

Manual
de



VERMICOMPOSTAJE

GRAMA

Grupo de Acción para el Medio Ambiente

MANUAL DE VERMICOMPOSTAJE

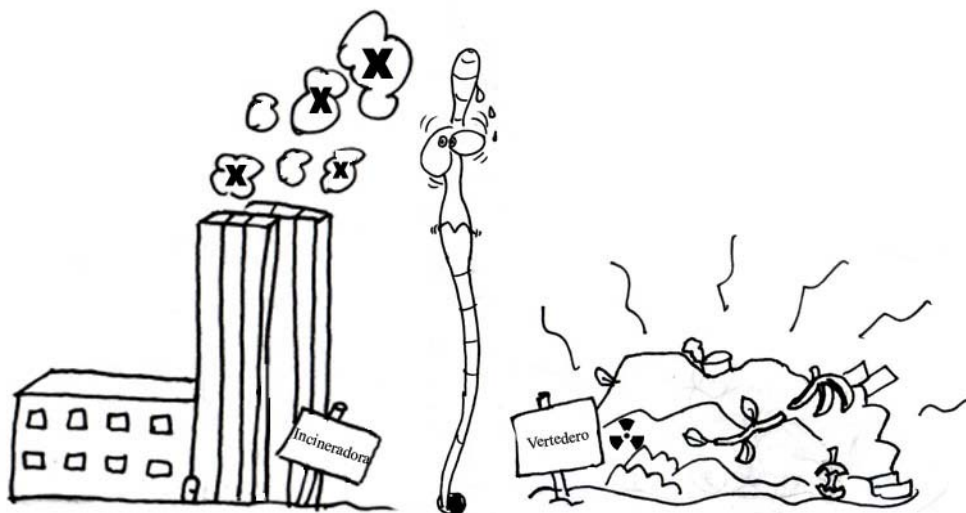
1. Introducción. La necesidad de reciclar la materia orgánica

Los residuos son uno de los mayores problemas ambientales y sociales de las sociedades más desarrolladas. Este hecho deriva del excesivo consumo de productos que en la mayoría de los casos generan multitud de residuos diferentes, con frecuencia tóxicos o de difícil recuperación. Pautas como el sobreenvasado, la proliferación de productos de usar y tirar, los cambios de modas... agravan esta situación..

El aumento, cada vez más polémico, de vertederos e incineradoras, ha dado como resultado la creación de sistemas de recogida selectiva en el hogar, que han fracasado en algunos aspectos debido a la escasa iniciativa por parte de muchas administraciones públicas, por lo que continúa siendo poco eficiente, lo que parece desmotivar en muchos casos al ciudadano, que ve como su separación es en muchos casos inservible.

Una de las soluciones más rentables y sencillas para fomentar la separación en el hogar es el reciclaje de la materia orgánica. Si tenemos en cuenta que los restos orgánicos forman entre 40-50 % de nuestros residuos, podemos reducir muchísimo la cantidad de basuras que pueden llegar a vertedero o incineradora. Al igual que el compostaje, la importancia del vermicompostaje radica en la posibilidad de reducir el número de residuos orgánicos que se generan en nuestro hogar y se acumulan en vertederos, transformándolos en un útil vermicompost para las plantas de nuestra terraza o jardín.

Una sociedad donde población recicle la materia orgánica no es sólo una alternativa, sino que dada la situación actual, se convierte prácticamente en una necesidad. No es lógico que estemos enterrando y perdiendo este residuo orgánico mientras en otras áreas del país la pérdida de suelo aumenta día a día.



2. Por qué hacer vermicompostaje doméstico

Los motivos son muy similares a los del compostaje doméstico. El vermicompostaje es un método complementario con el compostaje para reducir los residuos orgánicos del hogar en terrazas. Las razones son las siguientes:

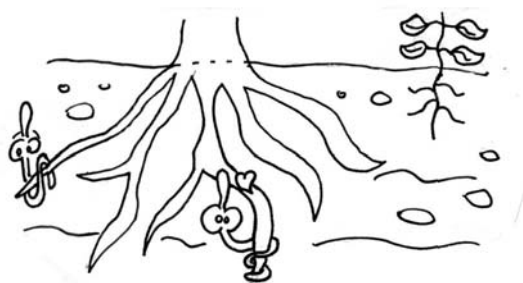
1. Con el vermicompost obtenido podemos abonar las plantas de nuestro hogar o jardín de una forma muy barata.
2. Reducimos la cantidad de materia orgánica que podría ir a vertedero
3. A gran escala, junto con el compostaje se produce un ahorro significativo en el transporte y gestión de los residuos a nivel municipal.
4. El vermicompostaje puede ser un elemento importante para la concienciación y educación de la ciudadanía a la hora de fomentar la separación en origen.
5. Evitamos para la tierra el uso indiscriminado (e inadvertido) de productos artificiales, que determina que el suelo, con el correr del tiempo, quede sujeto a una pérdida de fertilidad. Los fertilizantes químicos alimentan exclusivamente a los vegetales, pero, no obstante, es el humus el responsable de la aireación y el enriquecimiento de los minerales existentes en el suelo.
6. Las lombrices producen un humus de alta calidad, con una estructura migajosa muy estable. Lo que le supone una serie de ventajas frente a otro tipo de abonos orgánicos, como son la riqueza en enzimas y microorganismos que estimulan el crecimiento de las plantas y restauran el equilibrio tierra-vegetal.



3.El vermicompost y el vermicompostaje

El vermicompostaje es una técnica que consiste en la utilización de lombrices para la obtención de compost a partir de restos de materia orgánica. A este compost se le denomina vermicompost.

En principio, las materias primas para el vermicompostaje son las mismas que para el compostaje, aunque con algunos matices referentes a las condiciones y contenidos necesarios para que las lombrices puedan llevar a cabo su metabolismo.



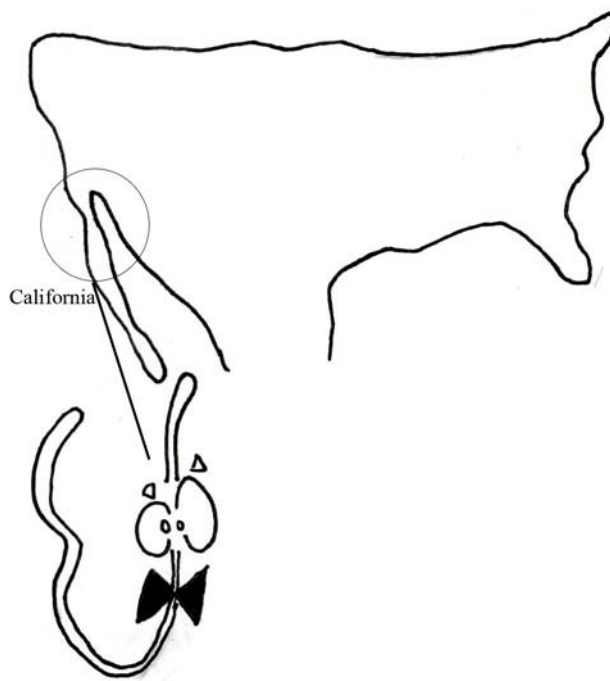
Es una técnica que puede llevarse a cabo en espacios reducidos, por lo que suele ser ideal para pisos con o sin terrazas. Simplemente se trata de favorecer las condiciones ambientales en las que viven las lombrices de forma natural debajo del suelo, para que con su actividad contribuyan a liberar los compuestos

esenciales y ponerlos nuevamente a disposición de las plantas.

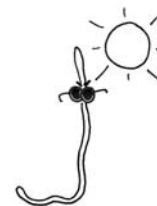
4. La lombriz: actor principal del proceso

Existen multitud de tipos de lombrices, pero la más utilizada para vermicompostaje es la conocida como lombriz roja de California (*Eisenia foetida*). De color rojo púrpura, con la cola algo achatada y levemente amarilla. El peso es de un gramo aproximadamente y mide de 5 a 9 cm, con 3-5 mm de diámetro.

Un gran número de residuos orgánicos generados pueden ser utilizados en procesos de vermicompostaje. Aunque en general, la mezcla de varios residuos facilita que el proceso sea más rápido y el producto de mayor calidad. Como ya mencionamos, las materias primas para el vermicompostaje básicamente son las mismas que para el compostaje.



