

- d) Se debe mantener la pila de estiércol húmeda y compacta, y regarla cada dos o tres semanas, en dependencia de las características climatológicas del período del año. Por ejemplo, durante las lluvias, debe ser mínimo el riego; no así durante la seca.
- e) En el período de procesamiento del estiércol, aproximadamente a los cincuenta días, se debe virar y en dependencia de su temperatura o su sequedad, aplicarle agua.

Se debe mantener sobre las pilas una constante observación, para evitar que se quemen al elevarse la temperatura, ya que se produce un cambio en la naturaleza biológica, si el estiércol se seca demasiado.

En el proceso del estiércol se produce un líquido rico en nutrimentos (PURIN), que se puede recolectar y aplicar a los cultivos como abono líquido.

### *Sistema para la conservación del estiércol en frío*

Se amontona en pilas de 3 a 4 m de anchura y 1,5 m de altura, su longitud estará en dependencia de las características topográficas del área y del volumen a procesar.

Después de la formación de la pila, se aplasta con un equipo pesado, donde las condiciones así lo permitan. Esto se realiza para evitar la pérdida del nitrógeno y el calentamiento de la masa del estiércol, con lo que se

desarrolla el proceso aeróbico sin violencia por falta de aire, lo que provoca una lenta descomposición, debido a la microflora anaeróbica.

La descomposición se produce entre los siete u ocho meses, aunque se puede aplicar entre los tres y seis meses.

### *Descomposición de la pulpa de café*

Esta descomposición se efectúa con facilidad, la pulpa se deposita bajo techo y se realizan voltens periódicos que aceleran el proceso de transformación.

Para aplicar los abonos orgánicos siga estas sugerencias:

| Tipos de suelos o tierras   | Contenido de materia orgánica (%) | t/cab  |        |
|-----------------------------|-----------------------------------|--------|--------|
|                             |                                   | Mínimo | Máximo |
| Arenosos                    | 2.0                               | 325    | 650    |
| Latosolizados (Rojos)       | 2.3                               | 325    | 650    |
| No calcáreos (Pardos)       | 2.3                               | 325    | 650    |
| Montmorilloníticos (Negros) | 3.0                               | 325    | 650    |
| Calcáreos (Pardos)          | 3.0                               | 325    | 650    |

El estiércol en breve tiempo:

- Aporta nutrientes al suelo.
- Mejora la humedad del suelo.
- Mejora la estructura del suelo.
- Aumenta la actividad biológica del suelo.
- Contribuye al incremento de los rendimientos y calidad de la cosecha.
- Evita la contaminación ambiental.



**¡Úselos!**

Para recuperar el PURIN construya una zanja con colector en la zona de escurrimiento de la pila.

Se recomienda para el café y los frutales, aplicar 5 lb de materia orgánica por hoyo para los suelos de categoría II y 10 lb para los de categoría III, o sea, aproximadamente, *un cuarto o media lata de las de medir café.*

Es necesario que usted conserve el estiércol para evitar las pérdidas de nutrientes.

Recuerde que nuestro clima es muy severo y actúa violentamente contra el producto.



**¡Aprovéchelo!**



**¡Protéjalo!**

Para ello deberá taparlo con paja de caña, pencas de guano, yaguas, etcétera.

## HUMUS DE LOMBRIZ

La lombrices de tierra conocidas como “Roja Californiana”, producen un excremento que se llama, HUMUS DE LOMBRIZ, muy útil para el suelo, y que puede mejorarlo mucho, porque:

- Hace que el suelo sea más poroso y por lo tanto, más permeable al agua y al aire.
- Aporta sustancias que ayudan al crecimiento de las plantas.
- Tienen muchos microorganismos que posibilitan la asimilación de los nutrientes del suelo por las plantas.
- El humus se puede producir en canteros o en canoas.

### *Preparación de los canteros*

- Escoja un terreno con buen drenaje y sombra.
- El terreno debe estar limpio, sin piedras ni yerbas.
- Para comenzar un cantero, eche una capa de estiércol de 10 a 15 cm de altura en un área de 1 m de anchura; la longitud puede variar según la disponibilidad de material.
- Después de echar la excreta, se debe regar abundantemente.
- La excreta se debe situar en forma piramidal.

