

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN AGRONOMÍA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Elaboración de un manual para la producción de lombricomposta y
capacitación a productores del municipio de Zacatlán, Puebla.

Prestador de servicio social:
Itzel Alejandra Pineda Ortega.
Matrícula: 2173066710

Asesor Interno:
Antonio Flores Macías.
Núm. Económico: 13174

Asesor Externo:
M.C. Lesly Georgina Maldonado.

Lugar de Realización:

Fundación Amparo I.A.P. Calle Ajajalpan Mz 12 lote 12, Colonia Unidad
Habitacional Manuel Espinosa Yglesias c.p. 73310, Zacatlán, Puebla.

Fecha de inicio y término:

1 abril 2022 al 1 octubre 2022

Índice

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN	3
MARCO TEÓRICO	4
La lombricomposta.....	5
El lombricompostaje como un método para la transformación de residuos.....	5
Ventajas y desventajas de la lombricomposta.....	5
Procedimiento para realizar lombricomposta.....	6
OBJETIVO.....	6
METODOLOGÍA	6
ACTIVIDADES REALIZADAS	7
OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS	11
RESULTADOS	11
DISCUSIÓN	11
CONCLUSIÓN	12
REFERENCIAS	12
ANEXO.....	15

RESUMEN

El lombricomposteo es el proceso que utiliza la acción conjunta de microorganismos y lombrices para procesar el material orgánico y obtener así la lombricomposta, un producto comercializable por su alto contenido en nitrógeno, potasio, fósforo y magnesio, además de minerales y micronutrientes necesarios para los cultivos. En el presente trabajo de Servicio Social se realizaron talleres de capacitación sobre la elaboración de lombricomposta, dirigido a productores de las zonas de trabajo en Zacatlán, Puebla. Como parte de los talleres, se le proporcionó un manual sobre la producción de este insumo agrícola; mismo que fue elaborado como parte de los objetivos del presente trabajo

Con esto, se logró la capacitar a personas de distintas comunidades que desconocían esta técnica y que la pusieron en práctica como parte de sus actividades productivas.

INTRODUCCIÓN

La producción de alimentos es una actividad antigua, compleja y fundamental para la humanidad, demanda grandes cantidades de energía humana, mecánica, y de insumos agrícolas. La actual crisis ambiental exige cambios en nuestros modos de vida para adaptarnos y atenuar los impactos ambientales; por ello, se han desarrollado métodos para elaborar abonos de tipo orgánico, que al mismo tiempo sirven para reducir la cantidad de desechos que se emiten al ambiente (Lara, 2020).

En México, se producen grandes cantidades de residuos sólidos urbanos, aproximadamente el 50% corresponde a basura de tipo orgánico provenientes de comida, jardines y materiales orgánicos similares. Debido a la gran cantidad de elementos químicos presentes en los residuos orgánicos (RO), principalmente N, P y K, estos son de interés para su reutilización en la agricultura, horticultura y como mejoradores de suelos (Bencomo *et al.*, 2017). Es por esto, que el uso del compostaje se ha incrementado en los últimos años, ya que la composta como producto de ese proceso aporta una cantidad de nutrientes a la tierra y mejora el desarrollo de los cultivos (García y Gutiérrez 2020).

El lombricompostaje ha sido un método de preparación del sustrato llamado lombricomposta, considerado por algunos como el mejor tipo de sustrato para una planta, por sus altos niveles de nutrientes resultantes de la descomposición de la materia orgánica realizada por las lombrices (Rueda y Castillo 2018). En este proceso biotecnológico, ocurre la descomposición natural, similar al de la composta, en el que el material orgánico, además de ser aprovechado por los microorganismos existentes en el medio natural, también es sometido a diversos procesos en el sistema digestivo de la lombriz (Ortegón, 2016).

Por ello, ésta es una buena opción para producir un sustrato rico de macro y micronutrientes, microorganismos y otros compuestos que favorecen la fertilidad del suelo, y que dan como resultado una mejor producción de alimentos.

MARCO TEÓRICO

La lombricultura en la producción agrícola comenzó a desarrollarse a principios de la década de los 80`s en México, con la finalidad de incrementar la calidad de muchos suelos agrícolas o recuperar zonas degradadas (Bustamante, 2016). Esta actividad comprende tres fases: una de compostaje previa a la introducción de las lombrices, otra de lombricompostaje que se inicia con la colocación de lombrices en el sustrato compostado y, finalmente, tras el despoblamiento de las lombrices del medio, se inicia la fase de humificación cuyo producto es el humus de lombriz (Schuldt *et al.*, 2021).

La materia orgánica, con la lombricomposta y el humus, modifica toda la actividad biológica del suelo condicionando la fertilidad física y química y, restaurando y manteniendo la fertilidad del suelo a largo plazo (Guanche, 2015).

Según la FAO (S/F), el reciclaje de los residuos orgánicos generados en el proceso productivo de una explotación agropecuaria o silvoagropecuaria convierte los residuos en insumos que pueden regresar al suelo, aportándole nutrientes y microorganismos benéficos, mejorando la capacidad de retención de agua y de intercambio catiónico (CIC), ayudando así a mejorar la rentabilidad de la producción.

La lombricomposta

En el lombricompostaje, se utilizan las lombrices como componente principal para acelerar la transformación de desechos orgánicos, con la finalidad de generar productos naturales, como el abono de lombriz que es un material rico en nutrientes vegetales (Ramírez *et al.*, 2017). También, se le llama abono orgánico al producto que se obtiene del lombricompostaje, y constituye un "grado medio" de descomposición de la materia orgánica, que en sí se considera como un buen abono (Torres *et al.*, 2017).

El lombricompostaje como un método para la transformación de residuos

Las explotaciones agropecuarias producen residuos orgánicos que son parcialmente usados o destruidos, sin explotar el potencial que tienen mediante su composteo. Es por esto, que, surge la opción tecnológica de transformarlos en humus mediante la lombricultura. Ello ayuda a reducir la contaminación, además de ofrecer una opción para mejorar las expectativas económicas y de rendimiento agrícola (INIFAP, S/F).

Ventajas y desventajas de la lombricomposta

Las ventajas de la lombricomposta son: a) aumenta la capacidad de retención de agua; b) mejora la capacidad de retención de humedad del suelo; c) mejora y regula la velocidad de infiltración del agua, lo cual disminuye la erosión del suelo, producida por el escurrimiento superficial; d) mejora la estructura del suelo; e) incrementa la permeabilidad en los suelos; f) estimula el desarrollo de las plantas; g) aumenta la productividad en las plantas; h) hace más fértil el suelo; i) aporta mayor contenido nutrimental proporcionando nitrógeno, fósforo y potasio; j) el humus aumenta la capacidad de intercambio catiónico en los suelos; k) forman complejos fosfo-húmicos, manteniendo el fósforo en estado asimilable por las plantas; l) el humus favorece el desarrollo normal de cadenas tróficas en el suelo y, m) controla poblaciones de patógenos en el suelo.

