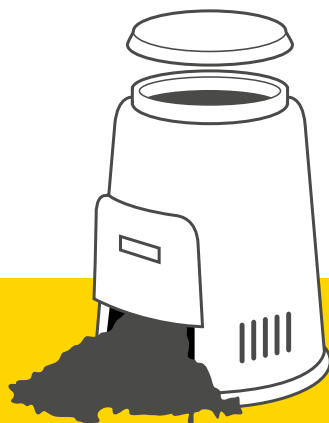


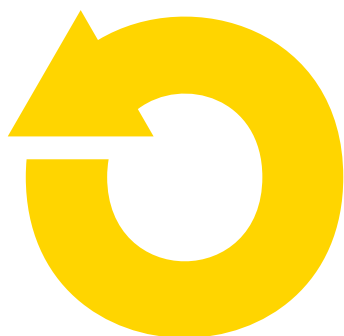
Guía para la realización de compostaje

Programa de compostaje
comunitario en centros educativos
del área de gestión V5 de la
Comunidad Valenciana



Consorci
per a la gestió
de residus

Programa
compostaescola



Índice

- 4** Introducción
- 6** Compostaje como alternativa
- 6** El compostador
- 8** Materiales para compostar
- 9** Metodología
- 10** Proceso de compostaje
- 12** Principales factores de control
- 13** Síntomas frecuentes
- 14** El compost como abono

4 Introducció

La naturalesa funciona de una manera cíclica. Per exemple: la evaporació del agua de mar genera nubes, que al cabo de un tiempo precipitan en forma de lluvia. Parte de esta agua es recogida por los ríos, que la devuelven de nuevo al mar cerrando así un ciclo, que se repetirá una y otra vez. El ser humano con sus actividades suele romper los ciclos naturales y estas fracturas suelen traer consecuencias nefastas. El ser humano debe de interactuar con el planeta, pero buscando medidas que reduzcan al mínimo su intervención negativa.

El programa de compostaje comunitario en centros educativos, es una alternativa que pretende concienciar sobre cómo tratar los restos orgánicos correctamente para devolverlos de nuevo al medio, sin que este se vea afectado.



El compostaje transforma la fracción orgánica en un abono natural. De esta manera se consigue cerrar el ciclo de los residuos orgánicos, evitando que estos residuos acaben en vertederos o en incineradoras. Ya que estos destinos traen problemas asociados como:

- **La materia orgánica en vertederos:** La descomposición de la materia orgánica en vertederos produce biogás, el cual contiene dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O), contaminantes que generan una problemática medioambiental, intensificando la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Por otra parte puede contaminar aguas subterráneas o suelos por la lixiviación: el agua percola a través de los residuos y a su paso disuelve compuestos orgánicos e inorgánicos. El resultado de esta disolución son los lixiviados contaminantes, que pueden constituir un riesgo importante tanto para los ecosistemas como para los humanos.

- **La materia orgánica en incineradoras:** El objetivo de la incineración de residuos es, básicamente, tratar los residuos con el fin de reducir su volumen y peligrosidad. Este proceso genera una cantidad muy elevada de gases de efecto invernadero, calor y cenizas producto de la combustión, las cuales son altamente tóxicas. Si se tiene en cuenta que la materia orgánica puede reducirse utilizando el compostaje, su presencia en las incineradoras, ni es rentable, ni permite el aprovechamiento de un recurso muy valioso.

Ahora que conocemos la necesidad de llevar a cabo el compostaje, conozcamos más sobre el mismo.

6 Compostaje como alternativa

Una solución sostenible es el proceso de compostaje de la materia orgánica. Gracias a este proceso, de cada 100 kg de materia orgánica se pueden obtener hasta 30 kg de compost. De esta manera se contribuye a la reducción de desechos que llegan a los vertederos e incineradoras, se reducen también las emisiones de gases efecto invernadero y, al mismo tiempo, también se consigue disminuir el consumo de abonos químicos en cultivos.