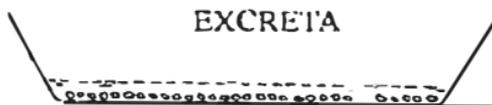
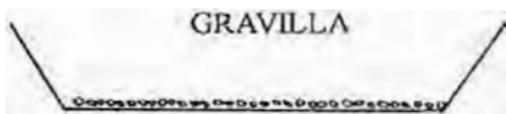
## Alimentación

La alimentación de las lombrices se realiza, fundamentalmente, con materia orgánica proveniente de las excretas animales, preferiblemente vacuna, aunque se puede utilizar también la caprina (carnero, chivo u oveja), de conejo y equino, hojarasca, pulpa de café y otros.

Descomponga bien el estiércol porcino y aplíquelo agua frecuentemente, hasta que esté totalmente descompuesto.

### *Pasos para la producción de humus en canoas*

Siembra de canoas



LOMBRICES



## ¿Cómo se cosecha el humus?

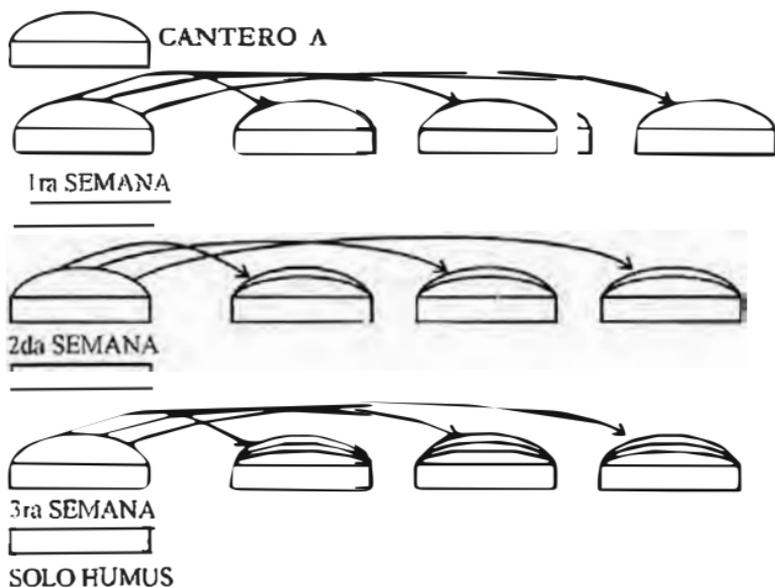
El humus de la lombriz debe quedar:

- Con color oscuro uniforme.
- Sin olor.
- Muy suelto y esponjoso.
- Con humedad adecuada.

Si el cantero es de 1 m de anchura y 3 m de longitud, cada seis meses se pueden extraer 400 kg de humus. Con esta cantidad se pueden abonar de 300 a 100 m de su cultivo.

Si colocó 3 000 lombrices, después de seis meses tendrá 12 000.

Con las lombrices producidas se puede:



- Preparar más humus.
- Alimentar aves o peces.
- Hacer harina de lombriz para alimentar los animales de corral.

### ***Cosecha***

Se extraen los 10 cm de toda la superficie del cantero, con la ayuda de una pala, se vierte ese contenido en otro cantero de nueva creación, se alimentan y se riegan ambos canteros en la primera semana. A la semana siguiente, del PRIMER cantero que se habían extraído los primeros 10 cm de excreta, se sacan otros 10, se echan en un segundo cantero de nueva creación, se alimentan ambos y se riegan; entonces, las lombrices subirán a comer la excreta fresca.

En la tercera semana se extraen del primer cantero los 10 cm superiores, donde quedan menos del 5 % de las lombrices y se llevan al segundo cantero. No se alimenta de nuevo el primer cantero, sino que extraemos el humus que queda en él.

### ***Aplicaciones del humus***

#### ***Hortalizas***

Utilice de 4 a 6 t/ha.

#### ***Transplante de árboles***

Cualquier especie sufre un *shock* al ser trasplantada; se recomienda distribuir en el hoyo de 100 a 300 g, en directo contacto con las raíces o el soporte que lo

contiene; en fase de replante, suministrar 300/500 g y regar.

### *Terrenos agotados*

Independientemente de la situación, distribuir de 300 a 800 g/m<sup>2</sup>, labrar con azada y regar.

### *Semilleros*

Esparcir 300 g/m<sup>2</sup>.

### *Fruticultura*

De 1 a 2 kg por planta joven y de 2 a 3 kg por planta en producción o 25 kg/ha.

### *Café*

Para llenar las bolsas con el fin de producir posturas, utilizará una mezcla de cinco partes de tierra por una de humus (5: 1).

### *Cacao*

La proporción es (3: 1).

