



Manual de compostaje para zonas frías



Manual de compostaje para zonas frías

Universidad de Magallanes y Ministerio de Medio Ambiente



**PROGRAMA
COMPOSTAJE**

Datos de catalogación bibliográfica

MANUAL DE COMPOSTAJE PARA ZONAS FRÍAS 62p. ; 16,5 x 20.5 cm.

Colección Textos de Estudio Universitario.

ISBN: 978-956-7189-75-5

Tema principal: 600

Sub -categoria: 631.875

Primera edición:	Enero, 2018
Dirección:	Programa Compostaje. Universidad de Magallanes Av. Bulnes 01890, casilla 113-D Fono:(56)(61) 2207186 / Fax: (56)(61) 2219276 Punta Arenas, CHILE www.umag.cl www.umag.cl/biblioteca/publicaciones.php
	ISBN: 978-956-7189-75-5
Diseño y edición general :	Javiera Parancán S, Claudia Salinas, María de los Ángeles León, María Ignacia Pérez.
Diseño portada y Fotografías:	Javiera Parancán S, Carlos Aguilera y María Ignacia Pérez.
Autores:	Claudia Salinas, Marías de los Angeles León, María Ignacia Pérez y Julio Yagello.
Prologuista	Luis Bahamonde Rubilar.
Adaptador	Jorge Nieto Montalba.
Unidad Técnica:	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente.
Unidad Ejecutora:	Universidad de Magallanes.

CONTENIDO

PRÓLOGO	1
INTRODUCCIÓN	3
Capítulo 1. VERMICOMPOSTAJE	5
¿Qué es el vermicompostaje?	7
Lombriz roja californiana	8
Ciclo de vida de la lombriz	9
¿Cómo hacer una vermicompostera doméstica?	10
Residuos que se usan y los que no se usan	12
Cuidados y manejos de la vermicompostera	14
¿Cómo hacer vermicompostaje?	16
Preparación	17
¿Cómo alimentar a las lombrices?	18
Usos del humus	20
Capítulo 2. COMPOSTAJE	21
¿Qué es el compostaje?	23
Tipos de compostaje	24
Materiales utilizados para compostar	25
¿Cómo construir una pila de compost?	27
Fases de compostaje	29
Consideraciones del compostaje	31
Propiedades del compost	33
Capítulo 3. UTILIZACIÓN DEL COMPOST EN JARDINERÍA	35
Utilización del compost en jardineía	37
Uso de compost en jardinería y especies ornamentales	38
Uso de compost como enmienda de suelo	40
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	45



Prólogo

El presente manual titulado “Manual de compostaje de zonas frías” es uno de los productos del Programa “Compostaje de residuos orgánicos sólidos domiciliarios para la Región de Magallanes y Antártica Chilena”, que fue desarrollado por la Universidad de Magallanes y el Ministerio de Medio Ambiente en el período 2015-2018 con financiamiento del Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena, a través del fondo de desarrollo de Magallanes (FONDEMA).

Los residuos sólidos orgánicos son un porcentaje significativo en la producción de basura domiciliaria, su transporte y disposición final representan un alto costo para las empresas recolectoras. Una forma de minimizar estos residuos es valorizarlos mediante la técnica de compostaje, proceso de fácil implementación y bajo costo aplicable a nivel doméstico e industrial.

Es por ello que la Universidad de Magallanes y el Ministerio de Medio Ambiente presentan este manual que compila en 3 capítulos información sobre vermicompostaje, compostaje y uso de compost en jardinería. Utilizando un lenguaje de fácil comprensión dirigida a la comunidad en general.



**PROGRAMA
COMPOSTAJE**



1



Introducción

La expansión de la población mundial ha aumentado la generación de residuos domiciliarios, en promedio cada habitante genera entre 0,8 Kg/día y 1,5 Kg/día de residuos, dependiendo de factores como el nivel socioeconómico, la cultura y el clima, entre otros. De los residuos que se producen, los residuos orgánicos domiciliarios corresponden entre un 40% a un 55% de los residuos totales, que están representados principalmente por cáscaras de vegetales crudos y restos de comida.

Los residuos en la Región de Magallanes y Antártica Chilena no son segregados en origen y disminuyen la vida útil de los vertederos, por esta razón la Universidad de Magallanes, que es un referente en la generación del conocimiento en la zona austral de Chile, desarrolla el Programa “Compostaje de residuos sólidos orgánicos domiciliarios para la Región de Magallanes y la Antártica Chilena”, que busca generar un protocolo de residuos orgánicos para la comunidad. Además de educar y concientizar a la población sobre la segregación, reciclaje y reutilización de los residuos y los beneficios que tiene el compostaje en el suelo y los cultivos.



Este programa es dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y financiado por el Gobierno Regional a través del Fondo de Desarrollo de Magallanes (FONDEMA) por un período de 36 meses.





Capítulo 1

Vermicompostaje



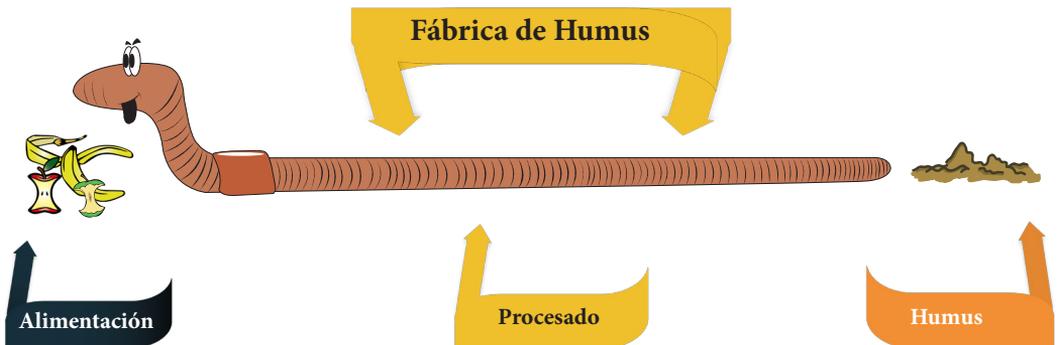




¿Qué es el

Vermicompostaje?