El objetivo principal de esta guía es mostrar los diferentes pasos a seguir para obtener compost a partir de materia orgánica utilizando un compostador. Y enseñar a ver los restos orgánicos como un recurso y no como residuos.

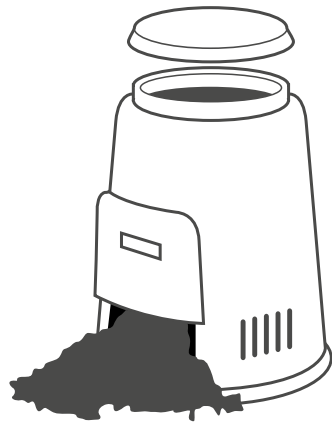
El compostador

El compostador es un recipiente diseñado para realizar el compostaje. En este recipiente, el proceso de compostaje está bien resguardado de las inclemencias meteorológicas y así los restos ni se humedecen, ni se resecan en exceso. Visualmente no causa ningún impacto en el jardín y se puede instalar en cualquier sitio, siempre que alterne luz solar con sombra, para evitar las condiciones extremas de calor o frío.

Por norma general, debe colocarse en contacto con la tierra del jardín, para permitir así el libre movimiento de los microorganismos que se encargan de la descomposición. En este caso, debe colocarse una rejilla metálica entre el suelo y la base del compostador para evitar la entrada de pequeños animales que puedan interferir en el proceso de compostaje, por ejemplo ratones, gatos, etc.

Cuando por el contrario tenemos suelo hormigonado, no es necesario colocar la rejilla metálica, ya que con este tipo de suelo, el compostador queda aislado. En cambio se necesita la circulación de aire que el hormigón reduce.

Para solucionar este problema, se coloca en la base un lecho formado por ramas, paja y hojas. De esta manera el compostador ya tiene un sistema de ventilación y así se favorecerá la formación del compost. Además el compostador posee agujeros y ranuras por varias zonas, para facilitar la ventilación. Tiene una gran abertura con tapa en la parte superior para poder introducir los restos de materia orgánica a compostar. Y posee a su vez una compuerta por la parte inferior, por la que podremos obtener el compost.



8 Materiales para compostar

A continuación se presenta una relación de los residuos compostables y no compostables.

Origen en la cocina

Se puede añadir:

- Restos de fruta y verduras
- Pan seco y restos de comida cocinada
- Posos de café y hojas de infusiones
- Cáscaras de huevo chafadas
- Frutos secos

Se puede añadir en pequeñas cantidades (siempre triturado):

- Huesos, espinas y cáscaras de marisco
- Tapones de corcho
- Piel de cítricos
- Servilletas de mesa, bolsas de papel y envases de papel

Se debe evitar añadir:

- Restos de carne y pescado¹
- Productos derivados de la leche
- Productos que contengan levaduras y grasas
- Productos que contengan sales o aliños

Origen en huerto o jardín

Se puede añadir:

- Flores y ramos mustios
- Hojas verdes o secas
- Césped y otras herbáceas²
- Restos de poda y ramas trituradas
- Restos de huerto

Se puede añadir en pequeñas cantidades:

- Serrín de madera natural
- Estiércol de animales herbívoros

Se debe evitar añadir:

- Depositiones de animales domésticos, mascotas...

Residuos no compostables

- Filtros de cigarrillos
- Pañales
- Revistas ilustradas
- Restos de aspiradora
- Tejidos sintéticos
- Materiales no orgánicos (plásticos, vidrios, metales, gomas...)
- Serrín de madera tratada o aglomerada
- Residuos no biodegradables
- Residuos especiales

¹ Es recomendable no incorporar materiales cocinados y grasas, especialmente carnes y pescados, que puedan incorporar proporciones perjudiciales de sales y compuestos orgánicos al compost final provocar malos olores y atraer moscas y roedores.