*Dosis para algunos cultivos menores*

Hortalizas: 4 - 8 kg/m<sup>2</sup> de tierra.

Viandas: 7-10 kg/planta.

Flores: 20 - 30 g/planta.

Huertos familiares y organopónicos: 25 % humus y 75 % de tierra fértil.



*Aplique humus de lombriz.*

## BIOTIERRA O COMPOST

### *¿Cómo elaborarlo?*

Lo que se necesita es fácil de conseguir:

- Restos de vegetales.
- Pulpa de café,
- Desechos del hogar.
- Cáscara de cacao.
- Estiércol.

No se debe usar:

- Excremento de gatos o perros,
- Malezas con semillas, que contaminan el suelo.
- Plantas tóxicas (como hojas de eucaliptos).
- Plantas tratadas con herbicidas.
- Restos de plantas enfermas.
- Plantas venenosas.
- Vidrios, metales y plásticos, porque no se descomponen.

### *Elaboración de compost*

La elaboración de compost es una técnica relativamente simple, que puede ser aplicada por los agricultores en las montañas.

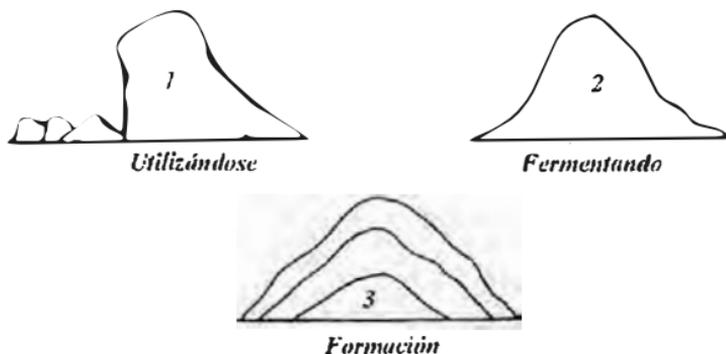
El proceso de elaboración del compost es la obtención rápida de humus fuera del suelo y puede equipararse a los procesos de preparación del denominado humus de lombriz, con la ventaja de ser más rápido, más simple y con menos requisitos.

La transformación de los residuos se produce, principalmente, por la acción de macro y microorganismos, la descomposición de la materia orgánica puede producirse en presencia de oxígeno molecular ( $O_2$ ) o en su ausencia.

Utilice restos naturales, derivados de caña, café, plátano, arroz, maíz, coco, Leucaena, basuras, y otros. Solos o mezclados, estos materiales se disponen en pilas de 1,20 a 1,50 m de altura; de 2 a 4 m de anchura, la longitud depende de la cantidad de material de que disponga. También, se pueden hacer en pilas cónicas.

Para disponer de materia orgánica todo el año mantenga tres sebos: uno en explotación, y otro en proceso de fermentación y un tercero en construcción.

### *Forma de manejo de compost*





Se le pueden aplicar inóculos, que son concentraciones de microorganismos que aceleran la descomposición y se producen en laboratorios. Además, se puede adicionar: tierra fértil, caliza fosfatada, roca fosfórica, guano de murciélago, y pequeñas cantidades de urea, ceniza y otros.



***Haga así las pilas o silos de compost.***

También, usted obtiene humus en un compost preparado con varias capas de hierbas o restos de cosechas alternadas con capas de hierbas o restos de cosechas alternadas con capas de estiércol o tierra vegetal; al formar las capas, humedézcalo, voltee la pila cada quince días o un mes y en poco tiempo obtendrá humus de calidad.

## *Uso del compost*

En la literatura, se citan dosis de 1 t/ha o más, según el cultivo. Las dosis altas se emplean en todo el campo (40 t/ha), con el propósito de recuperar orgánicamente los suelos degradados. En cultivos perennes, se usan dosis altas para que su efecto dure varios años. En cultivos de ciclo corto, se recomiendan las dosis bajas, cada vez que estos se siembren o planten. En maderables y frutales, se aconseja aplicados en el hoyo. En el caso del plátano, se sitúa en el lugar de ubicación de la semilla, en el fondo del surco.

## **¿QUÉ HACEMOS CON EL ABONO NATURAL PRODUCIDO?**

El abono obtenido debe ser empleado lo más rápido posible (menos de 6 meses). Recuerde que el mejor almacén es el suelo. Cuando lo use, mézclelo bien con la tierra para que las plantas lo aprovechen mejor.