El vermicompostaje es una biotécnica que consiste en utilizar lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) para la producción de humus. Esta lombriz se alimenta de residuos orgánicos, los que digiere y por medio de sus heces lo transforma en un fertilizante orgánico ecológico, conocido comúnmente como humus. Este fertilizante orgánico, otorga múltiples beneficios al suelo, mejorando su estructura, aumentando su aireación y la actividad microbiológica.



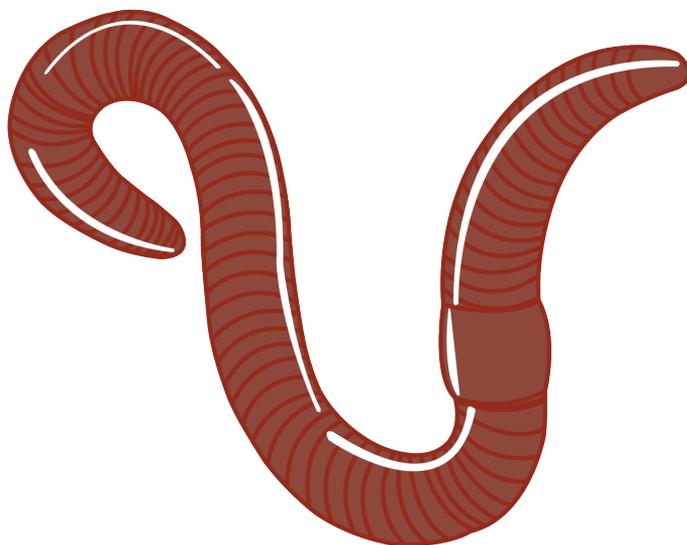
Lombriz Roja

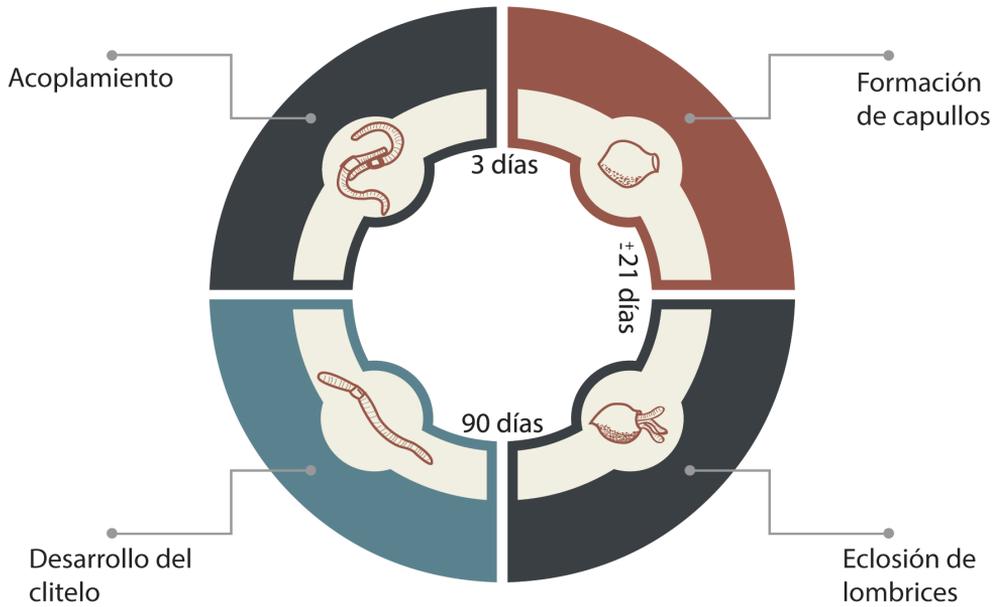
Californiana.

Hay diferentes tipos de lombrices, pero la más conocida, manipulada y comercializada para la lombricultura es la Lombriz Roja Californiana (*Eisenia foetida*). Esta especie tiene la capacidad de alimentarse de residuos vegetales en descomposición, desarrollándose adecuadamente entre 15° a 24° C. De acuerdo a la literatura con temperaturas bajo 5° C y sobre 37° C aumenta la mortalidad de las lombrices, sin embargo con la experiencia del programa se ha visto que sobreviven a temperaturas cercanas a los 0°C, dis-

minuyendo la producción de humus. Es sensible a la luz, es decir, fotofóbica, por lo que generalmente se encuentra debajo de los residuos o el suelo.

Esta lombriz es de color rojizo, respira a través de su piel, llegando a medir entre 6 a 10 cm de longitud. Tiene un aparato bucal succionador, carece de dientes, por lo que su alimento debe estar descompuesto con una textura blanda para ingerirlo. La cantidad de ingesta por día es equivalente a su peso, de lo que consume el 40% lo utiliza en su metabolismo y el 60% restante lo transforma en humus.





Ciclo de vida de la Lombriz

Es una especie hermafrodita insuficiente, es decir, necesita de otra lombriz para reproducirse. Cada lombriz tiene órganos masculinos y femeninos, al acoplarse cada una recibe espermatozoides en su aparato genital femenino. En la estructura denominada clitelo se realiza la autofecundación, produciendo cocones o huevos de color amarillo a café brillante de 2 milímetros aproximadamente, que eclosionan a los 25 días de incubación, almacenando entre 3 a 20 pequeñas lombrices.