² Debemos tener cuidado con los aportes de césped fresco. Debido a su alto contenido en agua se compacta rápidamente, se pudre y provoca malos olores. Para evitar esto lo echaremos bien mezclado con ramas o paja de forma que cree una estructura por la que pueda circular el aire. Otra solución puede ser la de dejarlo secar previamente extendiéndolo en el suelo.

Metodología

Inicialmente se colocan hojas secas y ramas en la base para crear así una circulación de aire, y se coloca una rejilla dependiendo si el suelo es o no hormigonado, como se ha explicado anteriormente.

Una vez instalado el compostador en el suelo se puede iniciar el proceso añadiendo los restos de materia orgánica generados, siempre en tandas y nunca todo de golpe. Los materiales y restos orgánicos se añaden por la parte superior del compostador, mientras que el compost ya maduro se recoge, unos meses más tarde, por la parte inferior.

El primer paso para iniciar el proceso de compostaje es clasificar los restos según su contenido de agua, es decir, si son secos (ramas, hojas secas, paja, césped seco, cartón, etc.) o húmedos (restos de frutas y verduras, césped y podas frescas, cáscaras de huevos, etc...). Las proporciones adecuadas son 2/3 de restos húmedos por 1/3 de restos secos. De esta manera se consigue mantener el sistema bajo unas condiciones de humedad óptimas.

Una vez añadidos los restos se debe remover todo para airear bien el sistema y que los microorganismos entren en contacto con todos los materiales (voltear).

Se debe de voltear a menudo. El volteo aporta el oxígeno necesario para la acción de los microorganismos, la homogeneización del material y el reparto de la humedad. Se puede voltear con una horca, un aireador o cualquier otra herramienta que sea cómoda. Conviene voltear una vez a la semana para evitar la compactación.

Si después de hacer la mezcla se observa que el conjunto está seco, se puede añadir un poco de agua para humedecerlo. No obstante, debe hacerse con mucha precaución ya que un exceso de humedad puede crear problemas de olores por la falta de oxígeno.

Los materiales leñosos deberán ser cortados en trozos no mayores de 5 cm. Para ello son precisas unas tijeras de poda, un hacha o

10 una trituradora vegetal. Al iniciar el proceso desde cero, el tiempo que pasa hasta obtener el primer compost suele ser de 1 año. En cambio, si el compostador ya está en marcha, el tiempo para obtener compost maduro se reduce a unos 6 meses aproximadamente.

Una vez obtenido el compost es necesario disponer de una criba para separar la parte perfectamente compostada de aquellas partes sin descomponer, aún presentes, que volveremos a añadir dentro del compostador.

Proceso de compostaje

El compostaje es un proceso biológico aerobio (con presencia de oxígeno) que, bajo condiciones de ventilación, humedad y temperatura controladas, transforma los residuos orgánicos degradables en un producto estable e higienizado llamado compost, que se puede utilizar como abono orgánico.

Se trata de un proceso de descomposición y su actividad está controlada por microorganismos como hongos, bacterias y pequeños animales.

Dentro del grupo de pequeños animales, los más comunes son las lombrices, las cochinillas, los insectos y sus larvas, y muchos otros no perceptibles a simple vista. Nuestro papel se centra en mantener las condiciones ambientales naturalmente favorables para la vida de todos estos organismos.

De ningún modo se debe rociar el compost con insecticidas, desodorantes, desinfectantes, ácidos o disolventes, pues mataríamos a quien hace el compost.

El proceso de compostaje principalmente se divide en cuatro fases, siempre en presencia de oxígeno.

Fase mesofílica (15-45 °C): Esta fase está caracterizada por la presencia de bacterias y hongos mesófilos, con predominio de los primeros, que causan un rápido crecimiento de la temperatura sobretudo en el centro de la compostera, que puede ir de los 15 a los 45 °C. Estos organismos rompen con rapidez los compuestos solubles fácilmente degradables. Se produce un proceso de descomposición, incluso con residuos orgánicos neutros o ligeramente básicos, puesto que se liberan ácidos orgánicos y ácidos carbónicos que incrementan temporalmente la acidez del pH compuesto durante esta fase.