Algunas dosis y proporciones de aplicación:

Tomate: 8 kg/m<sup>2</sup> de tierra

Pepino: 5 kg/m<sup>2</sup>

Otras hortalizas: 3-6 kg/m<sup>2</sup>

Viandas: 7 kg/m<sup>2</sup>

Floricultura: 40 g/planta, aproximadamente 5 cdas.  
en la maceta

Frutales: 3 kg/árbol

Cítricos: 5 kg/m<sup>2</sup>

Sustrato de huertos familiares y organopónicos: 50 % de abono + 50 % de tierra fértil (esta proporción puede variar)

## USO DE LOS ABONOS VERDES COMO PROTECTORES Y MEJORADORES DEL SUELO

### *Plantas más utilizadas*

#### **Leguminosas**

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Frijol de terciopelo | Soya          |
| Dolichos             | Frijol carita |
| Canavalia            | Sesbania      |

#### **Gramíneas**

Sorgo forrajero  
Sorgo de grano  
Maíz

### *Ventajas agronómicas de la utilización de abonos verdes*

- La descomposición de los abonos verdes y residuos vegetales produce dióxido de carbono, que ayuda a la liberación de los nutrientes del suelo.
- Son una lenta y duradera fuente de nutrientes, así como incrementan los contenidos de materia orgánica del suelo.
- Ocupan el suelo durante períodos en que faltan los cultivos principales.

- Reducen la erosión y las pérdidas de nutrimentos.
- Mejoran la estructura y otras propiedades del suelo.
- Incrementan la actividad microbiana.
- Incrementan los rendimientos de los cultivos.
- Impiden el desarrollo de plantas indeseables.

Rendimiento de la masa foliar  
y contenido de nutrimentos en los abonos verdes utilizados  
sobre suelos fuertemente erosionados

| Alimentos          | Raciones (libras diarias) |   |   |   |   |   |   |
|--------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|
|                    | A                         | B | C | D | E | F | G |
| Pastos naturales   | 5                         | - | - | - | - | - | - |
| Hierba de Guinea   | -                         | 5 | - | - | - | 5 | - |
| Hojas de plátano   | -                         | - | 6 | - | - | - | 6 |
| Rastrojo de millo  | -                         | - | - | 4 | - | - | - |
| Rastrojo de maíz   | -                         | - | - | - | 4 | - | - |
| Leucaena           | 2                         | - | 2 | - | - | - | 3 |
| Piñón (Júpiter)    | -                         | 2 | - | - | 3 | - | - |
| Algarrobo del país | -                         | - | - | 3 | - | 2 | - |



Antes del inicio de plantaciones y viveros de café y cacao, forestal o frutales y cultivos temporales, use los abonos verdes, no le robarán tiempo ni empobrecerán las tierras. Esta es otra

forma agradable de enriquecer al suelo.

Los abonos verdes deben cumplir las siguientes características:

- Excelente vitalidad y germinación de las semillas.
- Crecimiento rápido.
- De fácil incorporación.
- Que el período de descomposición no vaya más allá de los sesenta días después de su incorporación.
- Que sean resistentes a las plagas y enfermedades.

*¿En qué áreas usted debe emplearlos?*

- Áreas en preparación para siembra y viveros y plantaciones en desarrollo, de cualquier especie y variedad.
- En todas las calles del campo, en llano o semillano (pendiente hasta el 10 %).

- En calles alternas, en áreas alomadas y montañosas (más del 10 % de pendiente), para evitar grandes daños al suelo por la erosión, al remover su capa superior.

### *Época de siembra*

Julio y agosto, con el objetivo de producir semillas.

Al inicio de la primavera, con el objetivo de producir abonos verdes.

### *Distancia de siembra*

a) Áreas en preparación para siembras o viveros

Se plantarán las diferentes especies a 60 cm entre hileras y de 5 a 21 cm entre plantas, según la especie de que se trate (en el caso del Sorgo, la anchura de la calle puede ser menor).

b) Plantaciones en desarrollo

Si se siembra café Arábica, en las calles de 2 m se hará en dos hileras o surcos en el centro de la calle, con una separación de 60 cm y la distancia de narigón de 5 a 21 cm, con excepción de Leucaena, Sorgo y Mimosa, que puede ser a chorrillo.

En el caso del Robusta, se establecen en las calles de 3 m, cuando se trata de plantaciones en desarrollo, hasta cuatro hileras; siempre se debe dejar, como mínimo, 60 cm entre el último surco y la hilera de café.

### *¿Cuándo las incorporamos?*

En el momento de la floración e inicio de la formación de vainas (mayor fijación de N y formación de fitomasa).

