



Guía práctica de compostaje

MANCOMUNIDAD ALTO ÓRBIGO

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	3
	LA MANCOMUNIDAD ALTO ÓRBIGO.....	3
	¿QUÉ ES UN BIORRESIDUO?	4
	SITUACIÓN PROVINCIAL.....	4
2	VENTAJAS AMBIENTALES, ECONÓMICAS Y SOCIALES DEL COMPOSTAJE DOMÉSTICO	5
	AMBIENTALES.....	5
	ECONÓMICAS.....	5
	SOCIALES.....	5
3	¿QUÉ ES EL COMPOST?.....	5
4	COMPOSTADOR.....	6
5	PROCESO DE COMPOSTAJE.....	7
	FASE MESÓFILA (LATENCIA Y CRECIMIENTO).....	7
	FASE TERMÓFILA.....	7
	FASE DE MADURACIÓN.....	8
6	¿QUÉ PODEMOS AÑADIR AL COMPOSTADOR?.....	8
	MATERIALES SECOS.....	9
	MATERIALES HÚMEDOS.....	9
	¿QUÉ PUEDO AÑADIR AL COMPOSTADOR?	9
7	FUNCIONAMIENTO DEL COMPOSTADOR.....	10
	¿DÓNDE COLOCAR EL COMPOSTADOR?	10
	¿CÓMO LLENAR EL COMPOSTADOR?	10
8	PARÁMETROS BÁSICOS DEL COMPOSTAJE.....	11
	TEMPERATURA.....	11
	HUMEDAD.....	12
	AIREACIÓN.....	12
	OTROS PARÁMETROS.....	12
9	¿QUÉ HACER CON EL COMPOST PRODUCIDO?	13
	COMPOST FRESCO.....	13
	COMPOST MADURO.....	13
	USOS DEL COMPOST.....	13
10	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y CONSEJOS.....	15
	PROBLEMAS Y SOLUCIONES.....	15
	CONSEJOS.....	16



1 Introducción

A lo largo de los siglos se ha producido un cambio en los modelos de consumo y gestión de residuos urbanos, de forma que, aunque en el pasado se producían menos residuos y, en general, menos dañinos con el medio ambiente, tras la Revolución Industrial, que comenzó en la segunda mitad del siglo XVIII, se instauró un tipo de modelo de economía lineal, el cual termina siendo insostenible debido a las grandes cantidades de residuos producidos y acumulados con el paso del tiempo. En consecuencia, y de forma progresiva, se ha ido instaurando en nuestra sociedad la economía circular que cobró impulso en la segunda mitad de los años 70 y ha ido incrementándose hasta la actualidad. Según este modelo, los residuos que anteriormente se consideraban desperdicios, ahora empiezan a contemplarse como recursos.

Además, la preocupación social por el entorno es cada vez más relevante, debido a las consecuencias del cambio climático y a que el nivel de educación y formación ambiental continúa creciendo.

Así, se pretende realizar una acción de concienciación ambiental que favorezca la mejora de la gestión de residuos y, en consecuencia, la economía circular de los biorresiduos en la Mancomunidad del Alto Órbigo. De forma que, promoviendo la minimización y prevención en la generación de los residuos urbanos a partir de un proyecto piloto basado en el compostaje, se implemente la separación en origen de los residuos orgánicos de procedencia domiciliaria y se reprocesen en los propios hogares para producir abono natural (compost). Así, se intenta evitar la valorización energética de los residuos y el vertido no controlado, reduciendo la contaminación y los gastos de gestión asociados a estos residuos (principalmente el transporte).

LA MANCOMUNIDAD ALTO ÓRBIGO

La Mancomunidad Alto Órbigo está conformada por los municipios de **Carrizo, Cimanos del Tejar, Llamas de la Ribera, Las Omañas, Valdesamario y Villadangos del Páramo**.

Presta servicios de recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos, así como de limpieza de vías y espacios públicos, entre otras.



Con el objetivo de fomentar el reciclaje de los biorresiduos y alcanzar los objetivos marcados en la Directiva Marco de Residuos así como en la normativa estatal, esta mancomunidad promueve el compostaje doméstico.



¿QUÉ ES UN BIORRESIDUO?