No obstante, las desventajas del uso de la lombricomposta son: a) en el hombre pueden causar enfermedades respiratorias y cancerígenas y, b) algunas especies asimilan los nutrientes muy lentamente (Raya, 2010).

Procedimiento para realizar lombricomposta

1. Para producir lombricomposta, se debe colocar en un contenedor material fresco orgánico, en secciones horizontales para facilitar la cosecha y cubrir alternadamente con tierra. Esta preparación se deja una semana para permitir su descomposición, antes de agregar las lombrices.
2. Una semana después, se continúa añadiendo materia orgánica y lombrices. En este proceso, las lombrices se comerán los desechos, ya en proceso de putrefacción. Se considera que se requieren 1000 lombrices por cada m².
3. Se deberá realizar un monitoreo constante, ya que la lombricomposta requiere aireación una vez a la semana. También debe cuidarse la temperatura y la humedad para evitar la deshidratación de las lombrices. La temperatura debe oscilar entre 20 a 25° C.
4. Después de tres meses el sustrato producido se puede empezar a cosechar, donde los materiales se han transformado en humus de lombriz de color café oscuro y desprenden un olor a tierra húmeda (MOJA, 2020).

OBJETIVO

Elaborar un manual sobre la producción de lombricomposta y capacitar a productores de la comunidad en la producción de lombricomposta.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo la revisión de información reciente en fuentes secundaria como artículos, libros y manuales sobre la producción de lombricomposta, así como sus beneficios. Esta información fue organizada con base en las diferentes etapas del proceso de producción y con base en ello, se elaboró un manual.

El trabajo de campo será realizado en el municipio de Zacatlán, Puebla. Se preparó material para realizar los talleres de capacitación y se impartieron de acuerdo con el cronograma

originalmente planteado. De manera paralela, se realizaron visitas a las áreas de producción de lombricomposta en la comunidad de trabajo.

ACTIVIDADES REALIZADAS

1.- Búsqueda de información sobre la lombricomposta y las diferentes formas de implementar esta técnica.2.- Capacitación con la ayuda de agroecólogos para conocer más del tema y poder impartir los talleres.3.- Elaboración de un manual de lombricomposta para los productores4.- Cartas descriptivas para el CDC, con tema, actividades y materiales a usar en los talleres.

5.- Impartición de las capacitaciones, cuatro sesiones en seis comunidades de Zacatlán.

A continuación, se describen brevemente las anteriores actividades:

1. Búsqueda de información

Se realizó la búsqueda de información sobre el proceso de producción de lombricomposta a nivel casero, mismo que fue material utilizado en los talleres de capacitación que se describen a continuación.

2. Capacitación para realizar lombricomposta

Con el apoyo de agroecólogos se me capacitó en el proceso de producción de lombricomposta, para lo cuál se utilizaron los lombricomposteros del mismo centro (Figura 1).



Figura 1. Lombricomposteros en el CDC.
Fuente: Elaboración propia

3. Elaboración del manual de producción de lombricomposta

Se procedió a elaborar un manual (Figura 2), para que los productores pudieran tenerlo como material de consulta después de los talleres.

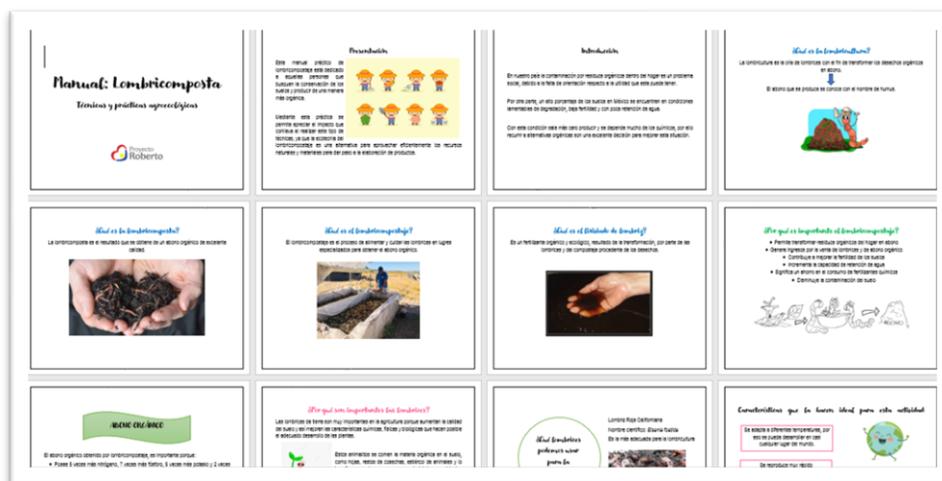


Figura 2. Manual de lombricomposta para las comunidades.

Fuente: Elaboración propia.

4. Cartas descriptivas

En el CDC se realizaron cartas descriptivas (Figura 3), las cuáles incluían la información descriptiva de cada taller, así como materiales y estructura de este.

Planeación de talleres de formación				
Centro comunitario:		Zacatlán		
Línea estratégica:	Entorno	Fecha de elaboración:		
Programa:		Elaborado por:	Izbel Alejandra Pineda Ortega	
Proyecto:	Taller de lombricomposta	Cargo:	Prestador de servicio social	
Grupo comunitario:		Comunidad:		
Sesión:	Área de formación:	Producción Agroecológica	Fecha:	
Competencia:	Capacidad para percibir e implicarse en el conocimiento de conceptos generales de la lombricomposta	Aprendizaje esperado:	Conocer conceptos generales y familiarizarse con cada una de las características de estos mismos.	
Contenido:		Pregunta generadora de conocimiento:	¿Conocemos el problema social que se desarrolla por los R.O?	
Técnicas				
Tipo de técnica:	Momento de uso:	Nombre de técnica:	Material de trabajo:	Material diáctico:
Entrevista	Inicio	Presentación	Proyector	Presentación en Power Point
Expositiva	Desarrollo	Conceptos	Hojas blancas	Tarjetas: "¿Cómo te sentiste?"
Juego	Cierre	¿Cómo te sentiste?	Plumas	
Secuencia didáctica:				
Inicio: El facilitador se presenta, menciona el propósito del taller y le pide a los participantes que se pongan de pie cuando se presenten y				

Figura 3. Planeación de taller mediante cartas descriptivas para el CDC.

Fuente: Elaboración propia.

5. Impartición de Talleres en comunidades

El taller se impartió en seis comunidades de Zacatlán, donde se cubrieron los temas de introducción a la anatomía de la lombriz y al proceso de lombricompostaje, los cuidados de la lombriz y las condiciones necesarias para su reproducción. Finalmente, en la última sesión se construyó de manera práctica un lombricompostero casero con materiales de fácil disponibilidad (Figuras 4 y 5). Todas estas actividades fueron guiadas por una agroecóloga, experta en lombricomposta.



