

Guía del usuario

El compostaje casero



**Diputació
Barcelona**

Àrea de Medi Ambient

© Diputación de Barcelona
Primera edición en castellano: noviembre de 2010

Elaboración de contenidos:
Òscar Huerta y Marga López
(Escuela Superior de Agricultura de Barcelona, UPC)

Coordinación: Área de Medio Ambiente de la Diputación de Barcelona

Diseño y producción: Dirección de Comunicación
de la Diputación de Barcelona

Impreso en papel ecológico 100% libre de cloro

Impresión: xxxxxxxx
Depósito legal: B-xxxx-2010

Índice

Presentación	5
Introducción	7
¿Qué es el compostaje?	9
Materiales necesarios para hacer compostaje en casa	9
Ubicación del compostador	11
Manejo del compostador	13
Recordad que... ..	13
Necesidades del proceso	15
Agua	15
Aire	15
Alimentación	16
Temperatura	22
Tamizado	24
Pequeños problemas, soluciones sencillas...	25
Rompamos algunos tópicos...	26
Para saber más...	27
Algunas páginas web	27

Presentación

De las actuaciones que realiza la Gerencia de Medio Ambiente de la Diputación de Barcelona relativas a los residuos sólidos urbanos, se ha tenido siempre como prioridad el estudio y tratamiento de la materia orgánica.

Sobre este tema existen antecedentes históricos de experiencias tanto a nivel de compostaje casero como a pequeña escala, tanto a nivel escolar como comunitario. Estas actuaciones, que no requieren grandes inversiones ni esfuerzos, precisan sin embargo de algunos conocimientos.

Dice un proverbio iraní que «una idea, para que sea buena idea, debe seguir siéndolo durante las generaciones siguientes». Es evidente que el compostaje a pequeña escala es una buena idea desde hace muchas generaciones, y nuestra tarea debe ser la de adaptarla a los condicionantes actuales, distintos de los de hace 100 años.

Compostar a pequeña escala a partir de la generación propia de residuos supone una conducta responsable con el tratamiento de los residuos y nuestro entorno. El compostaje doméstico puede ser una buena alternativa, también a nivel municipal y generar importantes ahorros económicos, de energía y de emisiones de GEI.

Por ello, desde hace muchos años, la Diputación de Barcelona mantiene una política que prioriza estudios y experiencias para el apoyo técnico y económico a los ayuntamientos.

Fruto de estos conocimientos y experiencias es esta guía que tenéis en las manos, que puede ser una buena introducción para fomentar el conocimiento del compostaje a pequeña escala y con ello iniciar una dinámica positiva.

Joan Antoni Baron Espinar
Presidente delegado del Área de Medio Ambiente
Diputación de Barcelona

Introducción

Es importante saber porqué se separan y reciclan las diferentes fracciones de la basura y las consecuencias y beneficios que puede tener. Entre el 45% y el 50% de la basura doméstica es materia orgánica procedente de restos de comida (verdura, fruta, carne, pescado, pan, etc.) y de jardín que, si no se separa y recicla convenientemente va a parar al vertedero, donde además de generar problemas tales como la emisión de gases, líquidos, olores desagradables y otras molestias, es una malversación de recursos.

A partir de la materia orgánica de la basura se puede generar un producto útil, el compost, que puede ser aprovechado para la tierra mediante un proceso adecuado de tratamiento, el compostaje. Este proceso reduce y transforma la materia orgánica fresca y muy fermentable, como son los restos de comida, en una materia orgánica más estable en el tiempo, que no provoca malos olores ni atrae insectos.

Además, el hecho de separar la basura en casa ayuda a que tomemos conciencia de la importancia que tiene lo que tiramos; en el fondo, no es complicado, solo requiere un poco de organización y ganas de participar. Sobre todo ganas y estar convencido. Saber porqué se hace y qué sentido tiene.

De todos es sabido que la tierra “buena” es aquella que es oscura, esponjosa y con algo de humedad, pero no todos saben que esto se debe a la materia orgánica que contiene. Los países de la cuenca mediterránea presentan un gran déficit de materia orgánica en el suelo.