Las lombrices se van a reproducir y aumentarán su población considerablemente, mientras tengan la humedad, temperatura, espacio y comida suficiente, si las condiciones varían y son desfavorables ellas regulan el tamaño de su población.

El humus de lombriz se considera un fertilizante orgánico por su contenido de nutrientes disponibles para la planta.





¿Cómo hacer una

Vermicompostera doméstica?

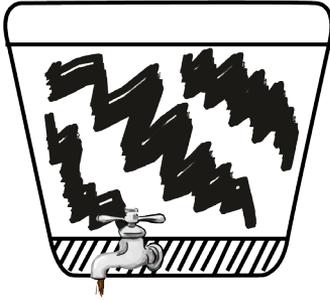


10

Para construir una vermicompostera se puede utilizar casi cualquier recipiente donde se mantenga la humedad, temperatura y no permita el paso de la luz para no afectar a las lombrices, es importante que contenga más de una bandeja o recipiente para permitir el drenaje del humus líquido y evitar la saturación de agua en el medio.



A continuación, se detallan las principales características que se deben considerar para construir un vermicompostador:

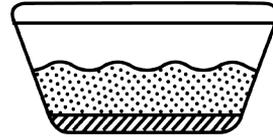


1

El contenedor o recipiente no debe dejar pasar la luz, por lo que NO puede ser transparente, ojalá de un color oscuro.

2

Deben apilarse al menos dos bandejas, la bandeja de arriba debe perforarse con pequeños agujeros para permitir el escurrimiento de los lixiviados, en la bandeja superior se introducen las lombrices junto con los residuos y la bandeja inferior debe ser capaz de contener el humus líquido.



3

En la parte superior debe añadirse una tapa con una pequeña ventilación para facilitar la aireación de los residuos, agilizar su descomposición y evitar la presencia de moscas u otras plagas.





Residuos que

Se usan y los que **NO** se usan.

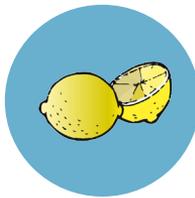


Residuos orgánicos útiles:

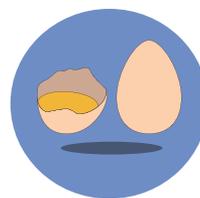
12



- Cáscaras, restos de fruta y verduras



- Cítricos (en poca cantidad)



- Cáscaras de huevo (controla el pH del vermicompostador)



- Restos de café, té, mate, infusiones



- Cartón, servilleta, papel y diario

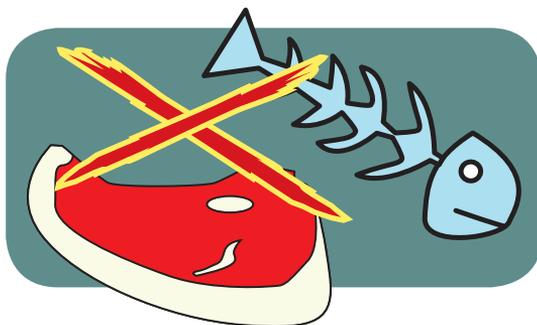


- Restos de jardín o poda como flores, hojas, ramas, paja, pasto



Residuos orgánicos no útiles
y materia que no debe termi-
nar en tu vermicompostador:

- Restos del cenicero
- Papeles impresos con tinta de color o plastificados
- Materiales no orgánicos: vidrio, métales, plástico, etc.
- Productos químicos
- Medicamentos
- Ceniza de madera tratada o de carbón
- Restos cárnicos, pollo, pescados, mariscos
- Excrementos de animales domésticos como perros o gatos
- Arena
- Restos de comida cocinada, aceites y salsas



Cuidados y manejos de la

Vermicompostera (humedad, temperatura y aireación)

Ausencia de luz: Las lombrices debido a que son sensibles a la luz, se debe evitar la exposición directa con esta.



Humedad: La presencia de cutícula permeable en el cuerpo de la lombriz hace que pierda agua fácilmente, por lo que no es conviene que baje drásticamente la humedad, ya que, no sólo paraliza la actividad, sino que puede reducir la población. La humedad óptima debe estar entre 70 y 80%, bajo 55% provocaría la muerte de las lombrices.

La prueba para medir el porcentaje de humedad en el sustrato se conoce como prueba de puño, la cual consiste en agarrar una cantidad del sustrato con el puño de una mano, posteriormente se aprieta, lo normal de un brazo, y si salen de 8 a 10 gotas, la humedad está en un 80%.