Figura 4. Taller en comunidades.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 5. Participación de miembro de las comunidades en la construcción del lombricompostero casero.

Fuente: Elaboración propia.

OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS

Se impartieron los talleres programados sobre el uso y producción de la lombricomposta, así mismo, se construyó un lombricompostero casero como parte de las metas establecidas originalmente (Figura 6).



Figura 6. A) Lombricomposteros caseros para los productores, B) Taller de lombricomposta

RESULTADOS

La capacitación a los productores de las comunidades en Zacatlán, mediante los talleres, les permitieron conocer un nuevo sistema de producción agrícola y al construir sus lombricomposteros pudieron poner en práctica los conocimientos aprendidos y de esta manera aprovechar los desechos orgánicos y darles un segundo uso como fuente de nutrientes y mejorador de suelos.

DISCUSIÓN

Zacatlán cuenta con diversas comunidades en donde los productores han recurrido a diferentes técnicas que les permitan mejorar sus cultivos, además de que sean económicas.

Es por esto, que se pensó en mostrarles el uso de la lombricomposta, ya que esta posee muchas ventajas, es fácil de aplicarla y es de bajo costo.

Según González *et al.* (2015, citado por Hernández H., 2022), el humus de lombriz, es decir, la lombricomposta favorece e incrementa la producción en los cultivos agrícolas, siendo una alternativa al uso de fertilizantes sintéticos. Puede usarse como mejorador de suelo, como sustrato de crecimiento de plantas, germinación de semillas, aumenta la resistencia a plagas y enfermedades, ayuda a biogenerar suelos degradados y hasta recuperar suelos contaminados en invernaderos, por último, tiene un gran aporte de nutrientes para las plantas.

CONCLUSIÓN

Se cumplieron los objetivos del presente trabajo de servicio social, además de obtener experiencia en el lombricompostaje que parece ser una técnica que favorece el cuidado del ambiente. La experiencia dentro del Centro de Desarrollo Comunitario y el participar con productores, influye en nuevas oportunidades para el camino laboral y el crecimiento personal.

REFERENCIAS

Bencomo, D., Sáenz, M., González, M. (2017). Obtención de lixiviados de lombricomposta a partir de diferentes tipos de residuos orgánicos empleando *Eisenia foetida*. Instituto Tecnológico Superior de Nuevo Casas Grandes. *Revista Ingeniantes*, pp 52. Disponible en: <https://citt.itsm.edu.mx/ingeniantes/articulos/ingeniantes4no1vol1/Obtenci%C3%B3n%20de%20Lixiviados%20de%20lombricomposta%20.pdf> [Consultado 10-03-2022].

Bustamante, L. (2016). La lombricultura como alternativa en la producción agrícola utilizando la lombriz roja californiana. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/8286> [Consultado 11-03-2022].

FAO (S/F). Manual de compostaje del agricultor. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i3388s/I3388S.pdf> [Consultado 12-03-2022].

García, A., Gutiérrez, I. (2020). Sistema de automatización para una lombricomposta. *Revista electrónica sobre ciencia, tecnología y sociedad*. Vol. 7. Núm. 13. Disponible en:

<file:///C:/Users/HP%20W10/Downloads/742-Texto%20del%20art%C3%ADculo-3002-1-10-20210401.pdf> [Consultado 10-03-2022].

Guanche, A. (2015). Las lombrices y la agricultura. AgroCabildo. Información técnica. Disponible en: https://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/agec_562_lombrices%20y%20la%20agricultura2.pdf [Consultado 11-03-2022].

Hernández, H. (2022). Guía técnica para la producción de lombricomposta. Disponible en: https://www.academia.edu/15230210/Manual_de_lombricomposta_FINAL?email_work_card=view-paper [Consultado 08-11-2022].

INIFAP. (S/F). Lombricultura: un método fácil y económico para la transformación de residuos. Ficha Técnica. Disponible en: <http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Publicaciones/641.pdf> [Consultado 13-03-2022].

Lara, E. (2020). Manual de elaboración de abonos orgánicos y manejo de lombriz roja californiana. Grupo de Ingeniería y Desarrollo Rural Sustentable. Texcoco, Estado de México. Disponible en: https://inders.com.mx/wp-content/uploads/2021/08/Manual_de_abonos_orga%CC%81nicos_y_manejo_de_lombriz_ROJA_CALIFORNIANA-PAGINAS.pdf [Consultado 10-03-2022].

MOJA. (2020). Agricultura: Lombricomposta. Disponible en: <https://www.moja.org/2020/06/13/lombricomposta/> [Consultado 15-03-2022].

Ortegón, A. (2016). Manual básico para establecer una planta de lombricultura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0BzrLcZgwqCAUWkNVX1IBdVUIRGc/view?resourcekey=0-Y0YYQ7CDnp12OqdGY7Gx-g> [Consultado 10-03-2022].

Ramírez, Y., Alanis, R., Santander, J., Alonso, M. (2017). Prototipo del sistema para visualizar escenarios virtuales de la producción de lombricomposta. *Revista de Prototipos Tecnológicos*, pp. 21. Vol. 3. Núm. 10 20-28. Disponible en: https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Prototipos_Tecnologicos/vol3num10/Revisita_de_Prototipos_Tecnologicos_V3_N10_3.pdf [Consultado 13-03-2022].

Raya, M. (2010). La lombricultura en el ámbito forestal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/970/61365s.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consultado 13-03-2022].

Rueda, E., Castillo, I. (2018). Elaboración y análisis de lombricomposta para su aprovechamiento en áreas arboladas de la ENMSI. *Revista Verano de la Investigación Científica*, pp. 56. Vol. 4. Núm. 1. Disponible en: <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/2858/2109> [Consultado 10-03-2022].

Schuldt, M., Pareja, E., Castrillo, N., Butto, A., Cardozo, A. (2021). Lombricultura en 3 simples fases: compostaje, lombricomposta y humificación. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Disponible en: https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/9815/INTA_CRPatagoniaNor

[te EEABariloche Schuldt M Lombricultura En 3 Simples Fases.pdf?sequence=2&isAll](#)
[owed=y](#) [Consultado 11-03-2022].

Torres, A., Ramos, V., Hidalgo, M. (2017). Caracterización e Identificación de microorganismos presentes en lombricomposta y lombriz (*Eisenia foetida*). Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla. *Revista de Sistemas Experimentales*. Vol. 4 Núm. 13 33-37. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Monica-Galicia/publication/324900354_Determinacion_de_trazas_de_cromo_VI_en_aguas_de_proceso_industrial_mediante_tecnicas_electroquimicas/links/5aea27920f7e9b837d3c334a/Determinacion-de-trazas-de-cromo-VI-en-aguas-de-proceso-industrial-mediante-tecnicas-electroquimicas.pdf#page=40 [Consultado 15-03-2022].

