PLAN ECOLOGÍA:

AUTOCOMPOSTAJE

Recicla tus residuos orgánicos y conviértelos en compost.

Manual del Ayuntamiento de León dentro de la Campaña de Fomento del Autocompostaje.

Ya solo depende de ti y de tu compromiso.

Por ti, por León, por el Planeta...

INDICE:

1. Necesidad de reciclar los residuos de materia orgánica 2
2. El compostaje como técnica para reciclar los residuos orgánicos 3
3. Las fases del compostaje 4
4. Cómo hacer el compostaje en casa 5
5. Qué residuos orgánicos de mi casa puedo compostar 7
6. Tipos de composradores 9
7. Factores que influyen en el compostaje 10
8. Cómo saber que el compost está hecho 11
9. Utilización del compost 11
10. Solución de problemas 13

Más información en:

https://autocompostajeleon.wordpress.com
www.aytoleon.es/medio ambiente

Redactado: Jose Luis Morán Díez
León, mayo de 2017

1. Necesidad de reciclar los residuos de materia orgánica.

Los residuos son uno de los mayores problemas ambientales con los que se encuentran las sociedades modernas. Este hecho deriva del incremento desproporcionado de la generación de residuos y de la dificultad de encontrar y aplicar soluciones ambientalmente apropiadas para su tratamiento.

Todos somos conscientes de la cantidad de kg de residuos que arrojamos al contenedor verde de "Restos", una vez habiendo hecho la selección de lo que se recoge selectivamente (papel y cartón, envases, vidrio, aceite, pilas…) En este cajón de sastre entran muchos tipos de residuos, pero un porcentaje muy alto es de materia orgánica, susceptible de reciclar.

Según datos de la Junta de Castilla y León, los residuos sólidos urbanos generados en un domicilio tipo en la provincia de León son **1,1 kg/habitante/día,** excluyendo los residuos recogidos de forma selectiva.

De esas cantidades generadas un 44% aproximadamente es de materia orgánica.

La mayoría de estos restos orgánicos son:

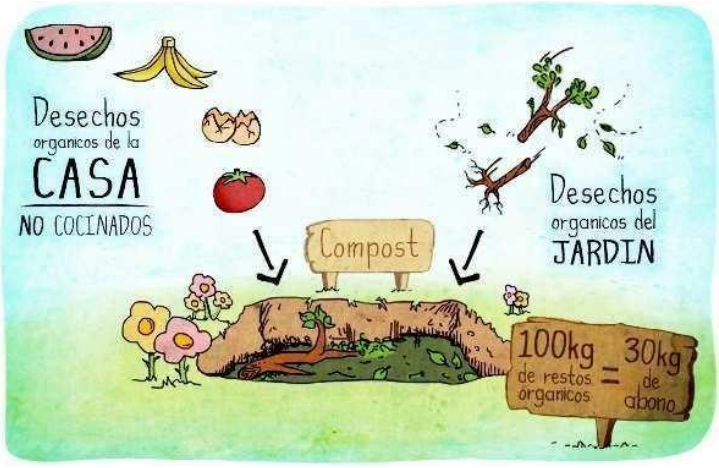
1. Producidos en la cocina, derivados de la manipulación de los alimentos y de la preparación de la comida.
2. Residuos de los excedentes no consumidos o de los restos de los alimentos no consumibles (peladuras, huesos, cáscaras, etc.).
3. La comida en mal estado o caducada.

En *los anteriores* datos no están incluidos:

1. Los pequeños restos vegetales y la poda que se generan en los trabajos de jardinería y mantenimiento de plantas y vegetación en el balcón, la terraza o el jardín. (Ramos de flores mustios, malas hierbas, césped, pequeñas ramas de poda, hojarasca, etc)
2. En actividades de cultivo particular de alimentos (huertos privados).

Esto implica unas cantidades enormes de restos con un gran impacto ambiental y económico y que podemos utilizar para nuestro propio provecho, como abono orgánico para nuestras plantas o para su uso en las zonas verdes, que son de todos.

En esta situación, el compostaje de los restos orgánicos se convierte casi en una necesidad si queremos dar una solución sostenible a los residuos, poniendo de nuevo en valor la parte más abundante de los mismos.