Demasiado Húmedo



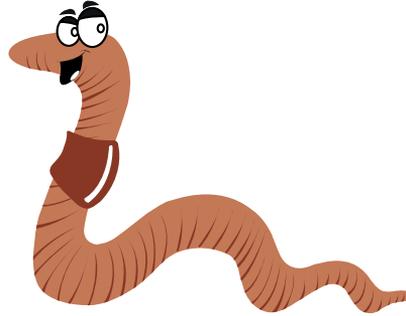
Buena Humedad



Demasiado Seco

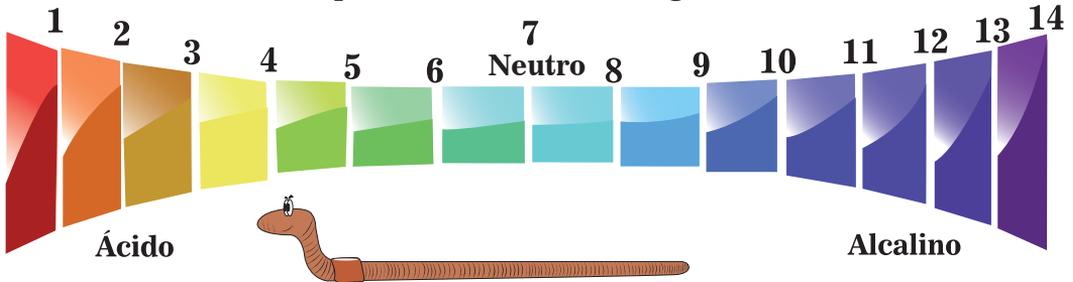


Temperatura: Este parámetro influye en la reproducción, producción de humus y fecundidad de los cocones. Resisten temperaturas entre 0° C a 30° C, siendo el óptimo cercano a los 20° C. Con temperaturas inferiores a 5° C, las lombrices bajan su metabolismo produciendo humus en menor cantidad.



pH: El pH mide que tan alcalino o ácido es un sustrato. Las lombrices no soportan valores inferiores a 4,5, la acidez les resulta desagradable. El óptimo varía entre 5 a 8,4, el cual se puede controlar mediante un pH-metro o un simple papel indicador, fuera de este rango la lombriz entra en etapa de latencia.

pH= Potencial de Hidrógeno

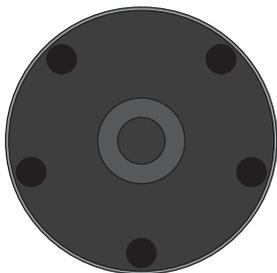


Aireación: Este parámetro está directamente relacionado con la humedad del sustrato, la falta de aire hace que disminuya el consumo de alimento y las lombrices entren en período de latencia, por lo que no producen humus, se detiene el apareamiento y aumenta el tiempo de maduración de los huevos.

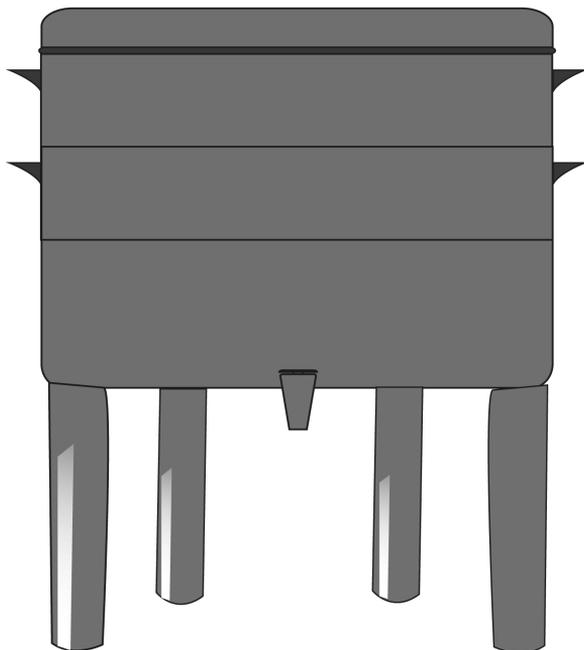


¿Cómo hacer

Vermicompostaje?



Para iniciar el proceso de vermicompostaje se requiere de un contenedor con las indicaciones antes mencionadas, un nido de lombriz, residuos orgánicos, para alimentarlas y dar las condiciones de humedad y temperatura para el proceso.

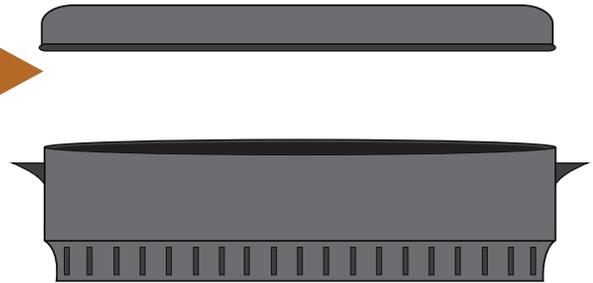


Preparación

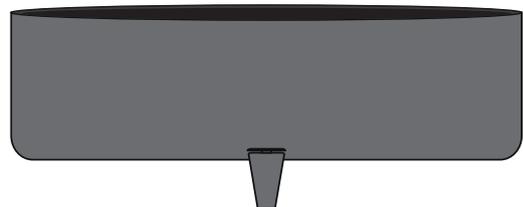
Selección del lugar: Se debe ubicar la vermicompostera en un lugar protegido de las bajas temperaturas y donde no quede expuesta directamente al sol, en lo posible en un lugar de fácil acceso para las normales operaciones de manejo.

Preparación de la cuna de Lombrices:

Para comenzar a operar el vermicompostador se debe colocar en la primera bandeja los residuos orgánicos previamente mezclados



Posteriormente colocar las lombrices y observar si comienzan a hundirse fácilmente en el sustrato y ver si se adaptan a este proceso, de lo contrario las lombrices pueden morir.



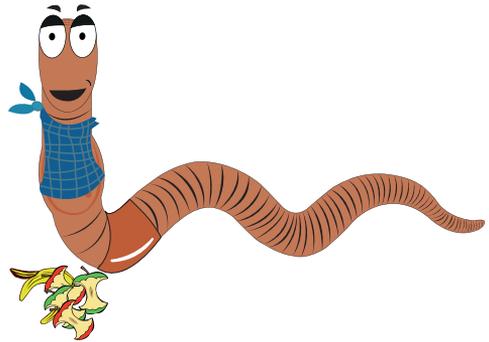
¿Cómo alimentar a las

Lombrices?

