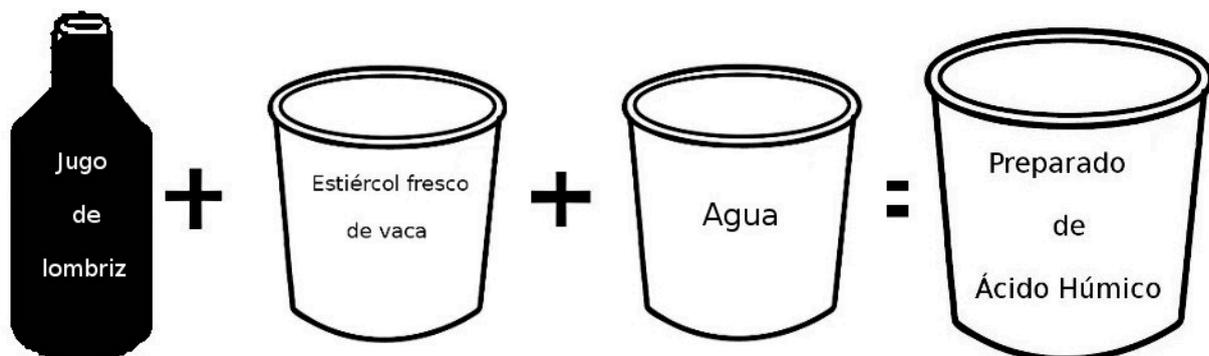
En cultivos permanentes se aplica de 1 a 2 kilogramos por planta, una o dos veces al año, en la zona de las raíces, no al pie.

En huertos se aplica de 2 a 3 kilogramos por metro cuadrado, dos veces al año. Se puede aplicar superficialmente o enterrado, y mezclado con el suelo.

## Ácido húmico

Este abono foliar se obtiene sacando los “jugos” nutritivos de la lombricomposta para aplicar sobre las hojas. Los materiales que necesitamos para hacerlo son: lombricomposta, agua y estiércol fresco de vaca. Para prepararlo, disolvemos 5 litros de jugo de la lombricomposta en 2 litros de agua, revolvemos todo, y agregamos un poco de estiércol fresco de vaca. Dejamos reposar un día.

**Modo de uso:** En 5 litros de preparado, aplicarle 3 litros más de agua, colar y rociar con bomba aspersora limpia de químicos. Aplicar una vez por semana.



## Otras técnicas



### Abonos líquidos

Los abonos líquidos, también llamados biofertilizantes, se preparan a base de estiércol de vaca muy fresca disuelta en agua y enriquecida con leche, melaza y ceniza.

El estiércol y los demás elementos se dejan fermentar en tanques o barriles de plástico, bajo un sistema de bacterias anaerobio (sin presencia de oxígeno) y enriquecido con sales o harinas minerales.

Los materiales que se necesitan para prepararlo, son los siguientes:

Tambo o barril de plástico de 200 litros de capacidad, con tapa de rosca o de aro metálico, para que pueda cerrarse sin que tenga entrada de aire, lo que permite la fermentación anaeróbica. Si no tenemos un tanque o barril de 200 litros, puede hacerse en contenedores menores, pero habrá que calcular las proporciones para menos litros.

Un niple, que servirá como válvula de salida de gases de la fermentación.

Manguera flexible de 50 cm y botella de plástico reciclada de medio litro.

<b>Ingrediente</b>	<b>Para 200 litros</b>	<b>Para 100 litros</b>
Agua	180 litros	90 litros
Leche, suero o pozol agrio	2 a 4 litros	1 a 2 litros
Melaza (panela molida o caña)	2 a 4 litros	1 a 2 litros
Estiércol fresco de vaca	50 kilos	25 kilos
Ceniza de leña	3 a 5 kilos	1.5 kilos a 2.5 kilos

Los pasos para preparar este biofertilizante, son:



En el tanque de 200 litros disolvemos 50 kilos de estiércol fresco de vaca en 100 litros de agua bien limpia, y le agregamos 4 kilos de ceniza.