Para mantener en condiciones óptimas nuestras lombrices y conseguir un buen vermicompost:



1. Ausencia de luz: las lombrices viven debajo de la superficie del suelo, no toleran bien la luz, por lo que aparte de estar en un recipiente tapado.
2. Humedad: la presencia de cutícula permeable hace que pierda agua fácilmente, no les conviene que baje drásticamente la humedad, por que no sólo paraliza la actividad sino que puede reducirnos la población.
3. Temperatura: el óptimo debe oscilar entre los **20°C**, aunque resisten temperaturas entre los 4-30°C. Así cuando la temperatura es inferior a 7°C , las lombrices no se reproducen, pero siguen produciendo abono, aunque en menor cantidad.
4. pH, no soportan valores inferiores a 4.5, la acidez les resulta desagradable, aunque algo leve pueden tolerarla.
5. Alimentación. prefieren los restos vegetales algo descompuestos con una **relación C/N relativamente baja**, esto hace que presenten una fuerte selectividad con respecto a la vegetación que existe sobre el suelo. **Los restos de verduras y frutas de cocina son de su agrado en cuanto a la relación C/N.**



La lombriz roja alcanza su madurez sexual **a los 3 meses de edad**. Una vez cumplido este periodo ya está en condiciones de aparearse. Se reproduce con un periodo de 7 días, durante el cual pueden permanecer inmóviles hasta 10-15 minutos que dura el apareamiento.

De cada cocón (huevo) depositado salen como media unas lombrices (entre 2 y 20) que son totalmente independientes, de un tamaño de 1 mm, presentan un color blanco transparente que se vuelve rosado a los 5 ó 6 días, y que pasa definitivamente a rojo oscuro a los 15-20 días.

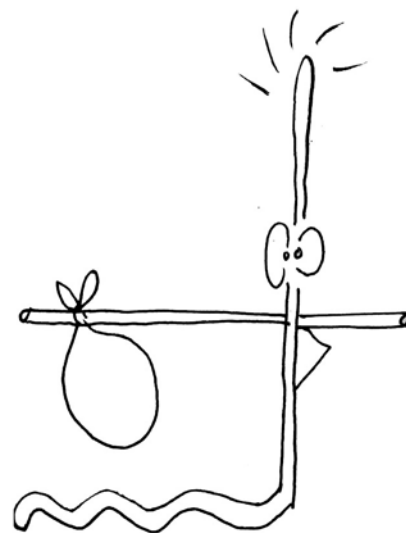


Son muy prolíficas, por lo que una sola lombriz adulta puede reproducirse unas 36 veces al año y cada una producir 0,3 gr diarios de humus.

5. *Cómo hacer vermicompost*

Para comenzar, debemos elegir el lugar donde pondremos el vermicompostador con las lombrices. Este puede ser la terraza, el balcón o el patio, e incluso en el interior de la casa. Si es en el exterior se ubicará en un lugar sombreado en verano y protegido de las heladas en invierno, para así mantener las condiciones de temperatura y humedad necesarias.

También es importante tener en cuenta la accesibilidad, ya que tendremos que llevar restos de comida continuamente y no debemos tener obstáculos que dificultan la tarea.



Una vez elegido el lugar, se consigue un sustrato donde puedan vivir las lombrices. Normalmente se suele obtener junto con la compra de los anélidos, pero si no es el caso podemos obtenerlo estabilizando tierra de bosque o del jardín, mezclado o no con estiércol de animal ya fermentado. Esta tierra debe dejarse extendida durante al menos 15 días, para que no quede ningún elemento activo en ella. Cuando se estabilice tendrá un color marrón oscuro, no presentará mal olor y al tacto será semi-pastoso, lo que indica que el pH, humedad y temperatura son óptimos para que puedan añadirse las lombrices.

Una vez conseguido el sustrato para las lombrices es aconsejable una capa de cartón o papel de periódico para asegurar que los oligoquetos no puede colarse y para mantener la humedad del cubo. Las lombrices acabarán descomponiendo el cartón.