Se debe comenzar poco a poco alimentando con restos de cocina o de la huerta, restos de poda, entre otros. No es necesario calcular exactamente lo que se deposita en el vermicompostador, porque va a depender de los hábitos de los usuarios y la cantidad de residuos que generen.

Es importante que los residuos que se utilicen estén bien trozados, aproxima-

damente de 3 centímetros de longitud, lo que ayudará a que no se formen zonas anaeróbicas que puedan ocasionar malos olores.



Utensilios:

Mini rastrillo: Para distribuir y revolver los residuos se puede utilizar un mini rastrillo, procurando hacerlo suavemente para no dañar a las lombrices.

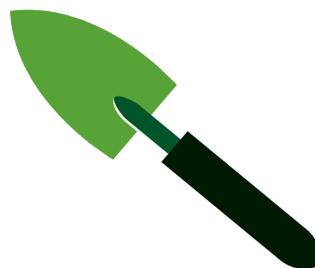


Un par de guantes: Para quien lo desee, se recomienda el uso de guantes para evitar el contacto directo con los residuos



Una regadera o un nebulizador: Este elemento servirá para las operaciones de humectación de la mezcla de residuos cuando se encuentre seca.

Pala pequeña: Servirá para mezclar los residuos semanalmente y recoger el humus cosechado.



Usos del

Humus

Humus líquido

El líquido recogido durante el proceso de vermicompostaje es un fertilizante orgánico muy concentrado. Se utiliza diluido una parte de humus líquido por tres partes de agua. Puede ser usado en cualquier tipo de cultivo tales como, hortalizas, árboles y ornamentales.



20



Humus sólido (vermicompost)

Este fertilizante orgánico es de color negro, tiene un olor suave y una estructura esponjosa. Ayuda a la germinación de semillas, al crecimiento y frondosidad de las plantas debido al gran aporte de nutrientes que entrega. Se cosecha cuando las bandejas o recipientes están llenas y no se distingue el tipo de residuo que se aplicó inicialmente.

Capítulo 2

Compostaje







¿Qué es el

Compostaje?

Cuando se habla de compostar, se refiere a un proceso biológico que ocurre en presencia de oxígeno y transforma residuos orgánicos en un material homogéneo asimilable para las plantas que se denomina compost. Este compuesto es un producto natural, que tiene aspecto a tierra, con olor agradable, de color café a negro y en el cual no se pueden diferenciar los residuos orgánicos iniciales tales como la lechuga, tomate o papa, etc., que se saca de la cocina.



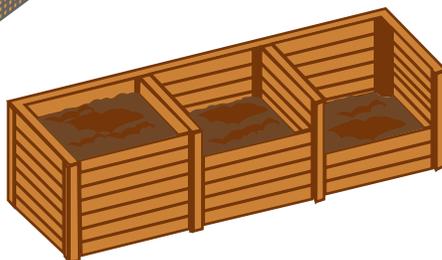
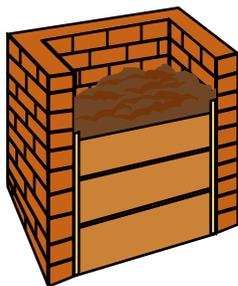
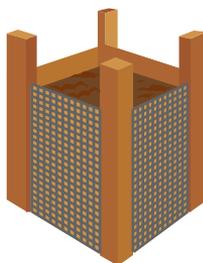
Compostaje

El compostaje se puede realizar a través de distintas técnicas, que se dividen en sistemas abiertos o al aire libre y cerrados o en contenedores, dependiendo del espacio con que se cuente, de la cantidad de material a compostar y de las condiciones climáticas.

Generalmente para uso doméstico, se puede usar ambos sistemas, ya que si hay poco espacio se puede hacer en composteras caseras o utilizar composteras compradas en el mercado o utilizar pilas de residuos orgánicos directamente ubicados en el suelo, la que debe tener una altura mínima de 1,5 metros de alto para mantener el calor. Cuando hay gran

cantidad de residuos para compostar (sobre 1 m^3) se construyen pilas al aire libre.

Para realizar compostaje, solo se debe tener presente que esté directamente en contacto con el suelo, para facilitar la llegada de los microorganismos que van a realizar el proceso y viven en él. Además debe estar protegido por una malla o cubierta plástica respirable para protegerlo de la lluvia y mantener las condiciones de temperatura y humedad, que favorezcan la aireación de la pila o compostador, ya que este proceso es aeróbico, es decir, utiliza oxígeno para funcionar de manera óptima.

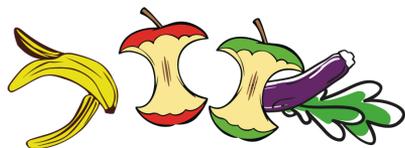


Materiales utilizados para

Compostar

Los materiales a utilizar en este proceso podemos agruparlos en material café y material verde.

Material café: Son aquellos que están compuestos por una alta proporción de carbono, como restos de podas, paja, aserrín, cartón y papel, hojas secas, cascaras de huevo, pelo e hilos naturales, etc.



Material verde: Aquí consideramos los restos de frutas y verduras, restos verdes de jardín, césped, estiércoles, etc. Los que tienen una mayor composición de nitrógeno y agua.



Residuos que no deben terminar en tu compostador

- Restos del cenicero
- Papeles impresos con tinta de color o plastificados
- Materiales no orgánicos: vidrio, metales, plástico, etc.
- Productos químicos
- Medicamentos
- Ceniza de madera tratada o de carbón
- Excrementos de animales domésticos como perros o gatos
- Productos inorgánicos



¿Cómo construir una pila de

Compost?