ANEXO

Manual: Lombricomposta

Técnicas y prácticas agroecológicas



Presentación

Este manual práctico de lombricompostaje está dedicado a aquellas personas que busquen la conservación de los suelos y producir de una manera más orgánica.

Mediante esta práctica se permite apreciar el impacto que conlleva al realizar este tipo de técnicas, ya que la ecotecnia del lombricompostaje es una alternativa para aprovechar eficientemente los recursos naturales y materiales para dar paso a la elaboración de productos.



Introducción

En nuestro país la contaminación por residuos orgánicos dentro del hogar es un problema social, debido a la falta de orientación respecto a la utilidad que esta puede tener.

Por otra parte, un alto porcentaje de los suelos en México se encuentran en condiciones lamentables de degradación, baja fertilidad y con poca retención de agua.

Con esta condición sale más caro producir y se depende mucho de los químicos, por ello recurrir a alternativas orgánicas son una excelente decisión para mejorar esta situación.

¿Qué es la lombricultura?

La lombricultura es la cría de lombrices con el fin de transformar los desechos orgánicos en abono.



El abono que se produce se conoce con el nombre de humus.



¿Qué es la lombricomposta?

La lombricomposta es el resultado que se obtiene de un abono orgánico de excelente calidad.



¿Qué es el lombricompostaje?

El lombricompostaje es el proceso de alimentar y cuidar las lombrices en lugares especializados para obtener el abono orgánico.



¿Qué es el lixiviado de lombriz?

Es un fertilizante orgánico y ecológico, resultado de la transformación, por parte de las lombrices y del compostaje procedente de los desechos.



¿Por qué es importante el lombricompostaje?

- Permite transformar residuos orgánicos del hogar en abono
- Genera ingresos por la venta de lombrices y de abono orgánico
 - Contribuye a mejorar la fertilidad de los suelos
 - Incrementa la capacidad de retención de agua
- Significa un ahorro en el consumo de fertilizantes químicos
 - Disminuye la contaminación del suelo



ABONO ORGÁNICO

El abono orgánico obtenido por lombricompostaje, es importante porque:

- Posee 5 veces más nitrógeno, 7 veces más fósforo, 5 veces más potasio y 2 veces más calcio
- No tiene mal olor
- Es poroso y de color negro
- Es rico en microorganismos benéficos para el suelo
- Mejora propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

Ventajas de mi lixiviado

Incrementa la
Biomasa de
microorganismos
presentes en el
suelo.

Mejora el pH
del suelo

Aumenta la
producción en
los cultivos de
un 25 a un 30%
más.

Su aplicación
disminuye la
contaminación
de químicos en
los suelos.

Es asimilado
por la raíz

¿Por qué son importantes las lombrices?

Las lombrices de tierra son muy importantes en la agricultura porque aumentan la calidad del suelo y así mejoran las características químicas, físicas y biológicas que hacen posible el adecuado desarrollo de las plantas.



Estos animalitos se comen la materia orgánica en el suelo, como hojas, restos de cosechas, estiércol de animales y lo transforman en humus que es un material rico en nutrientes que las plantas pueden absorber.

Las lombrices también al moverse en el suelo, abren la tierra y facilitan la entrada de aire, lo que favorece el crecimiento de las raíces de los cultivos.

¿Qué lombrices
podemos usar
para la
lombricomposta?

Lombriz Roja Californiana

Nombre científico: *Eisenia foetida*

Es la más adecuada para la lombricultura



Características que la hacen ideal para esta actividad

Se adapta a diferentes temperaturas, por eso se puede desarrollar en casi cualquier lugar del mundo.

Se reproduce muy rápido

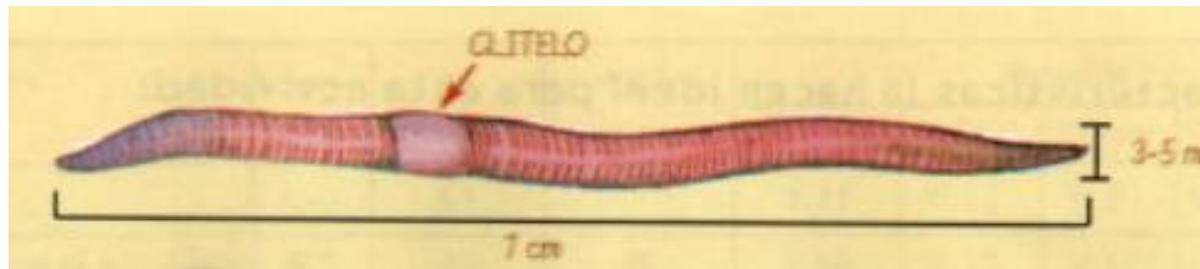
Puede ser alimentada con gran variedad de desechos orgánicos

Tiene un promedio de 16 años de vida



Características morfológicas de la lombriz

- Su color es rojo, a lo largo de su cuerpo pueden verse franjas muy delgadas de color amarillento.
- La longitud promedio de esta lombriz, es cuando es adulto y es de 7cm con un grosor de 3-5mm



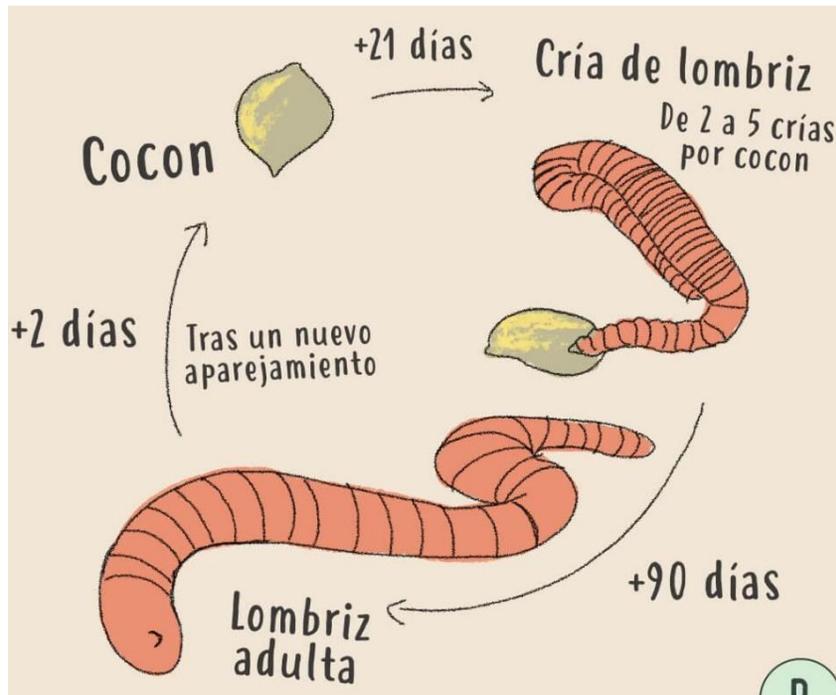
- Se puede saber que la lombriz es adulta cuando se observa un anillo ancho y sobresaliente en la parte delantera de su cuerpo, conocido como clitelo
- Posee boca, pero no tiene dientes, por eso su forma de alimentarse es succionando.