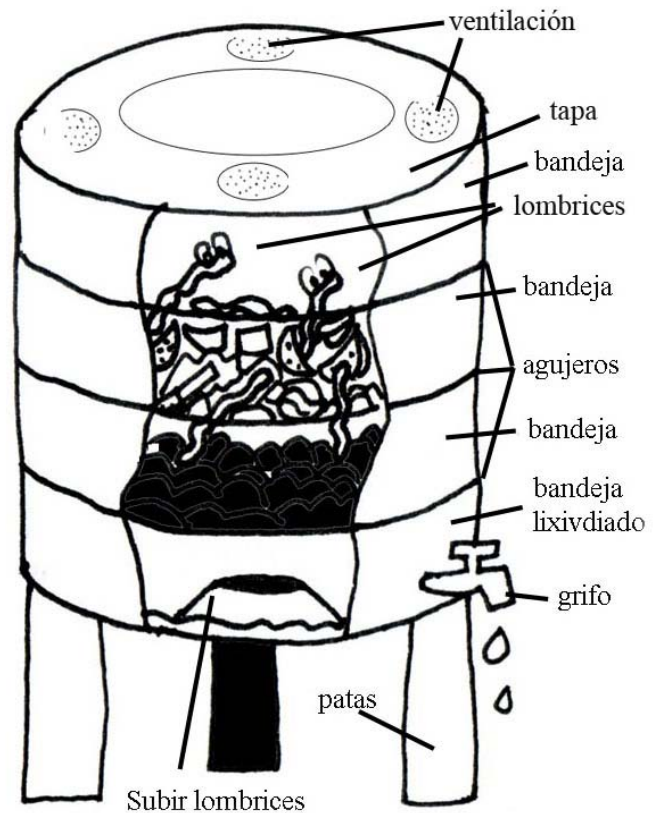
Encima de esta capa o al lado (depende del modelo de vermicompostador) ubicamos el sustrato que hemos mencionado anteriormente, en el que vivirán las lombrices, las cuales añadiremos a continuación.

La siguiente capa será de materia orgánica vegetal, procedente de nuestros residuos diarios. La cantidad de comida que hay que echar dependerá del número de lombrices y capacidad del recipiente.

Una vez inoculadas las lombrices, pasará un tiempo de 7 a 15 días hasta que consuman el sustrato, dependiendo de la cantidad de alimento y densidad de población. Cuando el sustrato está consumido se observarán grumulos pequeños siendo ésta la característica principal de que el lecho no tiene comida,

teniendo la necesidad de agregar más sustrato. La ausencia de lombrices en los nuevos materiales que se añaden de alimento, nos indica que no es de su agrado.

A medida que vayamos echando comida, las lombrices irán ascendiendo de las zonas en las que ya han consumido todo (que serán las más inferiores del cubo) a las zonas con materiales más frescos. Por lo tanto tendremos una progresión en cuanto a la madurez del vermicompost dentro del mismo cubo. A su vez nos producirán un lixiviado que se puede recoger debajo del cubo, y que sirve de abono líquido para las plantas. El vermicompost libre de lombrices, podremos extraerlo y dejarlo secar para posteriormente utilizarlo en nuestras jardineras, macetas...



Modelo de vermicompostador "Can-O-Worms"

6. Qué materiales echar y cuáles no

Materiales convenientes para el vermicompostaje

Si los materiales no son adecuados (o no se acondicionan bien), las lombrices se resentirán, llegándose a ralentizar o interrumpir el proceso. Este apartado es muy importante ya que un error grave, incluso puede ocasionarnos la pérdida de la población de lombrices.

Existen dos ingredientes básicos, cuya proporción es fundamental para la velocidad del proceso. Son el nitrógeno y carbono. Si se dan errores en este aspecto puede desarrollarse un proceso de putrefacción, que llevaría la aparición de malos olores y sustancias como el ácido sulfhídrico y el amoníaco. Estos compuestos son perjudiciales para nuestras lombrices y los microorganismos que nos interesan.

Carbono

El carbono o fibra(celulosa), se emplea para acondicionar el material haciéndolo más esponjoso y aireado. Además, una vez finalizado el proceso, dejan finas partículas de fibra que mejora las cualidades del humus.

Podemos encontrarla en cáscaras de cereales. Aunque en casa las lombrices también pueden alimentarse de papel y cartón, siendo los papeles no tratados los más adecuados. Lo emplearemos para acondicionar el material, por ello debe triturarse y humedecerse.