2. El compostaje como técnica para reciclar los residuos orgánicos

Es posible reciclar la materia orgánica que generamos en nuestros hogares, ya sean de restos de comidas como de lo que pueda generar nuestros jardines y huertos, y una de las técnicas a nuestro alcance es el compostaje.

En la naturaleza todo se recicla. Lo que sale de la tierra vuelve a ella en forma de nutrientes. *El compostaje doméstico es una imitación controlada y acelerada de los fenómenos de la naturaleza*, que consiste en descomponer nuestros residuos domésticos y vegetales y obtener como resultado un producto fertilizante de alta calidad denominado compost.

El compostaje es un proceso natural de descomposición de la materia orgánica. Esta descomposición la llevan a cabo numerosos **microorganismos**, bacterias, hongos, e invertebrados como lombrices y cochinillas que viven en el suelo.

Una de las características principales del compostaje es que es un **proceso aerobio**: los organismos que intervienen en él necesitan un aporte de oxígeno constante. De esta forma los materiales no se pudren y por tanto no existen malos olores.

¿Por qué es importante realizar compostaje en nuestro

1. Porque reducimos la cantidad de residuos que acaba en vertedero.
2. Porque cerramos el ciclo de la materia orgánica.
3. Porque obtenemos un abono de elevada calidad para nuestras plantas, sin ningún tipo deproducto químico.
4. Porque devolvemos al suelo materia orgánica, enriqueciéndolo de esta manera.

3. Las fases del compostaje.

El compost se forma por la acción de **millones de organismos y microorganismos** denominados descomponedores. Estos *degradan la materia orgánica hasta convertirla en un compuesto asimilable por las plantas*. No todos operan de la misma forma ni en el mismo momento, sino que cada uno entrará en juego en las distintas fases del proceso de compostaje, dependiendo del estado de los materiales orgánicos, de la humedad y de la temperatura.

El proceso de compostaje se desarrolla en varias fases:

- **Fase de latencia y crecimiento.**

  Comienza cuando formamos el montón de restos orgánicos. Los microorganismos que se alimentan de estos restos son bacterias que viven en temperaturas de **hasta 45ºC**. Debido a su actividad, la temperatura aumenta progresivamente. Los organismos liberan ácidos, lo que provoca una disminución del pH en el medio. Esta fase puede durar hasta **15 días**.

- **Fase termófila.**

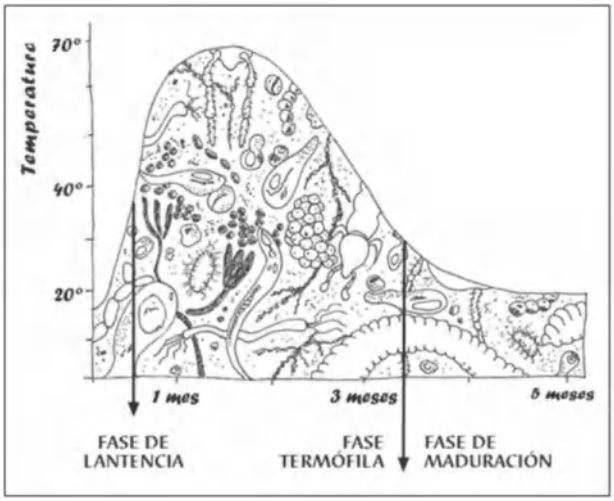
  El aumento de temperatura provoca la proliferación de bacterias y hongos termófilos presentes en los residuos en estado latente, que viven en temperaturas de **45ºC a 75ºC**. La elevada temperatura provoca la **esterilización del medio**, eliminando patógenos, larvas y semillas.

  Debido a que la disponibilidad de alimento va siendo cada vez menor, la actividad bacteriana también disminuye, y por tanto, la temperatura también lo hace. Esta etapa se desarrolla en aproximadamente **3 meses**.

- **Fase de maduración.**

  Se considera que esta etapa comienza cuando**la materia orgánica está prácticamente toda descompuesta**, la temperatura sigue descendiendo, y el pH tiende a la neutralidad. Al terminar la maduración, la materia orgánica inicial se ha transformado en un producto estable en el que ya *no se reconocen los materiales orgánicos que se habían aportado al comenzar*.