## ¿Cómo utilizarlo?

- Se recomienda picar la fitomasa en la superficie, y después incorporarla al suelo, donde esta materia se pudra rápidamente. Una adecuada incorporación se obtiene, cuando queda enterrado más del 70 % de la fitomasa existente.
- Algunas especies rebrotan bien y, por tanto, se les puede dar varios cortes al año, como la *Leucaena*, a la cual se le puede dar de cuatro a seis cortes; otras no rebrotan bien y hay que plantarlas anualmente.
- En las montañas no se puede pensar en utilizar los abonos verdes como en los cultivos de ciclo corto, por cuanto, no se puede remover el suelo para su incorporación.
- En áreas en preparación para siembra, puede emplearse el abono verde; se hacen los hoyos con dos meses de antelación a la siembra; se corta el material vegetal y se ubica en el hoyo, junto con parte de la tierra que se sacó de él.
- Las áreas para viveros se pueden seleccionar el año anterior, hacerles las pruebas de nematodos, y aun antes de tener los resultados, roturar y plantar las especies para abonos verdes en todo el campo. Si la prueba da positiva, se rotura el campo, se incorpora abono verde y se planta un cultivo temporal.

Si la prueba es negativa, se rotura cuarenta y cinco días antes de la fecha en que se van a llenar las bolsas,

se incorpora el material y se continúa la preparación de tierra.

## FERTILIZACIÓN QUÍMICA

Está bien definido para cualquier agricultor, que la fertilización tiene como finalidad brindar a los cultivos los nutrientes esenciales, requeridos para su crecimiento y desarrollo, y además restituir al suelo las pérdidas por extracción de las cosechas, lixiviación, erosión y volatilización.

La fertilización química sólo se justifica económicamente, cuando el cultivo está bien atendido y queremos incrementar los rendimientos; es una actividad costosa.

Para evitar consecuencias negativas de la fertilización, es necesario regirla por preceptos técnicos, entre los cuales se pueden considerar:

Garantizar el muestreo de todos los campos mediante la metodología del servicio agroquímico (SAQ).

Poseer actualizadas las normas vigentes de fertilización para cada cultivo.

Hacer, en tiempo y forma, el plan de fertilización por cultivo.

Que se cumplan los muestreos foliares de los cultivos establecidos y que se consideren los resultados en la predicción de los requerimientos nutricionales.

Aplicar las dosis resultantes de los análisis agroquímicos.

### *Época y forma de aplicar los fertilizantes*

La época está relacionada con los períodos de lluvia característicos de cada zona; en términos generales, los fertilizantes balanceados se aplican en primavera y el nitrogenado, en el segundo semestre del año, fraccionado en dos aplicaciones: la primera, sesenta días después de la aplicación del balanceado; y la segunda, sesenta días como máximo, antes del inicio de la floración. Esto quiere decir que si se aplica el fertilizante balanceado en la primera quincena de abril, se puede hacer la primera aplicación de nitrogenado en la segunda quincena de junio; y la segunda, en septiembre u octubre.

En todos los casos, el fertilizante se debe enterrar o tapar con residuos vegetales, para evitar que sea arrasado por las aguas.

En la montaña, el fertilizante se aplicará en zanjillas de 5 cm de profundidad, en forma de media luna, en el área de goteo de la planta, por la parte superior de la pendiente. En distancias cortas de siembra, cuando las plantas unen sus copas, se puede hacer, en lugar de media luna, una zanjilla continua a todo lo largo del surco.

Cuando exista cobertura, no resulta necesario hacer zanjilla, se retira esta, se aplica el fertilizante a voleo y se tapa con el mismo material de cobertura.



*Fertilice de esta forma el café, cacao, frutales y forestales.*

En el llano, en plantaciones en desarrollo, la fertilización se realiza en forma circular en una banda a unos 30 cm del tallo; cuando las plantas cubren el hilo, esta se hará en bandas en la zona de goteo; plantaciones con 5 000 plantas/ha o más, cierran bien, se fertilizan en franjas continuas.

### *Protección de los fertilizantes*

Dondequiera que esté el fertilizante, debe ser protegido para evitar su rápido deterioro y lograr que conserve su calidad, hasta el momento de ser aplicado.

Si por cualquier circunstancia, el fertilizante tuviera que permanecer en el campo más de un día, se deben tomar las medidas necesarias para su protección:

- Colocar los sacos sobre piedras, madera, u otro material, de forma tal que no estén en contacto con el suelo.
- Taparlos bien, utilizando pencas de guano, yaguas o nylon.