Siempre que añadimos restos estamos introduciendo carbono en una proporción u otra, normalmente los restos de vegetación seca contienen mayor proporción de carbono.

Nitrógeno

Los materiales con mayor contenido en nitrógeno se pueden clasificar en 2 tipos: residuos domésticos y vegetación verde.

Residuos domésticos

Los restos de cáscaras de frutas y verdura contienen bastante nitrógeno, es decir, su relación C/N es bastante baja.

Son pastosos y cuesta picarlos. Una vez añadido puede cubrirse con papel para que no atraigan a las moscas.

Vegetación verde

Cualquier resto vegetal que sea verde y fresco contiene bastante nitrógeno. De forma orientativa, los restos de especies con contenidos en nitrógeno superiores al 1.4 %, como el aliso, el fresno o el sauco, son ingeridos con facilidad, mientras que aquellos cuyo contenido es inferior al 1 %, como el haya, el abedul, el roble o la encina, les resultan menos atractivos.

Se deben evitar siempre determinado grupo de plantas que pueden crear problemas de acidez y sustancias tóxicas como veremos en el siguiente apartado.

Las casas con jardín y césped deben tomar precauciones y no añadir toda la siega de un solo día. Es recomendable añadir poca cantidad o mezclar con material seco para evitar un incremento desmesurado de la humedad que llevaría a un proceso de putrefacción. Si se produce bastante cantidad de césped, éste se puede acumular y dejar que seque para añadir como material seco (carbono). Pero lo mejor es fabricarse o adquirir un compostador.



La siguiente lista de materiales vegetales y restos de cocina está ordenada de más jóvenes (de alto contenido en nitrógeno y descomposición rápida) a más viejos (de alta proporción C/N y descomposición baja):

Desperdicios de cocina, podas de verduras, cortes de césped, adventicias verdes, plantas secas, hojas secas, acolchado y paja, cereales y avena, cascarillas de arroz, papel, serrín y virutas.

Otros

Existen otros materiales que se pueden añadir al vermicompostador y que aportan otro tipo de elementos como son:

- Cáscaras de huevos
- Café molido y bolsitas de té.
- Pelos

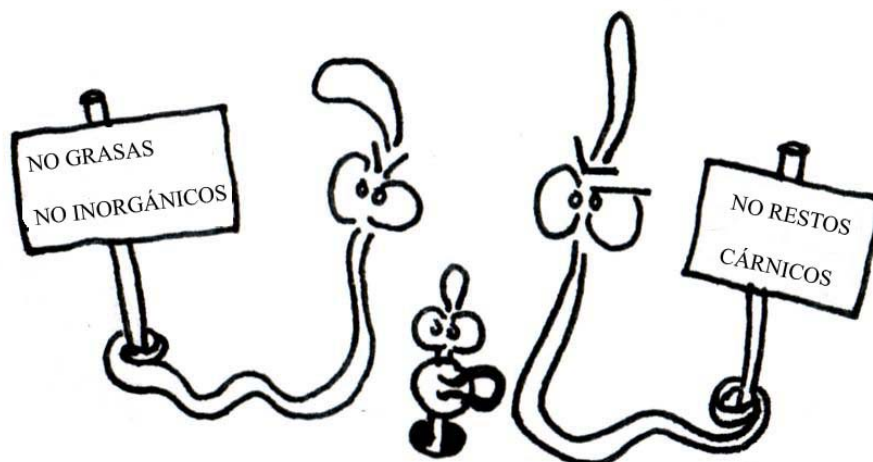
Los restos de cáscaras de huevos machacados aportan calcio que siempre es bastante agradecido por las lombrices (ver apartado de fisiología y aparato digestivo). Siempre debe añadirse bien triturado para facilitar la ingestión.

El café y las bolsas de té usadas, también pueden utilizarse como materia orgánica para las lombrices, siempre y cuando no sean en grandes cantidades para no modificar gravemente el pH.

En el caso de obtener pelo no existe ningún problema, se degrada sin ninguna dificultad y no presenta problemas de transmisión de enfermedades (aunque provenga de animales domésticos o de granja).