Las elevadas temperaturas, la deforestación, los sistemas intensivos de producción agrícola y los problemas con el agua fomentan esta pérdida de materia orgánica.

La materia orgánica que contiene la basura separada con cuidado, puede ser recogida y compostarse en plantas de tratamiento municipales o comarcales pero también se puede hacer en casa o comunitariamente. Hacer compostaje casero, con la participación de toda la familia, permite gestionar la propia basura orgánica y reintroducirla en el medio, en este caso en nuestro huerto o

a menor escala en las macetas de casa. Y por extensión, también contribuye a facilitar el reciclaje del resto de materiales de la basura.

Os invitamos a que os acerqueis a conocer los residuos que generais y a que les saqueis el máximo provecho.

¿Qué es el compostaje?

Si os habeis convencido de que quereis iniciar esta experiencia, primero es necesario aclarar ciertos conceptos fundamentales, como qué es el compostaje y qué es el compost. El compostaje es un proceso que permite transformar los restos orgánicos (residuos) en un recurso, el compost, un producto adecuado para ser utilizado para mantener la fertilidad del suelo.

Quien se encarga de realizar esta transformación son los microorganismos aerobios (es decir, que necesitan aire para respirar). Es muy importante tener esto claro, ya que todo lo que hagamos en nuestro compostador debe servir para que estos «trabajadores», que inicialmente ya están, tengan las mejores condiciones posibles y se reproduzcan. Uno de los indicadores de que esto es así y que trabajan correctamente es el aumento de temperatura del material que se está compostando debido a la actividad biológica aerobia.

Para llevar a cabo este proceso debe haber aire pero también agua, necesaria para la actividad correcta de los microorganismos, auténticos protagonistas del proceso.

En esta guía ireis encontrando las indicaciones necesarias para que vuestro compostador funcione correctamente y al final podais obtener compost para vuestras plantas o para el huerto.

Materiales necesarios para hacer compostaje en casa

En primer lugar es necesario saber que material se necesita para hacerlo.

- **Compostador:** existen diferentes modelos hechos con materiales plásticos o madera, comerciales o artesanales hechos por los mismos usuarios. En cualquier caso, debeis tener presente que su diseño debe asegurar el paso del aire pero sin facilitar la pérdida de material, la entrada de pequeños animales o que se enfríe demasiado.
- **Cubos:** para recoger e incorporar los materiales en el interior.
- **Rastrillo:** para repartir y mezclar bien el material introducido en el compostador.

- **Regadera:** para humedecer el material.
- **Horca o punzón:** para agujerear el material si se compacta demasiado.
- **Cedazo:** para tamizar el compost obtenido.



FIGURA 1. Ejemplos de compostadores artesanales.

Ubicación del compostador

Es aconsejable ubicarlo en lugares donde se alternen las horas de sol y de sombra. Según nuestras condiciones climáticas, el lugar ideal para colocar el compostador será un terreno a nivel, donde en invierno haya una exposición directa al sol durante el máximo de horas y en verano tenga sombra.



FIGURA 2. *Importancia de la ubicación del compostador.*

Durante el verano, la exposición prolongada a la insolación directa favorece que el material se seque rápidamente. En cambio, en invierno, si lo colocamos en lugares demasiado umbríos podemos tener problemas por exceso de humedad y será más difícil que el compostador coja temperatura.

Ya sea sobre tierra o cemento hay que disponer una buena cama de restos vegetales secos (mínimo 30 cm) bien triturados como base donde asentar el compostador. Esto evitará la aparición de líquidos (sobretudo si lo ubicamos sobre un terreno impermeable) y facilitará la circulación de aire desde su base. Una vez asentado, debemos también preparar una capa de restos vegetales triturados de 5 o 10 cm de altura en el interior del compostador.

Manejo del compostador

Recordad que...

Quien realmente realiza el proceso del compostaje son los microorganismos, instalados en el compostador y procedentes de los propios restos orgánicos. Dentro del compostador hay una lucha constante entre dos grupos mayoritarios, los microorganismos aeróbicos, que como nosotros requieren de la presencia de oxígeno, y los microorganismos anaeróbicos que pueden vivir en ausencia de oxígeno.