Para construir la pila inicialmente se debe colocar una capa de material café o estructurante de 20 cm de espesor para actuar como colchón de la mezcla que viene a continuación. El objetivo de esta es aumentar la aireación de la base de la pila y evitar la compactación del material, aportando carbono, fuente de alimentación para los microorganismos que aparecen durante el proceso de descomposición.

Sobre esta capa de material estructurante se comenzará a poner la mezcla de materiales café y verde en distintas proporciones. La dimensión dependerá del espacio que disponemos y la cantidad de material a compostar. Para pilas al aire libre, con una cantidad a compostar superior a 1 m, la altura deseable es entre 80 centímetros y 1,5 metros de altura para mantener las temperaturas y facilitar el volteo; la base debe tener 1,5 metros de ancho, la longitud dependerá al espacio disponible.

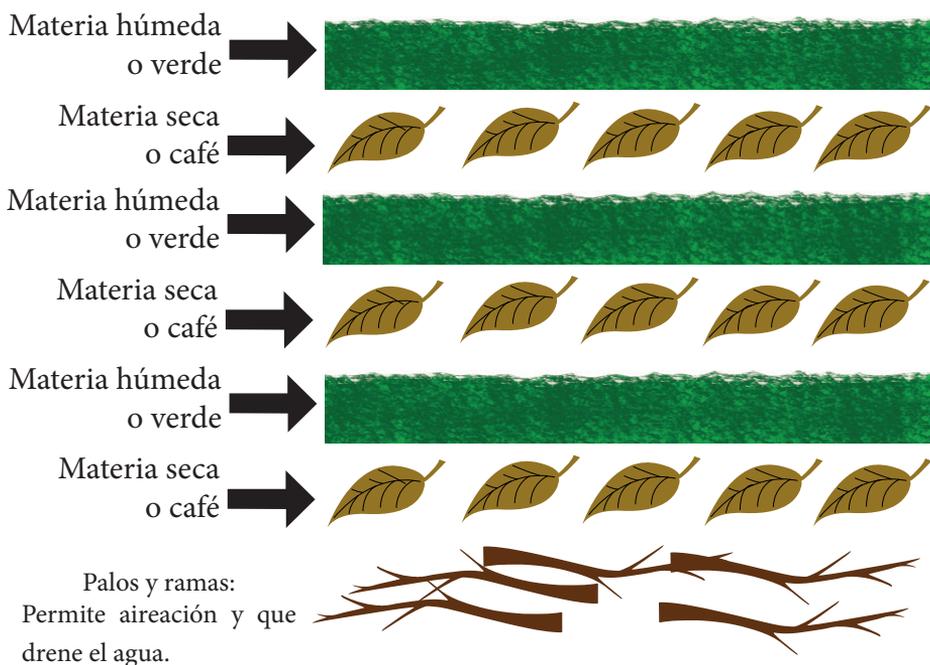
De acuerdo con los ensayos establecidos en el modelo de planta piloto de compostaje de la Universidad de Magallanes en temporada estival, la mezcla que obtuvo mejores resultados en cuanto a período de activación, temperaturas y tiempo de descomposición, correspondió a la proporción de 60% residuos sólidos orgánicos domiciliarios (cáscaras de frutas y verduras, corte de pasto, correspondiente a material verde), 25% estructurante (restos de poda, viruta de madera no tratada, cartón, correspondiente a material café) y 15% guano de gallina. En términos sencillos la proporción sería cuatro partes de residuos orgánicos, dos partes de estructurante y una parte de guano de gallina (4: 2: 1).

El material a utilizar en el armado de las pilas debe ser mezclado en forma homogénea para asegurar que las temperaturas se eleven y se active el proceso. Para ello, el residuo debe ser picado en forma manual o mecánica en fragmentos de 10-15 centímetros.



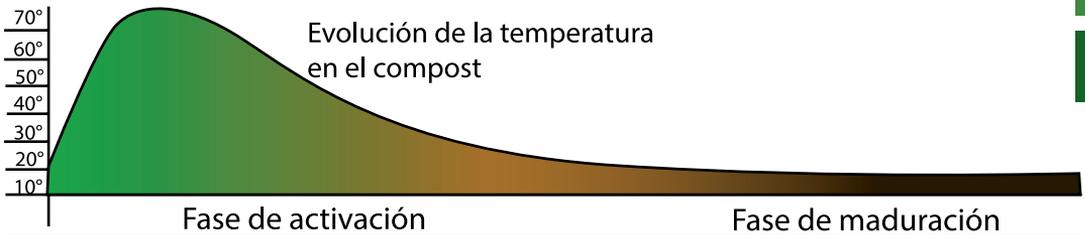
Para cualquier sistema de compostaje que se elija se recomienda usar la proporción indicada anteriormente, pues el proceso de compostaje puede durar alrededor de 5 meses en la región. Sin embargo, si usted coloca el material en una proporción diferente incluso sin guano, el proceso de igual manera funcionará, pero con algunas diferencias en la duración y rapidez en la obtención del compost.

Capas de la compostera



Compostaje

Fase de activación: Va desde que se aportan los residuos a la pila o compostador hasta que estos alcanzan una temperatura de 60-70° C. Aquí la pila se va poblando de bacterias que empiezan a descomponer los residuos, la actividad microbiana comienza a generar calor. A esta temperatura se higieniza la mezcla de residuos eliminando patógenos y semillas de malezas que estuvieran presentes para lo cual requiere temperatura sobre 55° C por a lo menos 5 días seguidos. En esta etapa los materiales disminuyen su volumen y pierden su aspecto original, la que dura alrededor de 4 semanas.