- Respira a través de la piel
- Son hermafroditas, es decir que posee ovarios y testículos
- Tiene 5 corazones
- Tiene tres pares de riñones



Ingerimos diariamente el 100% de nuestro peso en materia orgánica en descomposición y del cual el 60% es excretado (abono orgánico) y el 40% es asimilado y se convierte en biomasa.

Ciclo de vida promedio de la lombriz



La lombriz no puede autofecundarse, por lo que para reproducirse debe aparearse con otra lombriz, al juntarse, ambas se fecundan y se forma una cápsula (capullo o huevo) que es una pequeña bolita de color amarillo de unos 2mm de diámetro.

- Las cápsulas son incubadas y conforme se aproxima el tiempo para que las cápsulas se abran, el color amarillo se torna más oscuro, hasta llegar a un tono café.
 - El número de lombrices que nacen por cápsula varía entre 2-5
 - Las lombrices al nacer y al cabo de 2 o 3 días adquieren un color rosado



Condiciones óptimas para el desarrollo de las lombrices

Humedad

75% y 85%

En este rango las lombrices se encuentran más activas

Se puede verificar al tomar un puño de sustrato y apretarlo, observando que no escurran algunas gotas

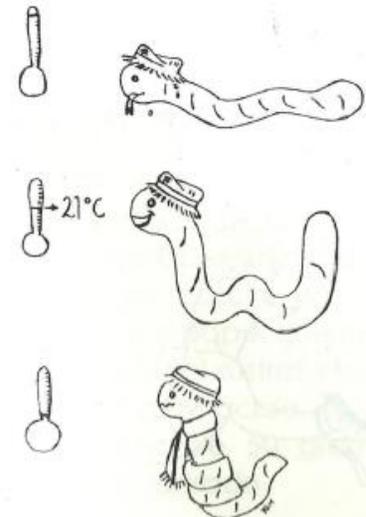


Temperatura

20°C y 21°C

En este rango se reproducen y elaboran un abono orgánico

Una excesiva acumulación de calor se evita con la aireación de los materiales e incorporando materiales húmedos con otros más secos



Aireación

La falta de oxígeno impide la respiración de las lombrices

Se recomienda revolver cuidadosamente el contenido con un bieldo o pala, una vez por semana y se debe evitar la adición de material muy pesado



PH

La actividad de las lombrices está en los extremos de PH entre 5 (ligeramente ácido) y 8 (ligeramente alcalino)

Existen varias formas de medir el pH, puede ser mediante un potenciómetro, un papel indicador de pH.



Alimentación

Conveniente alimentar a las lombrices sin saturar las camas con materia orgánica

Es recomendable precompostear el material orgánico antes de depositarlo a las camas



Se puede añadir cualquier resto orgánico de cocina, mezclando con algún estiércol de preferencia de vaca, caballo o de oveja.



Alimentos más recomendados:



Pimiento



Lechuga



Hongos y setas



Zanahoria



Bracoli y coliflor



Arroz, legumbres y pastas hervidas



Sandia y melon



Banana y plátano



Manzana, pera kiwi, cereza, etc.



Pepino



Cascaras de huevo



Papel y carton



Hojas y hierba seca



Pelo humano y animal



Flores

Para añadir con moderación:



Tomate



Cebolla



Citricos



Cafe



Fresa

Alimentos prohibidos:



Carne y pescado



Lacteos



Picantes

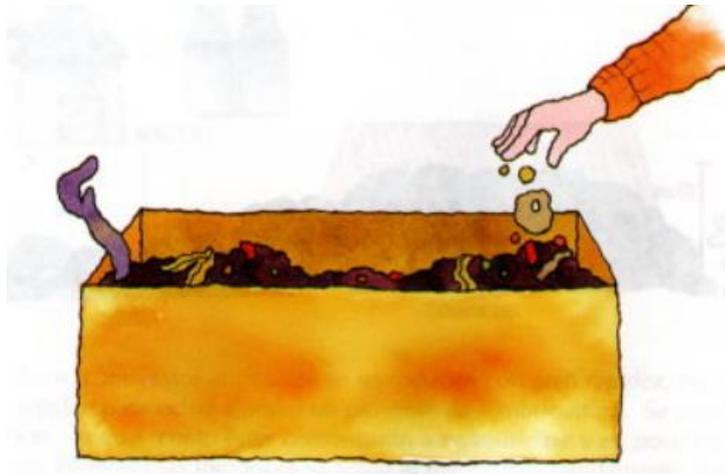


Grasas



Platos cocinados

Nota



Algunos alimentos como los restos de frutas o estiércol, las lombrices no se los comen frescos, por eso se van añadiendo poco a poco después de haberles realizado un pre-composteo (medida en la que se van descomponiendo y luego pueden ser incorporados como alimento para las lombrices).

Pre-composteo

- El sustrato utilizado para alimentar a las lombrices debe pasar por un periodo previo de compostaje, conocido como precompostaje
- El precompostaje puede durar de 2 a 7 semanas, aproximadamente.

Pasos para el pre-composteo

- 1.- Realizar por capas un bulto en el siguiente orden: Ramas y hojas secas, restos de cocina y restos de poda, puede añadirse una capa de estiércol para acelerar el proceso y así sucesivamente
- 2.- Añadir agua
- 3.- Cubrir con algún plástico

4.- Mover las capas cada semana hasta la descomposición de los materiales

Forma de acomodar materiales para el pre-composteo



No se recomienda el uso de gallinaza o pollinaza en forma pura, debido que estos materiales contienen altos niveles de nitrógeno que pueden afectar el desarrollo de las lombrices

Tampoco se recomienda el uso de estiércol de perro o gato, ya que estos pueden transmitir enfermedades a los humanos.