La presencia de estos últimos en el compostador no nos interesa en absoluto ya que son menos eficientes descomponiendo la materia orgánica y su aparición origina malos olores.



FIGURA 3. Participantes y equilibrios en el compostador.

Por este motivo el compostador, una vez lleno, hay que verlo como un ser vivo ya que respira, come y bebe. El éxito de su supervivencia como “organismo aerobio” se basa en las proporciones de residuos mezclados para su “alimentación” y en el equilibrio entre agua y oxígeno presentes.

Necesidades del proceso

Agua

Sin agua la actividad se detiene pero con un exceso también, creando problemas de olores desagradables. El mantenimiento de la humedad adecuada depende del tipo de basura que pongamos y de las condiciones climatológicas. La práctica nos dará la experiencia para ir ajustando los riegos, pero para empezar podríamos regar la mezcla una vez por semana, aumentando la frecuencia en periodos de verano y disminuyéndola o incluso deteniéndola en invierno en periodos de mucha humedad. El objetivo es humedecer todo el material del compostador pero sin que haya un exceso de agua que salga por debajo e impida la circulación de aire, provocando los problemas ya comentados de malos olores. Con oxígeno, humedad adecuada y una mezcla equilibrada el proceso funcionará correctamente.

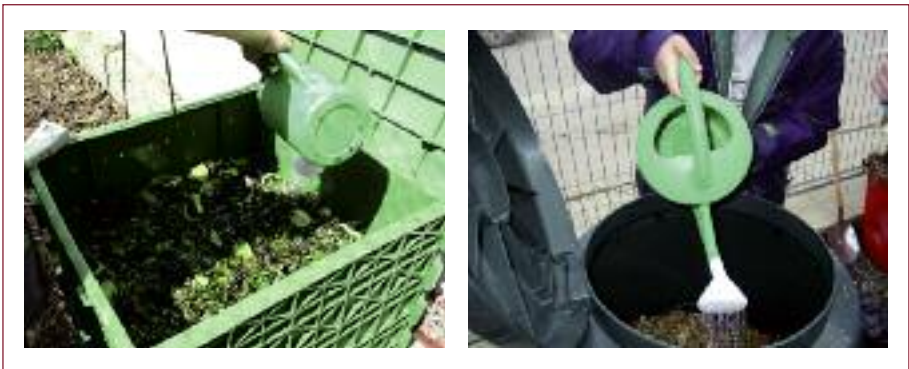


FIGURA 4. *Importancia de mantener la humedad.*

Aire

Para garantizar la presencia de oxígeno es necesario que el compostador presente un diseño que facilite la autoaireación. Para conseguirlo, la mezcla deberá tener una estructura esponjosa que lo permita gracias a los restos vegetales secos y triturados, que también tienen un papel importante en las camas interior y exterior del compostador.

Alimentación

El compostador se comportará, en cierta manera, como un ser que hemos de alimentar y al que debemos cuidar. Por ello hemos de seleccionar los alimentos y añadirlos en una proporción adecuada, haciendo una mezcla. Los ingredientes deben ser:

1. Restos de cocina y restos verdes de jardín.
2. Restos vegetales secos y triturados.



FIGURA 5. Los restos orgánicos no deben contener impropios (vidrio, latas, papel tintado, plástico...).

Los restos de cocina son por sí mismos bastante equilibrados, desde el punto de vista de los nutrientes para desarrollar el proceso de compostaje. No obstante, es bueno incorporar restos vegetales secos, en una proporción en volumen a partes iguales que, además de asegurar que se equilibren los nutrientes y la humedad, facilitan la circulación de aire. Esta proporción de mezcla asegurará el correcto funcionamiento del proceso, a la vez que reducirá el riesgo de generar malos olores. Será necesario incrementar la proporción de restos vegetales cuando nuestros restos domésticos presenten, de manera puntual, cantidades importantes de carne y/o pescado. Todo ello obliga a disponer de una fuente diaria de restos vegetales secos.

Con el tiempo y la experiencia acumulada podreis regular la cantidad de restos vegetales secos en la mezcla, pero nunca podreis dejar de usarlos.