Es importante recordar que añadir materiales con diferente aporte de Carbono y Nitrógeno, es fundamental para llegar a conseguir un buen resultado en nuestro vermicompostador. Y que cuanto más fino sea el tamaño de los gránulos de la comida más alimento ingiere la lombriz

5.4.2. Materiales no convenientes para el vermicompostaje



Las lombrices son capaces de alimentarse de una amplia gama de residuos, no obstante pueden existir algunos materiales que retrasen el proceso, fomentando el letargo de las lombrices, disminuir el número de individuos, producir olores...

Dentro de la parte orgánica del residuo se deben evitar añadir muchas cantidades de **restos de cítricos** (naranjas, limones, pomelo...), las cebollas y las especias y alimentos pesadamente condimentados o **aderezados**, quesos o alimentos ácidos que pueden alterarnos gravemente el pH.

En el caso de tener jardín es importante evitar echar plantas rociadas con insecticida o aplicarlo cerca del vermicompostador, ya que pueden eliminar la población de lombrices y microorganismos que tanto nos interesan, e incluso acumularse en nuestro vermicompost.

Las hojas de árboles con alto contenido en polifenoles, como las agujas de pinos resinosos o las hojas frescas de roble y encinas no son ingeridos con facilidad. También le perjudican hojas que contengan muchos taninos (nogales, castaños...)

Tampoco son recomendables los **excrementos de animales domésticos** (especialmente carnívoros como perros y gatos), pueden contener patógenos que se transmiten al ser humano.

La **carne, pescado y huesos** de animales deben ser omitidos debido a que ocasionan varios problemas. Su descomposición es lenta y puede aparecer putrefacción, apareciendo malos olores e incluso atraer algunos animales no deseados como roedores, moscas...e incluso algunos patógenos propagadores de infecciones. Además su trituración es complicada y un exceso de proteínas no es conveniente para nuestros lumbrícidos

Por último, nunca se debe utilizar **papel satinado**, ya que al estar plastificado no puede ser ingerido por las lombrices.

A continuación se muestra un listado resumen de los materiales menos recomendables:

- Huesos de animales
- Carnes y pescados
- Heces de animales domésticos (especialmente carnívoros)
- Queso, mantequillas y demás lácteos
- Aderezo
- Mayonesa ni comidas preparadas con salsas.
- Papel lustrillo o satinado
- Plantas venenosas
- Acículas de pino
- Hojas frescas de roble y encinas
- Hojas de nogal y castaño

De todas maneras, siempre que existan dudas sobre algún sustrato que vaya a utilizarse de alimento, para no poner en riesgo a las lombrices, antes de añadirlo se puede probar en un pequeño recipiente con algunas lombrices para determinar si es apto o no

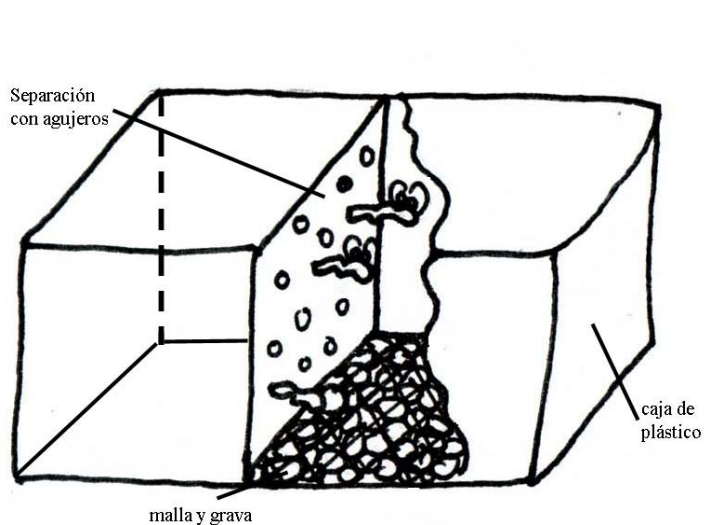
7. El vermicompostador

Para construir una vermicompostera lo que debemos tener en cuenta es la importancia de mantener las condiciones de aireación, drenaje, temperatura, humedad y ausencia de luz que vimos anteriormente. En general, se puede reutilizar cualquier recipiente, aunque se aconsejan los cubos de plástico para mantener muy bien la humedad que requieren los anélidos. Los aspectos más importantes para tener en cuenta a la hora de construir un vermicompostador son los siguientes:

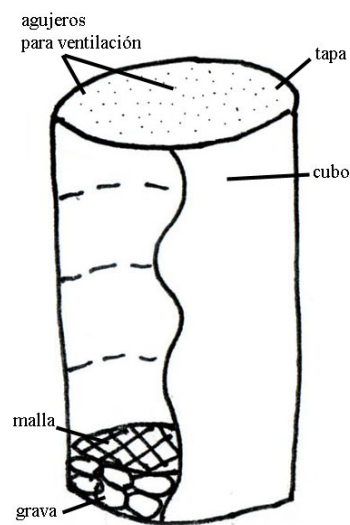
1. El recipiente tienen que facilitar la salida de los lixiviados (abono líquido). Se debe tener en cuenta una forma de recoger los lixiviados.
2. Debe presentar como mínimo dos compartimentos separados por pequeños agujeros, para que las lombrices pasen al material fresco y nos dejen el vermicompost hecho. El separador puede ubicarse de forma horizontal (las lombrices ascienden o descienden) o vertical (las lombrices se desplazan lateralmente).
3. Una tapa por arriba para añadir y extraer los materiales. Y evitar la presencia de moscas y otros seres no deseados.

El recipiente no debe dejar pasar la luz. Además, tanto a la tapa como a los laterales de recipiente deberán realizárseles unos orificios pequeños para favorecer la aireación, aunque siempre evitando un diámetro demasiado grande para no facilitar la salida a los anélidos.

Si nos hacemos nosotros el vermicompostador, en el fondo del recipiente deberán colocarse 15 cm de grava aproximadamente, que nos servirá de filtro de los lixiviados y como limitación para el paso de las lombrices, que no se acercarán debido a la ausencia de materia orgánica en esa zona. Aún así, encima de la grava se ubicará una maya de luz pequeña para que no se mezcle el vermicompost con la grava.



Vermicompostera con una caja



Vermicompostera con un cubo

Como podemos comprobar, los materiales que se utilizan para fabricar la vermicompostera se pueden encontrar fácilmente e incluso podemos obtenerlos reutilizando algunos objetos que podemos tener comúnmente en nuestras casas.

9. Solución de problemas

Mal olor: algún material se ha podrido debido a que no lo ingieren las lombrices porque bien no les gusta, bien porque su tamaño es demasiado grande. Debemos remover y añadir material seco como papel y cartón bien troceado.

Hay demasiadas moscas: hemos añadido mucha fruta o material fresco y no hemos tapado convenientemente. Debemos remover, quitar la tapa para que salgan y por último tapar bien con tela o papel.

Hormigas: es un indicador de que puede estar algo seco. El uso de vaselina y botellas de agua para impedir el acceso puede resultar efectivo en algunos vermicompostadores con patas.

Me voy de vacaciones ¿que hago?: la lombrices pueden aguantar perfectamente un periodo de 4 semanas sin alimentación. Aunque, eso sí, conviene dejar comida abundante y controlar la humedad clavando botellas con agua boca abajo en el sustrato, para que se libere el líquido poco a poco. Además es recomendable cubrir el vermicompostador con alguna o varias telas húmedas.

Está seco, tengo que regar continuamente: el vermicompostador si está bien ubicado, no tiene porque regarse en otoño/invierno. En los meses cálidos se debe vigilar, para conservar las condiciones de humedad y además aprovechar para formar más abono líquido.

La población de lombrices ha disminuido: puede ocurrir debido a alguno de los problemas anteriores. Aunque a veces si la reducción ha sido muy drástica se debe a que hemos añadido algún material que no era de su agrado. En ese caso debemos retirarlo, limpiar y añadir nuevo material fresco.