Lo mejor es recoger el estiércol del establo en la madrugada, procurando que no le dé el sol porque mataría sus bacterias.

Por otro lado, en una cubeta mezclamos 10 litros de agua con dos litros de leche (o pozol), y agregamos 2 o 3 litros de melaza.

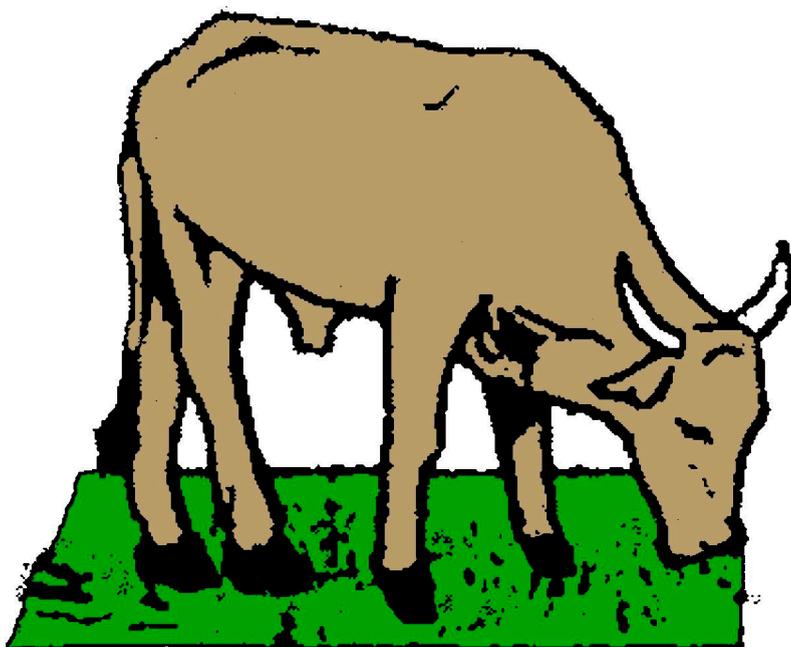
Ya que estén bien revueltos estos ingredientes, los echamos a la primera mezcla en el tanque grande.

Revolvemos bien toda la mezcla y rellenamos el tanque hasta los 180 litros de agua.

En el tanque quedará todavía un poco de espacio para que se liberen gases por la fermentación.

Se cierra entonces el tanque o barril con una tapa de rosca, o sellando con plástico u otro material, procurando que no entre aire en el barril. Pero como se necesita que los gases de la fermentación vayan saliendo, en la tapa del barril colocamos el niple y le conectamos una manguera que llega a una botellita de plástico con agua, en donde se verán burbujas de los gases al ir trabajando la fermentación.

El barril debe quedar en un sitio donde no le dé el sol directamente, ni la lluvia. Así, en treinta días se puede completar la biofermentación, y cuando abramos el barril tendremos un abono líquido color ámbar con olor a fermentado.



Si huele a podrido y es de color azul-violeta significa que le entró aire y se echó a perder, y entonces tendremos que desecharlo.

Los biofertilizantes preparados con estiércol de vaca sirven para nutrir y reactivar la vida de los suelos, y con ello se fortalecen las defensas de los cultivos contra el ataque de plagas y enfermedades.

Preparar y usar nuestros propios biofertilizantes es la alternativa para dejar de gastar en fertilizantes de la industria agroquímica que están contaminando nuestras parcelas y acabando con la economía campesina.

## Abonos verdes



Los abonos verdes son cultivos de cobertura que ayudan a regenerar el suelo. En general se utilizan plantas de la familia de las fabáceas como frijoles, haba, trébol y alfalfa. Estas plantas tienen la propiedad de fijar el nitrógeno del aire y hacer al suelo más fértil. También se pueden utilizar gramíneas como la avena, la cebada y el trigo porque ayudan a cortar el ciclo de desarrollo de plagas y enfermedades.

Además de fijar el nitrógeno en el suelo, los tallos, las raíces y los follajes de los abonos verdes se transforman en materia orgánica al descomponerse y mejoran la estructura del suelo. Para utilizar esta técnica de fertilización, hay que hacer lo siguiente:

Sembrar los cultivos de cobertura.