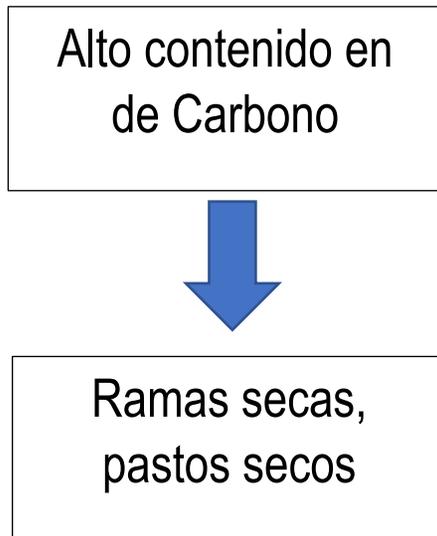
El sustrato



La materia orgánica que se utilizará para la producción de lombricomposta es de vital importancia para el desempeño de las lombrices y por la calidad de abono que se puede obtener. A la materia orgánica empleada también se le llama sustrato.

Condiciones óptimas del sustrato

El sustrato debe tener una adecuada relación Carbono: Nitrógeno



Plagas y enfermedades que afectan a mi lombricomposta

Las lombrices no poseen enfermedades, pero sí están expuestas a plagas, por tal motivo es conveniente proteger las instalaciones y efectuar revisiones periódicas

Principales enemigos de las lombrices:

- Agroquímicos
- Hormigas
- Armadillos
- Pájaros
- Gallinas
- Ratas
- Ciempiés
- Tijerillas

¿Cómo evitarlos?

- Evitar su uso
- Mantener húmedo el sustrato o en los lombricomposteros poner en las orillas y patas, un poco de jabón con agua para evitar que las hormigas suban
- Tapar las camas, para evitar la entrada de los animales
- Mantener húmedo el sustrato

¿Cómo iniciar mi lombricomposta de forma casera?

Para desarrollar un proyecto de lombricultura los materiales que se deben tener:

Existen diferentes maneras de implementar un lombricompostero y puede realizarse en pequeña escala y grandes escalas. Además, este puede realizarse con implementos caseros o de formas más industriales.

En este manual se recomienda la implementación de un lombricompostero casero, con los siguientes materiales:

Materiales

- 3 botes de 20l con tapa



- Llave de garrafón o boquilla de refresco con tapa



- Taladro



- 2 brocas de diferentes tamaños: 5/32" y 5/64"



- Caladora



- Plastiloka



- 1Kg de lombriz



- Residuos orgánicos



Pasos para realizar mi lombricompostero de forma casera

- 1.- Tener mis desechos orgánicos previamente pre-composteados.
- 2.- Tener mi kilogramo de lombrices
- 3.- En un bote con tapa, realizarle un corte del tamaño de nuestra llave en la parte inferior y colocarle la llave a presión.



4.- Seguidamente realizar un corte del centro de la tapa, dejando que esta tenga una ligera pestaña que se pueda sujetar el bote de arriba



5.- En un segundo bote, realizar con el taladro y con la broca de 5/64", unos hoyos en la parte inferior del bote, de manera aleatoria, con 5cm de distancia aproximadamente



6.- A la tapa de ese bote se le debe realizar un corte en la tapa de la parte de en medio, dejando una ligera pestaña para que sostenga el siguiente bote.



7.- Para el último bote, con el taladro y la broca de 5/32", realizar unos hoyos en la parte inferior, de manera aleatoria, con 5cm de distancia aproximadamente.



8.- Incorporar mis lombrices en el bote superior en conjunto de mis desechos orgánicos

7.- Regar

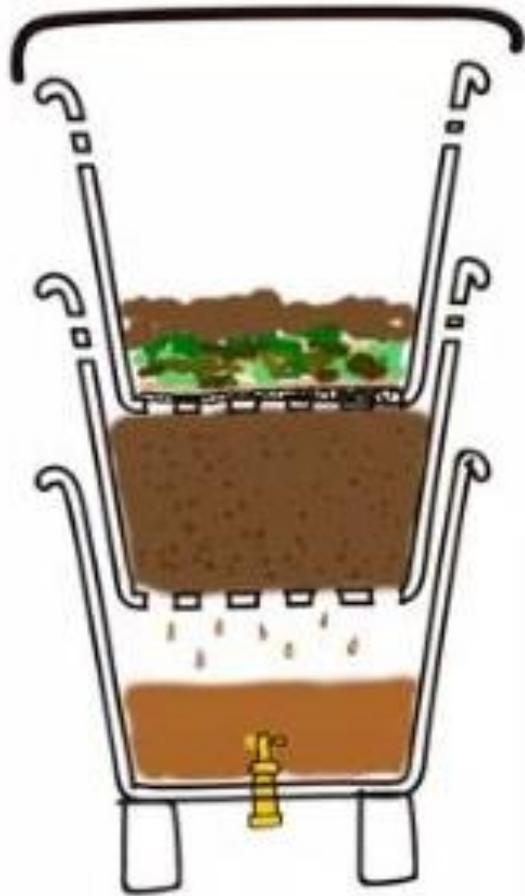
8.- Tapar el bote superior



9.- Resultado final



¿Cómo debe quedar mi lombricompostero?



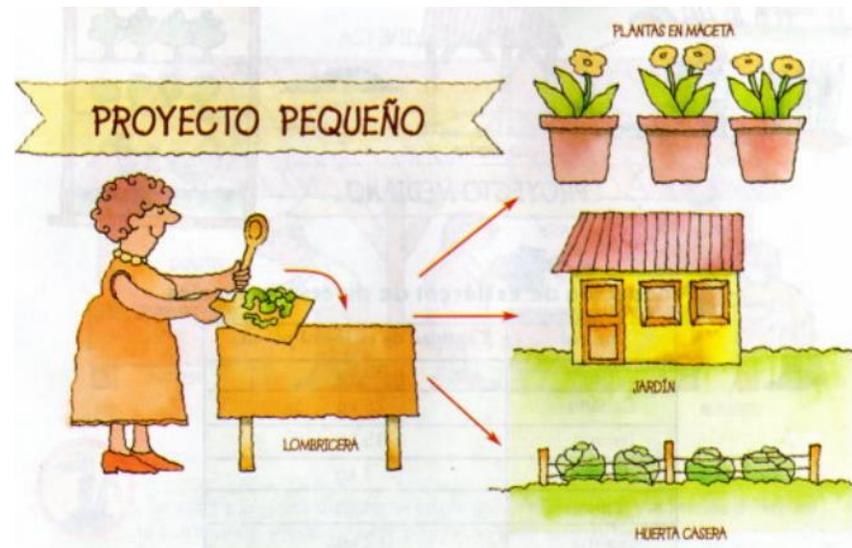
Bote superior: Lombrices y desechos orgánicos

Bote intermedio: abono/ humus

Bote inferior: Lixiviado

Para un proyecto pequeño:

Suponiendo que en una casa se producen $\frac{1}{2}$ kilogramo de desechos por día, se requiere aproximadamente $\frac{1}{2}$ kilogramo de lombrices. Con esas cantidades se puede obtener 6 kilogramos de abono por mes, suficientes para abonar macetas en casa, plantas del jardín, huerta casera