Fase termofílica (45-50 °C): Fase en la que se descompone la materia orgánica más resistente. Los organismos que habían actuado en la etapa anterior se vuelven menos competitivos a causa de las altas temperaturas y dan paso a otros organismos capaces de degradar moléculas más complejas, como las proteínas, los ácidos grasos y la celulosa [molécula estructural de las plantas]. Los microorganismos típicos de esta etapa son las bacterias termófilas, los cuales dan al compuesto el olor típico de tierra y tienen apariencia de hongos. Se produce una progresiva alcalinización del medio, debido a la pérdida de los ácidos orgánicos y la generación de amoníaco procedente de la descomposición de las proteínas.

Fase de enfriamiento (<40 °C): En esta fase comienza el momento idóneo para que intervengan los invertebrados y finalicen la descomposición de la materia orgánica. En la misma el pH tiende a la neutralidad debido a la formación de compuestos húmicos que tienen propiedades tampón.

Fase de maduración (Temperatura ambiente): (En esta fase vuelven a tener protagonismo los organismos típicos de la fase mesófila. También es la fase en que se produce una mayor actividad de hongos que ayudan a la descomposición de residuos secos o con poco nitrógeno. Se detectan macroorganismos que son capaces de degradar las partes más duras de los vegetales. En esta fase el pH se mantiene muy próximo a la neutralidad.

12 Principales factores de control

El proceso de descomposición de la materia orgánica está controlado, en mayor medida, por cuatro factores: oxigenación, temperatura y pH y humedad.

Oxígeno

Los organismos necesitan oxígeno para respirar. Es importante que el aire llegue a todo el material que se está descomponiendo, para evitar condiciones anaerobias. Por lo tanto, se debe ir removiendo la pila de compostaje al menos una vez por semana o siempre que se añadan grandes cantidades de materia orgánica. Los valores óptimos de oxígeno deben oscilar entre 18-21 %.

Temperatura y pH

La temperatura y pH varían dentro del proceso de descomposición. Se pueden definir cuatro fases (anteriormente explicadas):

- Fase mesofílica (15-45 °C) – pH ligeramente ácido
- Fase termofílica (45-50 °C) – pH ligeramente básico
- Fase de enfriamiento (<40 °C) – pH neutro
- Fase de maduración (Temperatura ambiente) – pH neutro

Humedad

Los microorganismos que intervienen en el proceso solo son activos en ambientes húmedos. Si falta agua, el proceso se ralentiza o incluso se para por completo. En cambio, si hay exceso de agua, se crean condiciones anaerobias y la materia orgánica se pudre, generando malos olores. Por lo tanto es importante que la humedad dentro del sistema esté siempre entre un 45 % y un 55 %. Esto se consigue manteniendo la proporción de restos húmedos con restos secos y removiendo de vez en cuando. Al tacto, el compost debe estar húmedo, pero nunca mojado o empapado.

Síntomas frecuentes

Durante el proceso pueden surgir problemas que dificulten o paralizen la formación del compost. En la tabla 1 se muestran algunos de estos problemas, así como su significado y posible solución.

Problema	Significado	Solución
Olor a amoníaco	Exceso de hierba sin mezclar con hojas secas	Mezclar bien y remover
Olor a podrido	El compost está demasiado húmedo	Mezclar con materia seca y remover
La materia está seca y fría	Falta humedad	Añadir materia húmeda, [mejor de rápida descomposición]. Regar un poco con agua [si está muy seco] reutilizada si se puede.
No se descompone, la temperatura no sube.	Falta nitrógeno o humedad, demasiado aire	Añadir más restos hasta llegar a las 2/3 partes del compostador. Si está abierto protegerlo temporalmente con un plástico.
Moscas de la fruta	No generan problemas al compost	Enterrar bien los restos de fruta para que aparezcan menos
Presencia de muchas hormigas	Sequedad en el ambiente y en la materia, abandono del compostador	Remover y voltear, regar perímetro del compostador, añadir resto fresco
Presencia de roedores	Abandono del compostador, restos inadecuados de comida	Eliminar los restos temporalmente, remover y voltear. Cubrir con restos secos