  Para que la maduración se completa debemos esperar al menos un mes. De esta manera nos aseguramos que los descomponedores han abandonado la pila de compost por ausencia de alimento.



4. Cómo hacer el compostaje en casa.

Importante es conocer los pasos a seguir y tener las ideas bien claras.

1. Lo primero que debemos hacer es encontrar un buen sitio donde colocar nuestro compostador. Siempre deberá ser **sobre suelo** (tierra, césped...) para facilitar la entrada de organismos y evitar que se compacten los materiales. Además procuraremos que sea **sombreado y protegido del aire**, para prevenir un exceso de calor y la desecación del montón.

2. Previamente a introducir los materiales en el compostador, tendremos que **almacenar restos** vegetales del jardín y restos de comida durante unos días. Hay que *disponer de una cantidad mínima de residuos para que comience adecuadamente el proceso de compostaje*. Deberemos comenzar con un montón de unos **50 cm mínimo**, pero cuanto más grande mejor. Los restos vegetales los trituraremos o cortaremos, porque cuanto más pequeños sean, antes se descompondrán.

3. En el fondo del compostador pondremos un **lecho de material leñoso**, de unos **10 cm**, para facilitar la entrada de aire al montón. Este lecho funciona como un colchón para los materiales, dificultando que se compacten.

4. Incorporaremos los materiales bien mezclados entre ellos, tanto materiales verdes o frescos como materiales leñosos o secos. Cuanto más heterogénea sea la mezcla mejor se nos hará el compost. Intentaremos que **la cantidad de materiales frescos sea el doble que los secos**. Así garantizamos una correcta relación de Carbono y Nitrógeno, una humedad suficientes y que haya oxígeno. Caso de que no se disponga de restos leñosos o secos se pueden aportar cartones troceados, virutas o serrín. Es conveniente remover en cada aportación el material nuevo con el aporte anterior, así facilitamos la descomposición del material más fresco.

5. La temperatura del montón subirá sensiblemente. Pasados unos días veremos que el volumen de los materiales desciende. Seguiremos agregando materiales según los vayamos generando, intentando guardar las proporciones de dos partes de frescos por una de secos. Al introducirlos, los mezclaremos bien con ayuda de una horca, un rastrillo o una pala. **Mezclar, mezclar y mezclar**.

6. Si queremos **acelerar el proceso**, añadiremos de cuando en cuando compost maduro, estiércol, o tierra de huerto o jardín, que actúan como aceleradores naturales del proceso.

7. Se ha de **controlar la humedad** en los distintos puntos de la pila, realizando volteos generales para que se homogenice la proporción de humedad. Ésta será la correcta si el material tiene un aspecto húmedo, pero no desprende líquido. Si nuestra mezcla tiene una humedad excesiva, se removerá o se harán agujeros en la misma con una barra o un palo a fin de que se airee. Si, por el contrario, la pila está muy seca, se regará uniformemente pero no se mojará excesivamente.

8. **Pasados de 3 a 6 meses**, la parte inferior del montón (que es la que más tiempo lleva descomponiéndose) se habrá transformado en una tierra vegetal de color marrón oscuro, de textura grumosa y de olor parecido a tierra de bosque. Esto es el **compost**. Lo sacaremos por la parte de abajo y lo **cribaremos** para separar elementos que todavía no se hayan descompuesto totalmente (palos, hojas...) (Ojo, todos estos materiales los depositaremos de nuevo en el compostador, para que continúen su proceso de descomposición).

9. Una vez cribado el compost, lo dejaremos **reposar** a cubierto durante 15- 30 días para dar tiempo a que madure totalmente y asegurar que no contiene invertebrados.

¡Enhorabuena! El compost estará listo para ser utilizado en macetas, jardín, huerto, semilleros... Y el proceso continuará de forma ininterrumpida si seguimos echando materiales orgánicos.

Recuerda:

- El compostador debe estar siempre tapado.
- Lo pondremos en un lugar sombreado y de fácil acceso.
- Siempre debe ir sobre suelo, nunca sobre superficies artificiales.
- Al comienzo del proceso llenar al menos 50 cm.
- Conviene mezclar y remover periódicamente.
- Cuanto más heterogénea sea la mezcla, mejor y más rápido se hará el compost.