Dejar crecer hasta floración (de 3 a 5 meses).

Cortar.

Dejar reposar o incorporar en la tierra.

Los restos o rastrojos de estos cultivos enriquecen la capa superficial del suelo. Algunos de los abonos verdes más utilizados son frijol nescafé (chenek kapel), frijol terciopelo y frijol canavalia.

Además del frijol, las habas, los chícharos, las arvejas y la alfalfa son plantas leguminosas efectivas como abonos verdes. Las leguminosas se caracterizan porque dan su fruto en forma de vaina, y son de hojas muy divididas y de color verde vivo. Algunas son plantas pequeñas que crecen como guías, algunas otras son arbustos y también hay árboles como el chalum, el caspirol y el espino.

Estas plantas leguminosas tienen en sus raíces unos nódulos que se ven a veces como pequeñas bolitas en la raíz, en las cuales viven bacterias asociadas con la planta y que le sirven para tomar el nitrógeno del suelo. Otras plantas que no tienen esos nódulos no pueden sacar ese nutriente del suelo, del agua o del aire. Por eso las leguminosas son una buena opción para fortalecer nuestros cultivos, pues al cultivarlas en nuestras parcelas van nutriendo a la tierra y ayudan a los suelos a recuperar su fertilidad.

Otras ventajas del uso de abonos verdes, son las siguientes:

Protege el suelo de la erosión hídrica (causada por la lluvia) y de la erosión eólica (causada por el viento).

Disminuye la radiación solar directa y con ello permite mantener la humedad en el suelo.

Evita que prospere la maleza y elimina las malezas agresivas.

En monocultivos rompe el ciclo típico de las plagas.

Algunos abonos verdes sirven también como alimento para los humanos y para los animales.



## Abonos foliares

Como su nombre mismo lo indica, estos abonos se aplican directamente sobre las hojas y tallos para que penetren directamente por las hojas y partes verdes de la planta.

Hay varios tipos de abonos foliares, como los siguientes:

### Agroplus

Los materiales que necesitamos para hacer el agroplus, son:

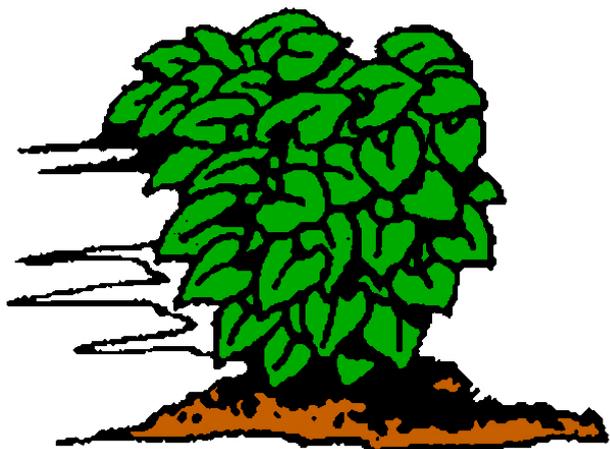
- 40 kilos de estiércol fresco.
- 2 kilos de azúcar, panela o melaza
- 2 litros de leche (cruda o suero de leche).
- 110 mililitros de agua oxigenada.
- Bote de plástico de 200 litros



### Pasos para elaborarlo:

1. Disolver 2 kilos de panela en 2 litros de leche.
2. Colocar el estiércol fresco en una cubeta con el agua, revolviendo mientras agregamos la panela disuelta.
3. Agregar 110 mililitros de agua oxigenada lentamente, mezclando para darle oxígeno. Durante el día se mezcla varias veces.
4. Estará listo en 10 días.
5. Todo el concentrado preparado se pone en el tambo y se le agrega agua.

**Modo de uso:** aplicar medidas iguales de agro plus y agua una vez por semana. Se sugiere proteger el bote bajo sombra o techo.



### Leche

La leche también sirve como un abono foliar que se utiliza solamente para hortalizas.