Los materiales que se pueden usar para pequeños

lombricomposteros: Cajones de madera, cajas plásticas, botes, sacos doblados



Para un proyecto mediano y/o grande:

Suponiendo que se genera alrededor de 30 kilogramos de desechos (hasta estiércol), se requiere 30 kilos de lombrices, con esa cantidad se puede obtener 15 kilogramos de abono por día, este abono permite abonar entre 300 y 400 frutales, por ejemplo, hasta mantener una producción de hortalizas alrededor de 2,000m²



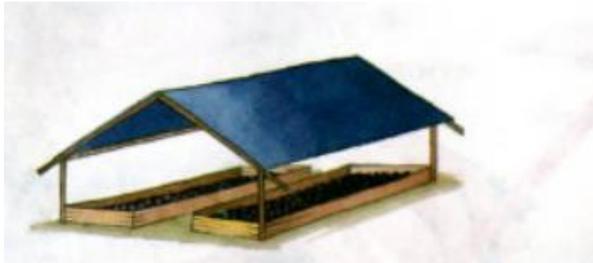
Los materiales que se pueden usar par medianos y grandes:

Tablón, block, camas sobre el suelo



Condiciones preferentes para el proyecto

- El área debe estar únicamente destinada a la producción de lombricomposta.
- Se debe mantener una proporción adecuada entre la cantidad del alimento y las lombrices.
- La capa de alimento fresco para las lombrices debe ser mayor de 20 cm
- Para mantener las condiciones de luz y humedad, es conveniente que el proyecto esté bajo techo y cerca de una fuente con agua



Monitoreo/ cuidados

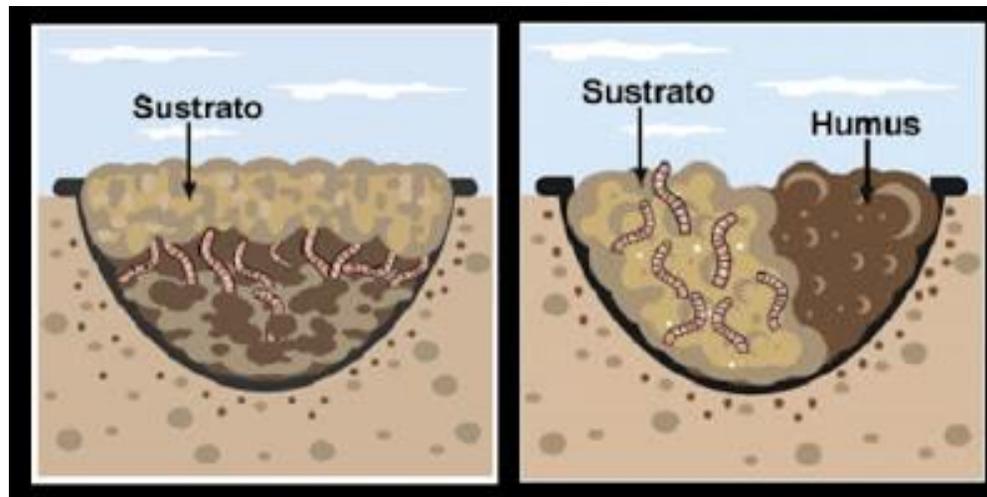
- Que la humedad sea adecuada
- Que las lombrices tengan suficiente alimento
- Que las lombrices no estén recibiendo luz excesiva
- Que no haya problemas por plagas
- Que se remueva cada dos semanas para la oxigenación

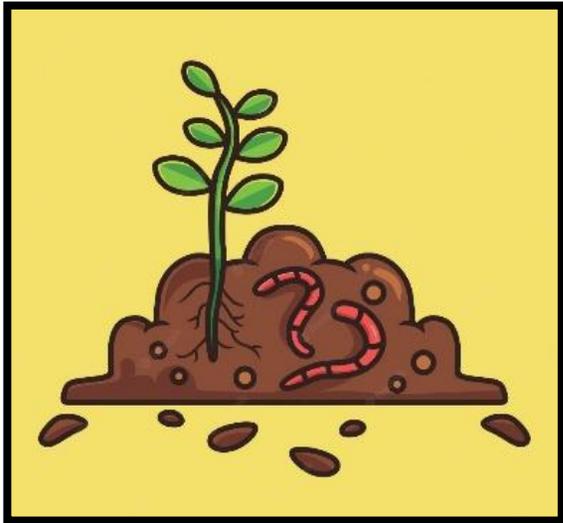


¿Cómo recoger el abono cuando está listo?

Cuando está listo para ser cosechado, el humus es de color café oscuro, la textura granulada y huele similar a la tierra de bosque, para recolectarlo es necesario separar las lombrices, lo cual se puede hacer por diferentes métodos.

El más común consiste en poner material fresco cerca del material terminado, para que las lombrices vayan en busca de alimento

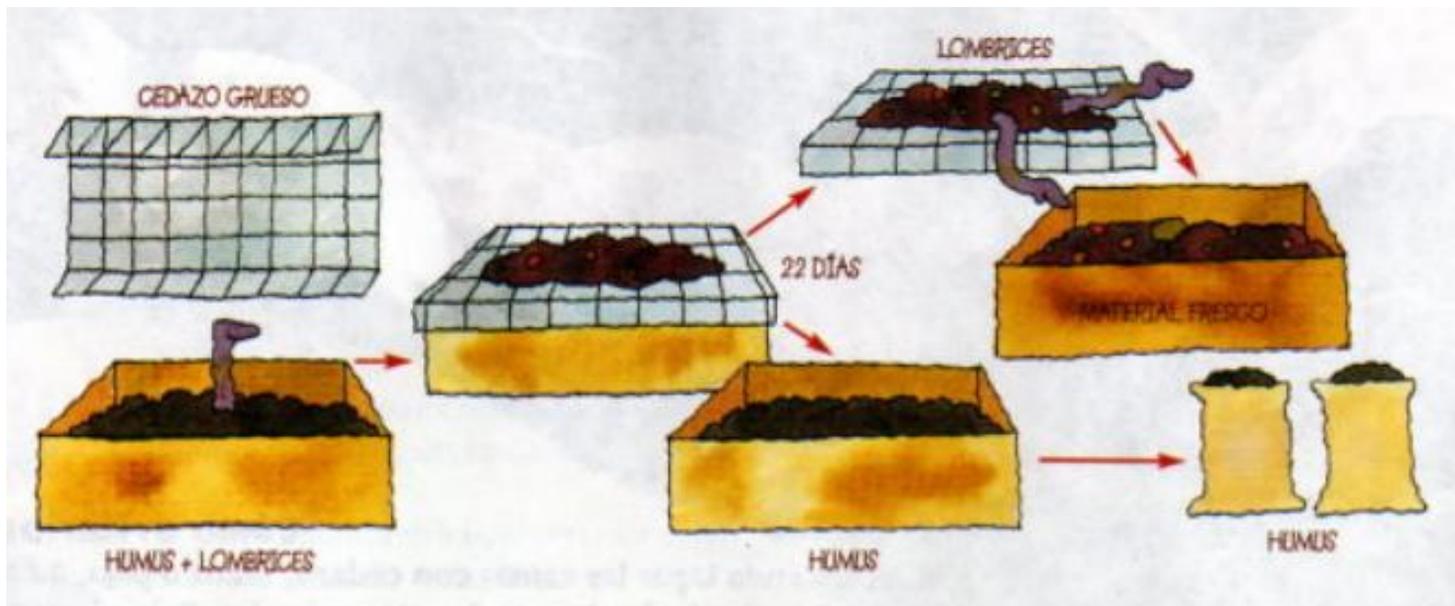




- Después de la cosecha, el humus puede ser usado directamente o almacenado para la venta o utilización posterior