El compost como abono

El compost es el producto resultado de realizar correctamente todo el proceso de compostaje. El compost maduro se caracteriza por tener un color marrón oscuro o negro. Debe desprender olor a tierra húmeda y en él no deben distinguirse los restos de comida o plantas originales. Debe estar todo integrado, su textura esponjosa y no manchar las manos.

La utilización del compost como abono en la agricultura es de gran interés, ya que la presencia de este producto en el suelo en proporciones adecuadas es fundamental para asegurar su fertilidad y evitar la desertización. Además tiene unas características que ayudan al crecimiento y desarrollo de las plantas. Estas características son:

- Contiene una serie de macronutrientes y micronutrientes en forma de complejos químicos que facilitan que sean asimilados por las plantas.
- Aumenta la capacidad de retención hídrica, de forma que debe regarse con menos frecuencia y, a la vez, facilita el drenaje, consiguiendo suelos menos encharcados. Es decir, hace más permeables los suelos arcillosos y más absorbentes los arenosos.
- Aumenta la porosidad, obteniendo suelos más esponjosos que permiten el flujo de aire y oxígeno.
- Favorece la germinación de semillas.
- Regula y favorece la actividad de los microorganismos que son beneficiosos para las plantas.

Por lo tanto, con el compostaje no solo se consigue reducir el volumen de residuos orgánicos en los vertederos, sino que también beneficia a la fertilidad de los suelos y al crecimiento natural de otras plantas.

Tanto huertos como jardines necesitan el compost para renovar las sustancias que las plantas han absorbido durante el crecimiento.

Para aplicar el compost, se debe utilizar un compost maduro para asegurar una absorción de nutrientes lenta y continua a medida que llueva o se riegue.

En el huerto

Entre 1 y 2 meses antes de plantar las hortalizas y con el compost maduro, se aplican aproximadamente de 1 a 3 kg de compost por cada metro cuadrado.

Césped

Cuando se empieza a segar con regularidad, es decir, durante la primavera, se pasa el compost maduro por una criba para no obstaculizar el crecimiento del césped, y se aplica una capa entre 1 y 2 cm de compost.

Árboles ornamentales

Durante el otoño, para compensar el esfuerzo hecho en primavera y verano, se aplican unos 2 cm de compost en toda la superficie que ocupa la copa del árbol.

Plantas y flores

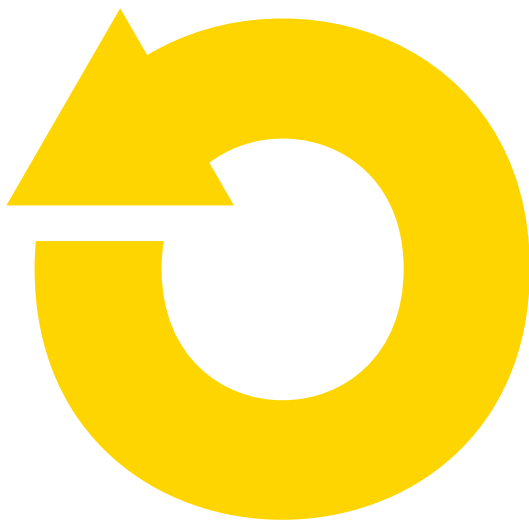
Durante la primavera necesitan unos 2 cm de compost junto con la tierra de jardín.

Semillero

Mezclar a partes iguales compost maduro con tierra y arena. Aportará nutrientes asimilables para las plantas.

Macetero

Mezclar compost maduro, tierra vegetal y perlita en partes iguales. Aportará nutrientes asimilables para las plantas.



www.compostaescolacor.org

COR Consorci
per a la gestió
de residus

www.consorciresidus.org