Para compostar es imprescindible seleccionar correctamente los restos de la cocina, evitando la presencia de impropios (plásticos, latas, pilas, etc.) en nuestro compostador.

<p>¿Qué queremos COMPOSTAR?</p> <p>↓</p> <p>La MATERIA ORGÁNICA de los restos de comida y del jardín</p>	<p>¿Qué NO DEBEMOS PONER en el compostador?</p> <p>↓</p> <p>Aquello que DIFICULTE EL PROCESO y pueda CONTAMINAR el compost</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Restos de fruta y verdura • Restos de comida cocinada • Restos de pan • Restos de papel de cocina • Césped <p>Siempre complementar con</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restos vegetales triturados 	<ul style="list-style-type: none"> • Latas y elementos metálicos • Cristal y cerámica • Envases y bolsas de plástico • Papel y bandejas de aluminio • Papel tintado • Puntas de cigarrillos • Residuos de barrer y aspirar • Excrementos de animales domésticos

FIGURA 6. *Qué se puede compostar y qué no.*

Además de saber qué podemos y qué no podemos poner en el compostador, es muy importante recordar la necesidad y función de añadir restos vegetales triturados.

Los restos vegetales verdes, sobretodo el césped, no favorecen el aireo, ya que tienden a compactarse, ni tampoco favorecen la retención de líquidos ya que son húmedos. Sustituir los restos vegetales triturados y secos por otros más tiernos, como el césped, puede originar la proliferación de malos olores fruto de la falta de circulación de aire, por compactación, dentro del compostador. El césped se puede añadir pero considerándolo como si fueran restos de cocina.



FIGURA 7. Fracción vegetal adecuada y no adecuada como complementaria de la fracción orgánica.

El aire circula a través del compostador de manera pasiva gracias a lo que se conoce como «efecto chimenea». La actividad microbiana aeróbica genera calor, que desplaza el aire caliente hacia arriba a la vez que, por depresión, fuerza la entrada de aire frío por la parte inferior. Sin la adición de restos vegetales secos y triturados la mezcla se compacta impidiendo el paso del aire.

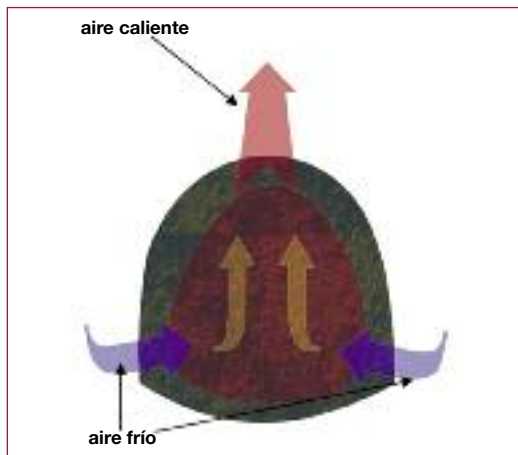


FIGURA 8. Circulación del aire dentro del material si es esponjoso. «Efecto chimenea».

Cada vez que cargamos el compostador deberemos hacerlo según la figura 9.



FIGURA 9. *Proporciones de materiales a mezclar para compostar.*

Dependiendo del tipo de compostador y las cantidades de restos generados se puede recurrir a diferentes sistemas de mezcla. Es muy importante que la capa superior sea siempre de restos vegetales triturados, ya que dificultará la aparición y entrada de insectos, a la vez que también hará de filtro de posibles malos olores.

El sistema más fácil consiste en realizar una carga tipo “sandwich”, donde se alternan capas delgadas de los dos tipos de materiales, de manera que siempre nos quede la capa de restos vegetales triturados en la parte superior.



FIGURA 10. Llenar adecuadamente el compostador, dejando siempre en la parte superior una capa de vegetal triturado.

Otra opción podría ser incorporar los diferentes materiales dentro del mismo compostador y con ayuda de una pala o rastrillo mezclarlos, guardando siempre una parte del material vegetal triturado para hacer la cobertura.