5. Qué residuos orgánicos de mi casa puedo compostar?

La materia orgánica vegetal que vamos a compostar está compuesta principalmente por **Carbono** y **Nitrógeno**. El carbono abunda en las partes leñosas de las plantas, como la paja, serrín, ramas... Es el principal formador de la lignina, celulosa y los azúcares, y por tanto del papel y cartón. Podemos generalizar diciendo que en los materiales secos encontramos la mayor cantidad de Carbono. El Nitrógeno predomina en las partes verdes de las plantas, restos de comida, excrementos de animales, césped verde... es decir, en los restos que contienen más humedad.

Al principio del proceso de compostaje los microorganismos consumen unas 30 veces más carbono que Nitrógeno, por tanto, si queremos que se composte en condiciones óptimas, debemos aportar una mezcla de materiales que mantenga las proporciones deseadas.

Los materiales verdes (con abundancia de Nitrógeno) favorecen el aumento de la velocidad de la descomposición, pero no generan gran cantidad de producto. En cambio, los materiales secos o leñosos (con abundante Carbono) sirven para mejorar la aireación del montón y se descomponen más lentamente, pero incrementan el volumen del producto final.

Para conseguir un equilibrio correcto de nutrientes se puede seguir una sencilla regla; **aportando el doble de materiales verdes que de secos** conseguimos una relación C/N de 30 a 1, que es la deseada.

RELACION C/N DE ALGUNOS RESTOS VEGETALES

Niveles Altos de Nitrógeno (1-25/1)	**Carbono/Nitrógeno equilibrado (25-40/1)**	**Niveles altos de Carbono (40-1000/1)**
• Orines, estiércol de aves • Estiércol de animales de granja fresco • Púrin de ortigas y ortigas frescas • Césped fresco recién cortado • Leguminosas recién cortadas • Restos vegetales frescos • Posos de café • Restos de cocina	• Estiércol de oveja o caballo con cama de paja. • Hierbas al final de su ciclo vegetativo. • Hojas de árboles frutales y arbustos. • Ramas de podas primaverales finas o trituradas	• Serrín • Papel y cartón • Paja • Agujas de pino secas • Ramas de poda otoñales • Ramas de poda muy gruesas. • Hojas de frondosas

Materiales orgánicos compostables sin problemas:

- Mondas y restos de frutas y hortalizas.
- Restos orgánicos de comida en general.
- Alimentos estropeados o caducados.
- Cáscaras de huevo (mejor trituradas)
- Posos de café (se pueden incluir los filtros de papel)
- Restos de infusiones (las que va en sobre si él)
- Servilletas y pañuelos de papel (no impresos ni coloreados); mejor reciclarlos.
- Plantas del huerto o jardín.
- Hierbas adventicias o mal llamadas "malas hierbas", (mejor antes de que hagan semillas)
- Estiércol y camas de corral.
- Ramas trituradas o troceadas procedentes de podas (hasta unos 3 centímetros de grosor)
- Matas y matorrales.
- Plantas medicinales.
- Hojas caídas de árboles y arbustos (evitando las de nogal y laurel real)
- Heno y hierba segada.
- Césped (en capas muy finas y previamente desecado)
- Cortes de pelo (no teñido)
- Cáscaras de frutos secos.

Materiales compostables con reservas o limitaciones:

- Pieles de naranja, cítricos o piña (pocos y troceados)
- Patatas estropeadas, podridas o germinadas.
- Cenizas (espolvoreadas y prehumedecidas)
- Virutas de serrín (en capas finas)
- Papel y cartón (sin impresión de tintas en colores)

Mejor evitar:

- Carne y pescado (pueden pudrir y dar mal olor)
- Productos derivados de la leche y que contengan mucha grasa.

No añadir nunca al compost:

- Materiales químicos-sintéticos
- Materiales no degradables (vidrio, metales, plásticos)
- Detergentes, productos clorados, antibióticos.