10. Características del vermicompost. Cómo saber cuando está hecho.

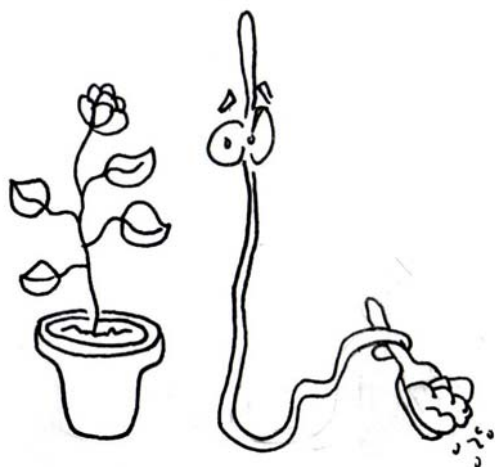


Un suelo requiere además de los constituyentes minerales como son arena, limo y arcilla, una fracción orgánica constituida por humus. En el humus encontramos enzimas, ácidos húmicos, ácidos fúlvicos, huminas y ulminas, que permiten mejorar la estructura del suelo, dando origen a estructuras granulares uniformes que permiten un óptimo desarrollo radicular; mejora del intercambio gaseoso; aumenta la oxidación de la materia orgánica y la disposición de nutrientes en formas asimilables; y aumenta la retención de agua.

El vermicompost tiene mucho que ver con el humus. Se trata de un abono con mejor estructura y contenido en nutrientes, por lo que se dice que es el mejor abono que se puede obtener. Además contiene una elevada carga enzimática y diversidad microbiana que aumenta la solubilización de los nutrientes haciendo que puedan ser inmediatamente asimilables por las raíces. La elevada acción microbiana del vermicompost hace asimilable para las plantas determinados minerales como el fósforo, calcio, potasio, magnesio y oligoelementos. Y por último resulta rico en elementos nutritivos, rindiendo en fertilidad 5 a 6 veces más que con el estiércol común.

Para extraerlo, podemos levantar el cubo y sacar el vermicompost maduro,. Aunque **para extraerlo con el mínimo de lombrices** se sube el material hecho y se deja de regar. Las lombrices bajarán buscando la humedad inferior.

11. Utilización del vermicompost



Una vez obtenido es aconsejable dejarlo reposar al aire durante dos o tres semanas. Puede dejarse en un plástico hasta que alcance la humedad de 40%, y si se va almacenar siempre debe estar a la sombra, bien aireado y protegido de la lluvia. Esto mejora la calidad del producto.

El vermicompost se utiliza de la misma forma que el compost, tanto para abono como acolchado de la tierra. Mejora el color, calidad y cantidad de las frutas, hortalizas, flores y plantas ornamentales.

Como ya hemos dicho, es un producto muy rico, se puede utilizar puro como abono orgánico o mezclarse con tierra de jardín. Debemos recordar que el pH del vermicompost es neutro, y por tanto idóneo para la mayoría de las plantas, son formas de incorporar los efectos beneficiosos que las lombrices aportan al terreno.

Algunos ejemplos de cómo usar el vermicompost:

- Abonado de cobertura: se trata simplemente de esparcir una capa de 1 cm de grosor de vermicompost alrededor de las plantas (sin tocar los tallos).
- Mezcla para germinar semillas: puede utilizarse puro, puede también es muy recomendable utilizar dos partes de compost y una parte de vermicompost, si se tienen.
- Mezcla para macetas: se debe añadir mezclado con tierra del terreno.
- Árboles y frutales: se ubica el vermicompost alrededor de la base y se riega bien.

11. Bibliografía

Appelhof, Mary. "Worms Eat My Garbage". Flower Press. Ed. 1997

Schuldt, Miguel. "Lombricultura: teoría y práctica". Mundi-Prensa. 2006

Ferruzzi, Carlo. "Manual de lombricultura". Mundi-Prensa. 1994

12. Vínculos interesantes en Internet

- Páginas divulgativas sobre lombrices:
 - ❑ http://www.urbanext.uiuc.edu/worms_sp/
 - ❑ www.wormania.com
- Taxonomía de lombrices (Worm Watch Canada):
 - ❑ <http://www.naturewatch.ca/english/wormwatch/>
- Web del manual "Como crías lombrices rojas californianas"
 - ❑ <http://www.lombricesrojas.com.ar>
- Página divulgativas sobre lombricultura:
 - ❑ <http://www.lombricultura.freeservers.com>
 - ❑ <http://www.lombricultivos.8k.com>
- Enlaces donde se pueden observar diferentes modelos de vermicompostadores:
 - ❑ <http://composters.com>
 - ❑ <http://compostadores.com>
 - ❑ <http://emison.com>