Con cualquiera de las dos opciones, el material irá perdiendo peso y volumen hasta convertirse en lo que queremos, compost. La velocidad de esta transformación puede ir desde los 3 meses a los 12-16 meses, dependiendo de las atenciones hechas al compostador. Cuanto más tiempo las condiciones de trabajo sean óptimas (humedad y esponjosidad adecuadas) más rápida será la transformación.

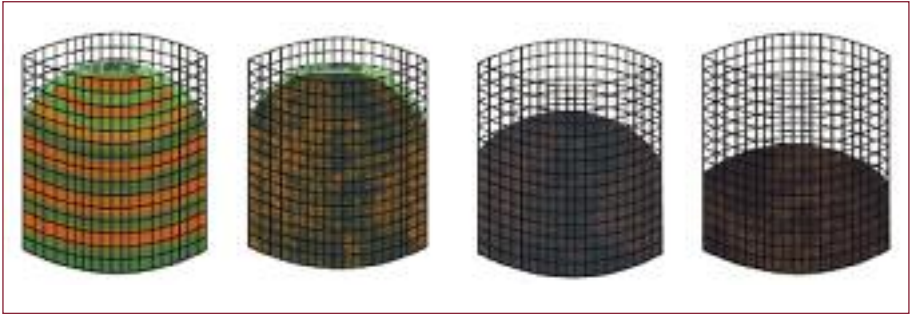


FIGURA 11. *Disminución de volumen y cambio de aspecto del compostador.*

Si vamos incorporando material diariamente dentro del compostador, en la parte inferior encontraremos el material más antiguo, y por tanto más oscuro y más maduro, en el cual ya no debería reconocerse ningún componente. En cambio, en las capas superiores encontraremos lo más reciente, donde podremos distinguir aún los restos de comida. Si «cortásemos» el compostador de arriba a abajo, el aspecto que tendría sería algo parecido a la figura 12.



FIGURA 12. *Aspecto interno del compostador.*

Al final de todo el proceso obtendremos compost, que se define como «materia orgánica que ha estado estabilizada hasta transformarse en un producto parecido a la tierra del bosque, libre de semillas de malas hierbas, que no atrae insectos o pequeños animales, que puede ser manejada sin ocasionar molestias y que es beneficiosa para el suelo y el crecimiento de las plantas».

Temperatura

A lo largo del proceso de compostaje y como consecuencia de la actividad microbiana que se desarrolla, si las condiciones antes mencionadas se cumplen, se produce calor. Cuanto más material haya dentro del compostador, más calor, que se traduce en un aumento de la temperatura. Esta, aparte de ser un indicador de buen funcionamiento permite reducir la presencia de semillas de malas hierbas y de microorganismos no deseados.

En la figura 13 se muestra la evolución de la temperatura durante el proceso de compostaje a lo largo del tiempo.

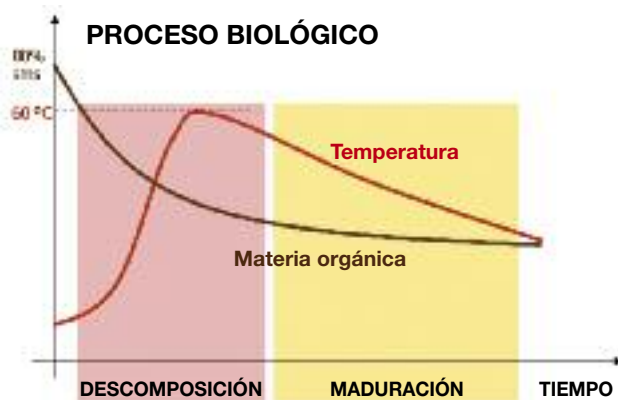


FIGURA 13. Evolución de la temperatura en el proceso de compostaje.

La actividad microbiana hace que la temperatura de la masa suba durante un cierto tiempo y, después, a medida que disminuye la materia orgánica degradable, la temperatura también baja paulatinamente hasta llegar a la

temperatura ambiente. En la figura 14 se muestra un compostador con una sonda de temperatura y las lecturas que se detectaron en diferentes momentos, donde se puede ver que en algún caso se alcanzaron más de 50°.