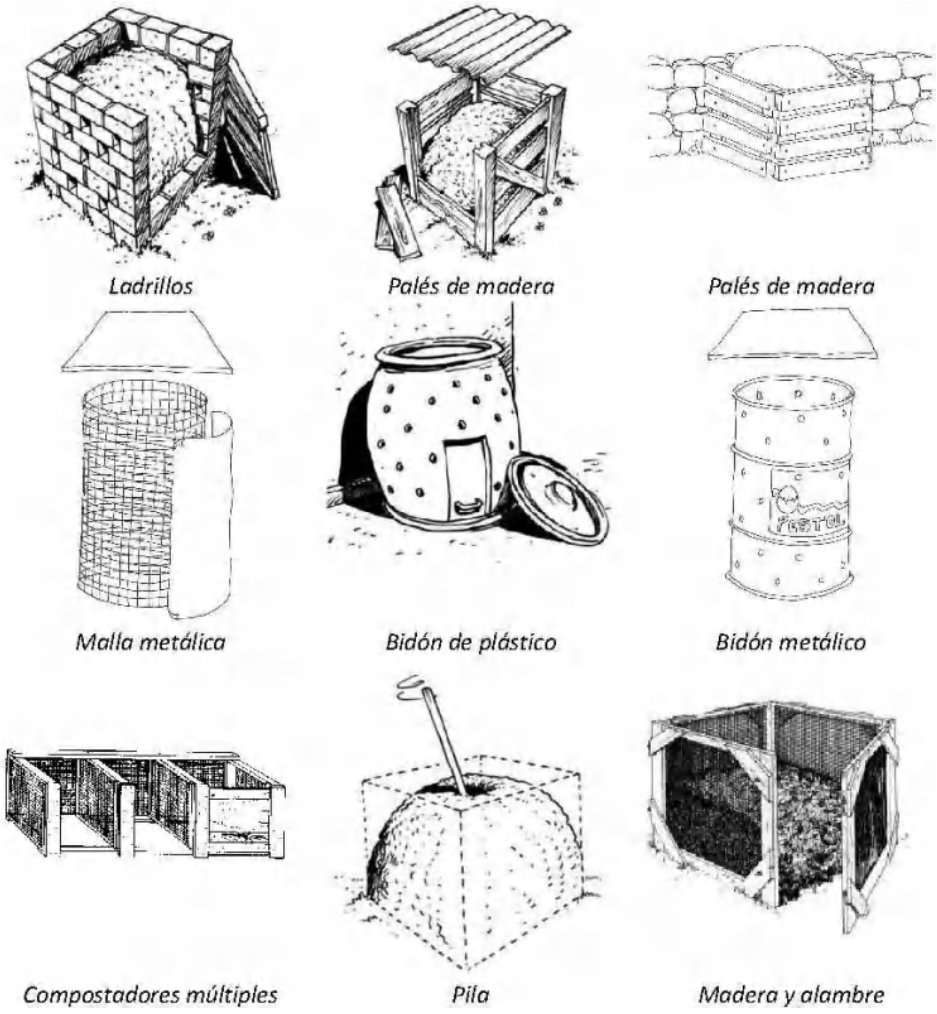
6. Tipos de compostadores.

Aunque el compost puede hacerse en una simple pila de restos orgánicos, resulta más práctico por cuestión de espacio el uso de un compostador, que se trata de la "herramienta" principal para realizar el proceso.

Debe tener una serie de **requisitos**, como son:

- Sistema de ventilación para permitir la entrada de oxígeno.
- Sistema de cierre lateral para mantener las condiciones de temperatura.
- Sistema de cierre superior, para evitar la inundación por lluvia.
- Facilidad de apertura y manejo.
- Sin base, para permitir la entrada de aire y acceso de los organismos que habitan en el suelo y se encargan de la descomposición de los materiales.

La capacidad del compostador dependerá básicamente de nuestra producción de desechos y de la extensión de nuestro jardín o huerto.

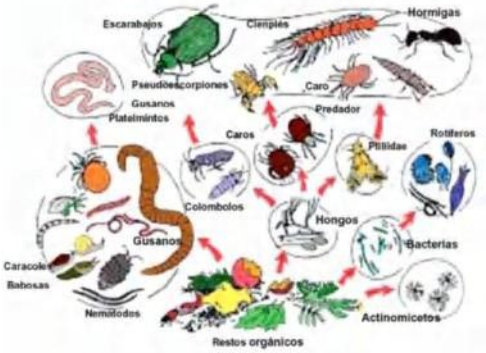


7. Factores que influyen en el compostaje.

Ya que el compostaje es un proceso biológico llevado a cabo por microorganismos, se deben tener en cuenta los parámetros que afectan su crecimiento y reproducción. Estos factores incluyen el oxígeno o aireación, la humedad de substrato, temperatura y la relación C/N.