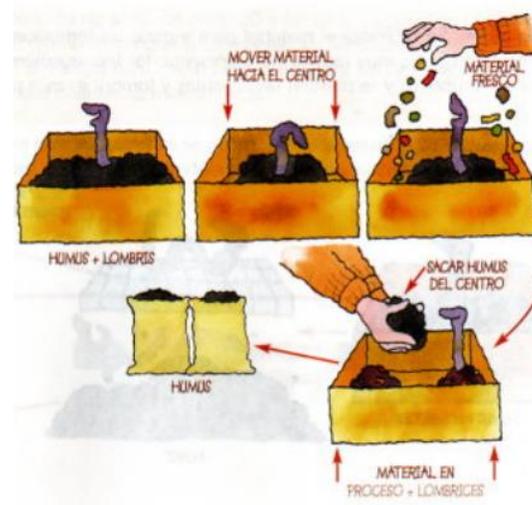
Ejemplo 1:

Se coloca sobre la cama o compostero un marco de cerdazo, encima se le coloca material fresco y después de 3 semanas se retira el marco y se repite el proceso hasta que la mayoría de las lombrices haya salido del humus.



Ejemplo 2:

Se mueve el material de los extremos hacia el centro de la cama y se rellenan con material fresco. Se deja alrededor de 22 días para que las lombrices se pasen; luego se saca el humus de la cama y se rellena el centro con material fresco, para reanudar el proceso



¿Cómo puedo almacenar?

Se recomienda secar un poco hasta alcanzar una humedad del 50% aproximadamente y la humedad no debe ser menor.

Necesita forzosamente aire y humedad.

Se puede almacenar en:



Bolsa arpillera o de redecilla, ya que permite que el aire fluya. No puede pasarse de más de un mes porque pierde humedad



Bote o tupper que no sean transparentes y v cerca de la parte superior del cubo realizaremos dos pequeños orificios para que las bacterias dispongan del oxígeno. Ahora cierra la tapa y revisa la humedad del vermicompost cada seis meses.

¿Qué uso le puedo dar a mi lixiviado?

Aplicaciones

Se puede aplicar de forma foliar y directamente al suelo

Forma de aplicación de forma directa al suelo

Cultivo	Aplicación
Hortalizas	120 gr/ planta o de 2 a 4 veces en cada ciclo
Frutales	Se considera adecuado entre 1kg, con una frecuencia trimestral
Milpa	Se consideran 20 m ³ de humus de lombriz por hectárea de cultivo, dividido

	en dos aplicaciones anuales, es decir, 10 m ³ por aplicación.
Semilleros	80% sustrato y 20% humus

Forma de aplicación foliar

<i>Cultivo</i>	<i>Aplicación</i>
Hortalizas	2 litros por hectárea en 100 litros de agua
Frutales	3 a 4 litros por hectárea en 100 litros de agua
Milpa	1 litro de lixiviado en 20 litros de agua

NOTA: Los datos fueron consultados en el documento de “Formas y dosis recomendadas para la aplicación de humus de lombriz”, así mismo los datos son en base con la experiencia realizada en el CDC de Zacatlán.

Referencias

- Araya, P. (S/F). Agroflor, manual de lombricultura. Disponible en: <http://agro.unc.edu.ar/~biblio/Manual%20de%20Lombricultura.pdf>
- Chacón, A., Blanco, J. (1999). Manual práctico para la fabricación de abono orgánico utilizando lombrices. 1 ed. Red biomasa. Oficina regional para Centroamérica. Disponible en: <https://www.bun-ca.org/wp-content/uploads/2019/04/ManualLombricompost.pdf>
- Lombritec. (2019). El mejor alimento para la lombriz roja californiana. Disponible en: <https://lombritec.com/alimentacion-lombriz-roja-californiana/>
- Prado, J. (2013). Manual de lombricompostaje de pulpa del café para los cafecultores de la región Otomí-Tepehua de Hidalgo. Innova y Renueva, Asociación Par el Desarrollo A.C. INDESOL. Disponible en: <http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/III.%20Desarrollo%20Social/Lombricultura%20y%20Abonos/Manual%20de%20lombricompostaje.pdf>
- Fundación Produce. (S/F). Manual de lombricultura. Chiapas. Disponible en: <https://cdn.website-editor.net/a6d5d07bd07b4ebbb41c70f03402e2a8/files/uploaded/Manual%2520de%2520lombricultura.pdf>
- INDESOL. (2010). Manual práctico de lombricompostaje. Disponible en: <http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/III.%20Desarrollo%20Social/Lombricultura%20y%20Abonos/Manual%20Pr%C3%A1ctico%20Lombricompostaje.pdf>
- Somarriba, R., Guzmán, F. (2004). Guía de lombricultura. Universidad Nacional Agraria. Guía Técnica N. 4. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/2409/1/nf04s693.pdf>

Ruiz, M. (2011). Taller de elaboración de lombricomposta porque tener lombrices nos beneficia a todos. Universidad Iberoamericana. Disponible en: <https://ibero.mx/web/filesd/publicaciones/taller-de-lombricomposta.pdf>

Morales, L. (2010). Dinámica poblacional de la lombriz (*Eisenia fétida*) en lodos residuales de Met.Mex Peñoles. Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”. Torreón, Coahuila. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2601/LOIDA%20EUNICE%20MORALES%20MORALES.pdf?sequence=1>

Formas y dosis recomendadas para la aplicación de humus de lombriz. (S/F). Disponible en: <http://www.lombricultura.cl/lombricultura.cl/userfiles/file/biblioteca/humus/dosificaciones%20recomendadas%20para%20la%20aplicacion%20del%20humus.pdf>

Lombritec. (2019). Cómo almacenar correctamente el humus de lombriz. Disponible en: <https://lombritec.com/como-almacenar-humus-de-lombriz/>