FIGURA 14. Compostador con una sonda de temperatura.

Tamizado

Una vez haya terminado el proceso, puede ser necesario tamizar el compost obtenido, sobre todo si los restos vegetales añadidos eran de tamaño considerable y muy leñosos, y según el uso que se quiera dar. Un tamizado de entre 10 y 25 mm de malla es suficiente. Todo aquello que pase por la malla será el compost refinado y lo que quede retenido en el tamiz, que prácticamente serán restos vegetales a medio transformar, se puede volver a incorporar en el proceso como restos vegetales recirculados. En este caso, hay que tener en cuenta que no pueden sustituir a los restos vegetales nuevos, ya que han perdido parcialmente la capacidad de absorber humedad y aportar nutrientes, concretamente carbono, necesario para el correcto desarrollo del proceso. No obstante, la reincorporación de restos vegetales recirculados puede actuar como inóculo y permitir mantener una estructura que facilite el paso del aire; con el tiempo se irán degradando y pasarán a formar parte del compost.

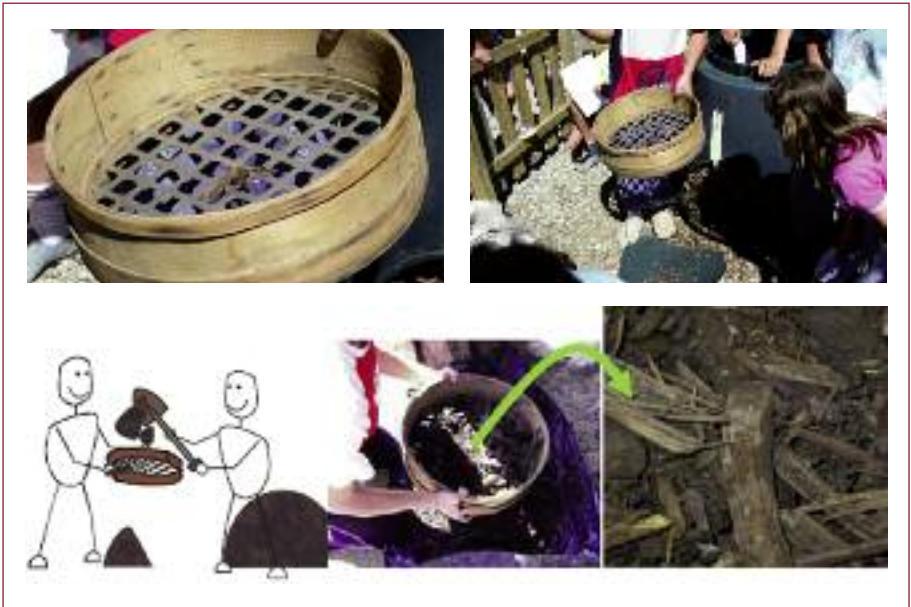


FIGURA 15. Tamizado del material final.

Pequeños problemas, soluciones sencillas...

Cuando empecéis a compostar, seguramente os surgirán dudas que con la experiencia resolveréis con facilidad. Es importante que sepáis como resolverlos y no perdáis ni las ganas ni la confianza, no hay nada sencillo cuando se empieza.

Efecto observado	Causas	Soluciones
Baja temperatura de la mezcla	Hay poca cantidad	Incrementar el volumen del material y/o cubrir
	Poca humedad	Añadir agua y mezclar
	Poca aireación	Mezclar
	Mezcla inadecuada	Revisar materiales añadidos
	Bajas temperaturas ambientales	Incrementar el volumen de material y/o cubrir
Olor a podrido	Exceso de humedad	Remover y mezclar restos vegetales triturados
	Compactación	Remover y mezclar restos vegetales triturados
Olor de amoníaco	Exceso de nitrógeno, asociado con humedad alta y condiciones anaerobias y a mezclas inadecuadas	Mezclar restos vegetales triturados
Capa blanca sobre el material	Hongos	Ningún problema, son consecuencia de la actividad microbiana
Moscas	Exceso de humedad	Mezclar bien con restos vegetales triturados
	Mezclas desequilibradas	Revisar materiales añadidos
	Ausencia de cobertura vegetal	Cubrir con restos vegetales triturados
	Temperaturas bajas	Asegurar tipo y cantidad de mezcla
Gusanos blancos	Normalmente son larvas de mosca que proliferan con la humedad	Mezclar con restos vegetales triturados y asegurar que suba la temperatura
Roedores	Atracción por algún material	Mezclar bien los materiales y tapar

Rompamos algunos tópicos...