Fuente: modificado de Rey López, M. (2013).

Fase de maduración: Se inicia cuando la pila alcanza temperatura ambiente y debe durar alrededor de 60 días. Los organismos presentes en esta etapa corresponden a invertebrados que terminan el proceso de descomposición y se obtiene el compost maduro, con textura granular, color oscuro y olor a tierra.





Consideraciones del

Compostaje

Una vez armada la pila de compostaje se debe monitorear tres variables fundamentales en el proceso: temperatura, humedad y pH.

Temperatura: Se recomienda medir con un termómetro de compost o de suelo, por lo menos una vez al día. Una vez que la pila alcanza los 55° C es necesario que esta se mantenga por 5 días seguidos sin disminuir para concretar la etapa de higienización. Si la temperatura varía durante los primeros 3 días y baja en vez de aumentar, la pila debe airearse para generar la reactivación. Luego de lograr la temperatura de higienización es recomendable que la temperatura se mantenga sobre los 40° C para acelerar el proceso de descomposición, si esto no ocurre voltear para favorecer la aireación, descomposición y el proceso de compostaje.

Luego de alcanzada la temperatura de higienización se debe medir la temperatura cada 15 o 20 días para observar su variación y asegurar el adecuado desarrollo del proceso. Al mes la etapa de activación termina y se inicia la etapa de enfriamiento, donde la pila disminuye gradualmente su temperatura, apareciendo otros microorganismos capaces de degradar las moléculas de carbono y otras como la hemicelulosa.



Humedad: El rango oscila entre un 50 y 65%, si la pila está muy seca o extremadamente húmeda se debe corregir esta situación. Si la humedad está bajo este rango, se debe agregar agua en forma de lluvia durante un volteo. Por el contrario está sobre el rango indicado se debe agregar material estructurante o airear la pila. Para determinar el contenido de humedad de manera manual se utiliza la técnica del “puño”, tomando una muestra y apretando con la mano, si escurren unas gotas de agua para demostrar que esta con el contenido de humedad adecuado.



Demasiado Húmedo



Buena Humedad

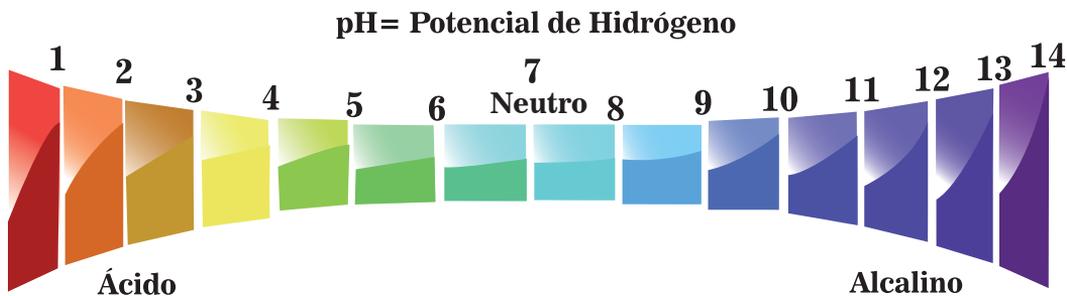


Demasiado Seco



32

pH: Este parámetro debe evaluarse en laboratorio o con papel indicador de pH en una solución de compost. Este parámetro es importante ya que indica la actividad de organismos que intervienen en el proceso, como las bacterias y los hongos. Los valores de pH óptimos se encuentran entre 5,5 y 8. Es importante considerar que es posible que inicialmente baje el pH durante el proceso, por la degradación de compuestos, pero éste debería subir posteriormente a valores superiores a 5,5.

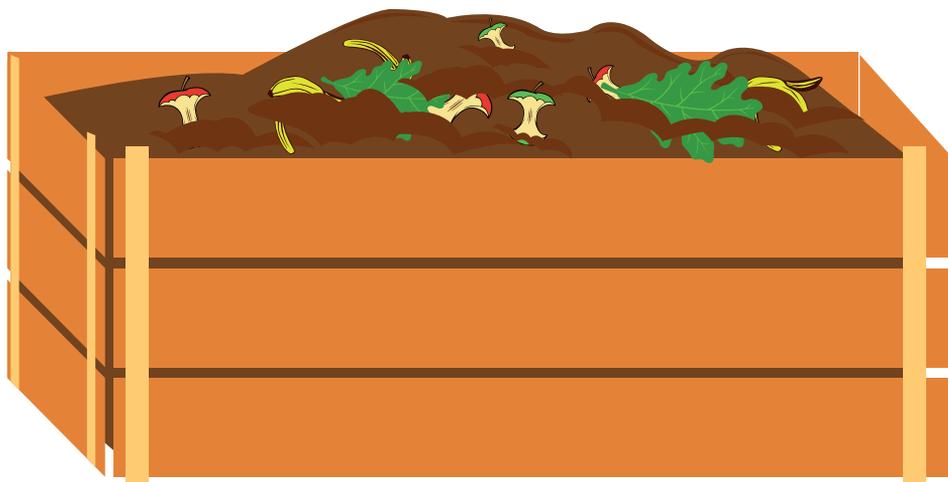


Propiedades del

Compost

Al ser incorporado a los suelos de cultivo:

- Aumenta la capacidad de retención del agua
- Mejora la porosidad, permitiendo una mejor aireación
- Aumenta la capacidad de retención de nutrientes del suelo
- Aumenta la permeabilidad e infiltración del agua
- Estimula el crecimiento aéreo y radicular de las plantas
- Disminuye el riesgo de erosión de los suelos
- Estimula la actividad biológica del suelo
- Estimula el crecimiento vegetal





Capítulo 3

*Utilización del compost
en jardinería*



35



Utilización del compost en

Jardinería

La utilización del compost maduro está determinado por los niveles de calidad del compost cosechado, regulado por la Norma NCh 2880 que clasifica el uso del compost y sus características físico-químicas.