Los auténticos protagonistas en el compostaje son los microorganismos, y para que estos puedan trabajar en las mejores condiciones debemos:

- Preparar una mezcla de residuos esponjosa.
- Aportar materia orgánica de composición diversa.
- Disponer de oxígeno (aire) suficiente.
- Tener un grado de humedad adecuado.
- Tener una temperatura adecuada.



Relación C/N: La mezcla de diferentes tipos de residuos orgánicos, equilibra la humedad materiales húmedos, se deben mezclar con ramas, arbustos y otros restos de poda más secos y estructurales, para tener un compostaje suficientemente esponjoso. La composición de los materiales debe aportar un nivel óptimo de nutrientes para el desarrollo de los microorganismos. La cantidad de carbono necesaria es notablemente superior a la de nitrógeno, considerándose adecuada una **relación carbono/nitrógeno** de 30/1. Con un exceso de carbono, disminuye la actividad biológica, prolongando el proceso de descomposición; y una carencia de éste puede producir pérdidas de nitrógeno en forma de amoniaco produciendo malas olores.

O2: Para que el proceso de descomposición sea óptimo, se necesita la presencia de aire. Un compostaje bien estructurado permite que el aire llegue a todas partes del material y así este se pueda descomponer (descomposición aeróbica). Cuando el material es demasiado denso y falta aire, este se pudre descontroladamente (descomposición anaeróbica) y aparecen las malas olores como resultado.

Humedad: Es un factor importante del proceso. Si falta agua, el proceso se ralentiza y la descomposición no es completa. Por el contrario, si aportamos agua en exceso, esta tiende a ocupar los poros desplazando el aire y provocando que el material se pudra.

La evolución de **temperaturas** durante el proceso esta íntimamente relacionada con la actividad biológica, pero también influyen otros factores (cantidad de residuos, clima, sistema de compostaje, localización, frecuencia de riegos y volteos). Por ejemplo un material muy seco, no se calentará porque no se realiza la descomposición.

En un compostaje variado y bien mezclado, con una relación C/N equilibrada, no hay porqué preocuparse del pH.

8. Cómo saber qué está el compost hecho.

Para saber que el compost que hemos obtenido ya está maduro debe cumplir los siguientes requisitos:

Temperatura.

Una baja temperatura del compost indica que se encuentra en proceso de maduración. La temperatura, en la fase final va disminuyendo progresivamente, y cuando más fría esté la pila, más madura se encontrará.

Aspecto.

Los materiales introducidos al principio ya no se reconocen. El aspecto del compost maduro es de color marrón oscuro y con es tructur a granular.

Humedad.

Para saber si la humedad del compost es adecuada debemos comprobar que al cogerlo en la mano y presionarlo, no desprende líquido. Tampoco debe estar demasiado seco, se puede comprobar al tacto si los agregados no se deshacen fácilmente. Debe tener aspecto de tierra y no de arena.

9. Utilización del compost

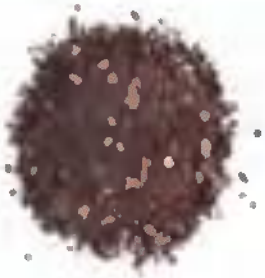
Cuando vayamos a esparcir el compost sobre cultivos ya establecidos procuraremos tener cuidado en que *no toque ni tallos, ni brotes, ni hojas*, debido a que podría dañar las plantas. El compost puede ser utilizado según las distintas etapas de descomposición dependiendo de las exigencias de nuestras plantas. Así podemos distinguir entre compost fresco y compost maduro.

El **compost fresco** es aquel que ha pasado la primera fase de descomposición pero que aún no es estable. Tiene un alto contenido en humedad y la relación de nitrógeno es bastante alta. Se utilizará en plantas exigentes de nutrientes y en árboles. Se aplicará directamente sobre la tierra (sin mezclar), como acolchado o protegido por una capa de hojas o hierba.