El proceso de compostaje no es ninguna novedad, se ha hecho siempre: un estercolero no era nada más que el compostaje del estiércol de los animales. En el campo, tradicionalmente también se añadían los restos de comida o del huerto e incluso las cenizas del hogar.

Hay quien acostumbra a añadir cenizas o tierra al compostaje como otro “ingrediente” más, aparte de los restos vegetales triturados y de los residuos orgánicos. La adición de cenizas puede incrementar el contenido en nutrientes minerales y la tierra aportar microorganismos pero se debe hacer con sentido común para evitar que el material se compacte reduciendo la capacidad de paso del aire.

Durante el proceso de compostaje, dado que hay materia orgánica en descomposición, además de los organismos no visibles a simple vista (microorganismos) también se acercan muchos otros de mayor tamaño, como escarabajos, gusanos de tierra, etc. que también ayudan a desarrollar el proceso. Por esta razón, y en ningún caso, nunca hay que poner insecticida en el compostador, porqué, aunque eliminásemos las moscas, también afectaría a todo el resto de organismos beneficiosos y el proceso se detendría.

Con frecuencia se recomienda no compostar los restos de carne o pescado (residuos ricos en proteína y por tanto en nitrógeno) porqué se pueden generar malos olores; hay que tener claro que esto solo pasa cuando no se realizan mezclas equilibradas y no se cuida el proceso.

Para saber más...

BUENO, M. (2004). *Cómo hacer un buen compost*. La Fertilidad de la Tierra Ediciones. 170 pp. ISBN: 84-932779-1-6.

CEPA (1999). *Manual de compostatge casolà: com reciclar els residus orgànics que produïm a casa*. Icària. 86 pp. ISBN: 84-7426-447-2.

ESQUERRÀ I ROIG, Josep (1998). *Guia de compostatge*. Ajuntament de Barcelona. 32 pp. ISBN: 84-7609-839-1.

Junta de Residus (1998). *Guia del compostatge dels residus orgànics generats a les llars*. 90 pp. ISBN: 84-393-4551-8.

Mancomunidad Comarca de Pamplona (2007). *Guía de compostaje doméstico*. 29 pp.

SAÑA, J.; SOLIVA, M. (1987). *El compostatge: procés, sistemes i aplicacions*. Quaderns d'Ecologia Aplicada, 11. Diputació de Barcelona, Servei del Medi Ambient. 96 pp. ISBN 84-505-5350-4.

SOLIVA, M. (2001). *Compostatge i gestió de residus orgànics*. Estudis i monografies, 21. Diputació de Barcelona, Servei del Medi Ambient. 111 pp. ISBN: 84-7794-803-8.

Algunas páginas web

http://www.ema-amb.com/ca/recursos/publicacions/documents/guia_jardi.pdf

http://www.ema-amb.com/ca/recursos/publicacions/documents/guia_urbà.pdf

<http://mie.esab.upc.es/ms/>

<http://www.pangea.org/cepa/cepa.html>

<http://www.plaestany.cat/>

<http://www.sostenible.es/img/compostatgevilafant.pdf>

<http://cepa.pangea.org/llicitat02-c3.html>

http://www.aiguaviva.info/pdf/Manual_compostatge-casola.pdf

<http://webspobles.ddgi.cat/sites/navata/Shared%20Documents/compostatge.pdf>

http://web.terrassa.org/web-mediambient/updocs/esencias8_web.pdf

<http://www20.gencat.cat/porta/site/arc/>



**Diputació
Barcelona**

| Àrea de Medi Ambient

Comte d'Urgell, 187
08036 Barcelona
Tel. 934 022 485
gs.media@diba.cat
www.diba.cat/mediambient