De acuerdo a esta clasificación existen dos tipos de compost, clase A y B. El primero es un producto de calidad y no presenta restricciones de uso, ya que, ha sido sometido a un proceso de humificación. La clase B, es un producto de calidad presenta algunas restricciones para su uso y puede ser usado en jardinería y especies ornamentales.

Como sustrato, el compost, da soporte mecánico a las plantas y es considerado una enmienda orgánica por su capacidad de mejorar la textura de los suelos, aumentar la retención de agua y estimular la actividad microbiológica.



37



Especies ornamentales

Para el uso en jardinería y especies ornamentales el compost cumple una función de soporte y se mezcla con otros materiales como perlita, vermiculita y turba, para mejorar la condición física del sustrato. Estas mezclas varían de acuerdo a las plantas a producir, los cuales se mezclan en proporciones distintas.



PERLITA



TURBA



VERMICULITA



COMPOST



Si se quiere usar en semilleros se puede realizar el siguiente procedimiento:

- 1.El tamaño de las partículas del sustrato no deben impedir la germinación de las plántulas. Para esto, el calibre del sustrato debe ser menor o igual al tamaño de la semilla a utilizar.
- 2.Para preparar el sustrato se puede usar proporciones de diferentes materiales. Por ejemplo: 2 partes de compost; 1 parte de turba, 1 parte de vermiculita o perlita. Una vez determinada la mezcla se homogeniza y se aplica al semillero.
- 3.Luego se coloca la semilla a una profundidad correspondiente a 2 veces el tamaño de esta.
- 4.Finalmente se riega en forma de lluvia.



SUSTRATO MEZCLA PARA USO EN SEMILLEROS.



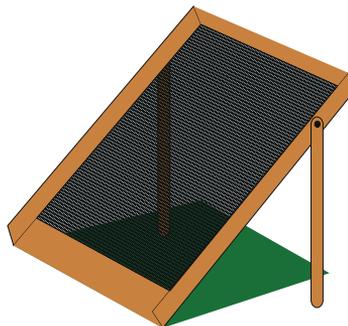
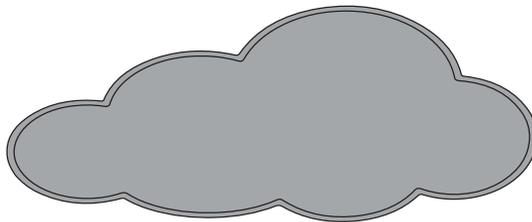
Uso de compost como enmienda de

Suelo

En general los jardines al igual que los suelos agrícolas se someten a un desgaste, por su uso intensivo y continuado. Una forma de corregir esto, es la aplicación del compost como enmienda o abono orgánico, ya que, activa la microflora y fauna a nivel de suelo.

Se recomienda para ser utilizado en jardinería la cantidad de 1 litro compost maduro por m^2 , aplicándolo en primavera o verano. Si se trata de compost fresco o semimaduro aplicar 3 a 4 litro de compost por m^2 en período de otoño o comienzo de primavera.

El procedimiento para ser incorporado es soltar la tierra del lugar con una pala y luego labrar con un rastrillo o azadón para mullir el suelo y posteriormente aplicar el compost volteando la tierra hasta mezclarlos.



Taller de Compostaje realizado en dependencias del Centro Hortícola Instituto de la Patagonia.





42





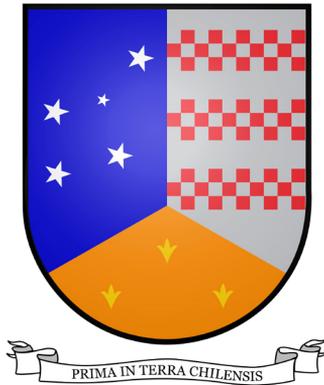


Bibliografía consultada

- Stoffella, P. y Kahn, B. 2005. Utilización de compost en los sistemas de cultivos hortícolas. Ediciones Mundi-Prensa Libros. Madrid, España. 397 páginas.
- Barbado, J. 2004. Cria de lombrices. Editorial Albatros. Buenos Aires, Argentina. 128 páginas.
- Ferruzzi, C. 1994. Manual de lombricultura. Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España. 138 páginas.
- Román, P. et al. 2013. Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina. Editorial Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. Oficina regional para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 112 páginas.
- NCh 2880. Norma Chilena oficial 2880 de clasificación de compost. 2003. www.sinia.cl/1292/fo-article-32296.pdf. 10 de noviembre de 2017.
- Rey López, M. 2013. Organismos que intervienen en el compostaje. Disponible en: http://www.compostadores.com/repositorio/Organismos_intervienen_compostajenl.pdf
- GeoCiclos Ltda. “Manual de Uso de Vermicompostador modelos Can o Worm y Worm Café”. 19 páginas.
- GeoCiclos Ltda. 2014. “Manual de Compostaje para Plantas Semi Industriales”. 30 páginas.







***Programa financiado por el Gobierno
Regional a través de Fondo Desarrollo
de Magallanes (FONDEMA)***



PROGRAMA COMPOSTAJE



ISBN: 978-956-7189-75-5



9 789567 189755

EDICIONES UNIVERSIDAD DE MAGALLANES