Para prepararlo, se mezcla 1 litro de leche con 3 litros de agua.

**Modo de uso:** se aplica cada 8 días, y con esto se fortalecen las plantas como lo hacen los preparados de aminoácidos comerciales.



## Té de estiércol / Abono fermentado

Esto se prepara con el estiércol recién desechado de la vaca. O bien, también se puede hacer con plantas leguminosas.

Esta preparación se destina para regar hortalizas o pequeños sembradíos de rábano, acelga, lechuga, coliflor, etc., para que puedan desarrollarse perfectamente y no tengamos plantas desnutridas.

Utilizaremos los siguientes materiales para prepararlo: 2 kilos de estiércol de ganado fresco, 18 litros de agua, tambo de 20 litros.

### Preparación y aplicación:

1. En una cubeta, poner 2 kilogramos de estiércol o lombricomposta en 10 litros de agua tibia de lluvia o arroyo limpio.
2. Revolver fuertemente. Tempranito o en la tarde, remover 2 veces, cuando el sol no esté fuerte.
3. Se cuela el concentrado.
4. Se aplica a los 8 días de su elaboración con la mano o con una mochila aspersora.
5. Se aplica un vaso de manera directa a los tallos de las hortalizas.
6. La aplicación se puede hacer cada 8 a 15 días.
7. Si hay plantas enfermas, aplicar cada tercer día hasta que mejoren.
8. En tiempo de lluvia es muy importante que la planta esté protegida también con abonos verdes porque, si no, la lluvia se lleva los nutrientes

### Beneficios del té de estiércol:

El té de estiércol mejora la diversidad de bacteria, hongos, protozoos y nematodos beneficiosos en la tierra, y ayuda y enriquece al suelo a tener más nutrientes.

Los organismos dañosos no pueden crecer y son matados rápidamente por los organismos benéficos.

Todos estos microbios crean una barrera biológica sobre las hojas y raíces para protegerlas de los organismos que se las comen.

También los mismos microbios del estiércol descomponen residuos de las plantas. Por eso es importante no matar a los benéficos.

Suelos deficientes en materia orgánica necesitan composta y estiércol para que les proporcionen bastantes microorganismos. La utilización de estos abonos sirve para el buen desarrollo y crecimiento de las plantas, para que no las ataquen las plagas.

## Literatura consultada



El Machete Verde, folleto No. 7 Nutrición de la Planta, SUCO-Nicaragua.

Manuales Cáritas, Hosp. San Carlos, DESMI, Fertilidad de suelos Tierra viva.

Manual de lombricultura. Gómez Tovar Laura. Agricultura sustentable. Inca Rural AC. Adaptado por Tania González.

Biofertilizantes: preparados y fermentados a base de mierda de vaca, Jairo Restrepo Rivera, Fundación Juquira Candirú, y Asociación Guerreros Verdes, México.

Folleto de frijol tercielo y Canavalia de Grupo proletarios (Tuxtla) y Enlace CC.

Cáritas de San Cristóbal de las Casas, A.C. 2009. Memoria del Curso: elaboración y aplicación de abonos orgánicos. Las Limas, municipio de Chenalhó, Chiapas, México. 7 pp.

Cáritas de San Cristóbal de las Casas, A.C. 2009. Memoria del Curso: elaboración y aplicación de abonos orgánicos. San Francisco Las Palmas, municipio de Chicomuselo, Chiapas, México. 7 pp.

## Folleto Número 1

### Abonos orgánicos en el solar maya

Serie "Manuales de apoyo y formación para el trabajo del solar y la parcela maya",  
basada en El Machete Verde y financiada  
por Cáritas Suiza.



Este material forma parte de la serie *Manuales de apoyo y formación para el trabajo del solar y la parcela maya*. Con ella buscamos promover la recuperación de métodos productivos tradicionales de los pueblos mayas; el respeto al medio ambiente y a la madre tierra; la producción agroecológica diversificada; la participación solidaria y equilibrada entre las familias, grupos y comunidades, y el trabajo encaminado hacia la sustentabilidad.

**Acción Social Samuel Ruiz, A.C.**