El compost fresco es adecuado para melones, acelgas, maiz, pimientos, tomates, patatas. Echaremos entre **3 a 5 kg de compost por m^2**.

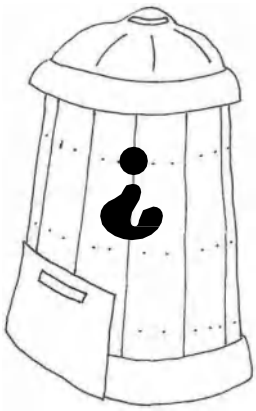
El **compost maduro** es aquel en el que la materia orgánica está totalmente descompuesta, aproximadamente tras los 6 meses. La relación carbono/ nitrógeno se haya en torno al 15:1. Además de mejorar la estructura de la tierra, ya aporta elementos nutritivos para las plantas. Puede ser utilizado para cualquier tipo de planta. Se echará directamente sobre la tierra o mezclado en superficie (sólo en caso de un compost muy maduro puede ser enterrado), en cantidades entre **1 y 3 kg por m^2**.

Manual autocompostaje

Estado de la materia orgánica	Materia orgánica fresca	Inicio de la descomposición	Semidescomposta fresco (2-3meses)	Descompuesto maduro (6-9meses)	Mineralización viejo (más de un año)
Peso aprox. (Ej. 10kg)	10kg	8kg	6kg	4kg	2kg
Proporción de agua	70-85%	40-50%	30-40%	20-30%	<20%
Relación C/N	80:1 (muy variable)	30-45/1	20-30/1	15-20/1	Muy variable
Estado, forma o presentación					
Usos recomendables	Como acolchado en capas de unos 10cm. No enterrar. Aún no alimenta a los cultivos.	Sobre la tierra, protegido con paja o hierba. No enterrar.		Sobre la tierra o ligeramente mezclado. Aún no alimenta los cultivos.	Se puede mezclar con la tierra o enterrar. Ya alimenta directamente a los cultivos.

10.Solución de problemas

Aunque el proceso es sencillo, nos podemos encontrar con una serie de dificultades que se solucionan fácilmente.



El montón no se descompone, no disminuye su volumen y está seco.

Lo que ocurre es que, por falta de humedad, la pila se ha secado y han desaparecido los organismos descomponedores. Se deben sacar todos los restos del compostador, humedecerlos con agua, mezclarlos con restos verdes, remover bien y volver a introducirlos en el compostador.

La pila produce mal olor y está muy húmeda.

Parte o la totalidad de los residuos han sido encharcados, los huecos de aire se han tapado debido a la excesiva humedad y el proceso ha dejado de producirse en condiciones aerobias, pasando a ser anaerobio. El exceso de humedad puede deberse en muchos casos a un exceso de césped, que se ha echado húmedo y sin mezclar con otros restos. El césped se apelmaza con mucha facilidad y esto impide una correcta aireación. Debido al exceso de nitrógeno, se producen pérdidas de este elemento en forma de amoniaco (NH4), con un característico olor. Se debe echar mezclado con materia seca, o dejarlo secar un tiempo hasta que pierda gran parte de la humedad. Para solucionar el problema de la humedad excesiva se debe extraer la materia compactada, mezclarla con restos secos, remover la mezcla y cuando haya perdido humedad suficiente, volver a introducirla en el compostador.

La temperatura no aumenta.

Lo que ocurre es que falta Nitrógeno, unido a un exceso de materiales secos (con abundante Carbono). Se debe añadir una mayor cantidad de materiales frescos, y hacer una mezcla con los secos ya depositados.

Hay demasiadas moscas.

Suele ocurrir cuando los restos de cocina se han dejado en la parte superior del montón sin mezclar con los otros, o en demasiada cantidad. Se debe recordar que la proporción correcta es el doble de materiales frescos que de secos.

Se pueden cubrir con una capa de materiales secos, o bien, cada vez que se haga un aporte de restos de cocina, abrir un hueco en la pila, introducirlos y taparlo con la materia que estaba en proceso de descomposición.

Exceso de hormigas.

Suelen indicar que el compostador está seco. Se debe proceder de la misma manera que en primer apartado. Con el volteo se evitará la formación de hormigueros. Si vemos que con un volteo no es suficiente para eliminarlas, se repetirá la operación.