Según la **Ley 7/2022**, de 8 de abril, de **residuos y suelos contaminados para una economía circular**, un biorresiduo es un residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de transformación de alimentos.

4



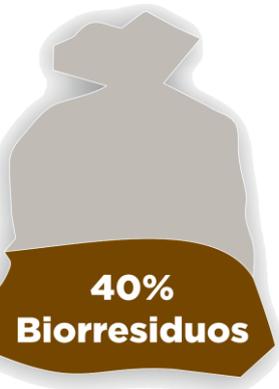
En resumen...

Residuos orgánicos biodegradables.

SITUACIÓN PROVINCIAL

La Mancomunidad del Alto Órbigo realiza una propuesta atendiendo al Plan de apoyo a la implementación de la normativa de residuos, Programa de Economía Circular y Plan de Impulso al Medio Ambiente-PIMA Residuos, con el objetivo de implementar la separación y reciclado en origen de biorresiduos mediante el compostaje doméstico y comunitario.

A pesar de que no constan datos provinciales de generación de residuos, se emplean las estadísticas a nivel de la Comunidad autónoma de Castilla y León. La producción media de biorresiduos (restos de cocina y jardín) en los domicilios supone el 40% del total de la bolsa de basura "tipo". El resto de residuos (envases, papel y cartón, vidrio, madera, metales, telas, etc.) se producen en menor proporción que los restos orgánicos, suponiendo en su conjunto el 60% de los residuos generadas, siendo los residuos de papel y cartón el residuo más abundante tras los residuos orgánicos (20% de la "bolsa tipo"),



Por todo ello, y teniendo en cuenta la ruralidad de los municipios incluidos en la Mancomunidad del Alto Órbigo, se pretende potenciar la reducción de los residuos orgánicos mediante el compostaje. Suponiendo una ventaja social, ambiental y económica para el conjunto mancomunado.

2 Ventajas ambientales, económicas y sociales del compostaje doméstico

AMBIENTALES

- ✓ Obtención de abono orgánico natural (Compost).
- ✓ Disminución de los malos olores generados en el transporte de residuos y en el Centro de Tratamiento de Residuos (CTR).
- ✓ Producción de abono natural alternativo a los sustratos no renovables como la turba (sustrato producido de forma natural tras la sedimentación de restos vegetales en zonas húmedas con poco oxígeno tras la última glaciación).
- ✓ Completado del ciclo de la materia orgánica en el entorno humano.
- ✓ Reducción de los gases de efecto invernadero debido a la reducción de residuos sólidos urbanos destinados a vertederos o incineración.
- ✓ Cumplimiento de reducción de residuos cuyo destino es el Centro de Tratamiento de Residuos (CTR) en relación con la legislación relativa a residuos.

5

ECONÓMICAS

- ✓ Reducción del peso y el volumen (40 – 50 %), por descomposición de la materia orgánica y evaporación de agua, reduciendo gastos de gestión y transporte.
- ✓ Ahorro en gastos de recogida y gestión de los residuos.
- ✓ Generación de un recurso económico: el compost.

SOCIALES

- ✓ Fomento de la educación y la concienciación ambiental.
- ✓ Fomento de la participación ciudadana.
- ✓ Desarrollo de la responsabilidad a nivel personal y colectiva.
- ✓ Fomento del trabajo en equipo para resolver problemas generados en la gestión de residuos.
- ✓ Fomento del respeto e implicación hacia el medio ambiente.

3 ¿Qué es el compost?

El compostaje es un **proceso natural** de descomposición de la materia orgánica (biorresiduos, desechos de poda y siega, etc.) que se lleva a cabo por organismos descomponedores (bacterias y hongos) y pequeños animales detritívoros (lombrices y escarabajos) que transforman esa materia en **abono natural** o **compost**.

Este proceso se utiliza desde los inicios de la agricultura, hace cerca de 10.000 años, donde los agricultores fertilizaban sus tierras mediante la utilización de restos orgánicos descompuestos.



Con el compostaje se favorece el reciclaje de biorresiduos de una forma eficiente (reducir y reutilizar) y se devuelven al suelo valiosos nutrientes que permiten tanto la absorción como la permeabilidad del mismo.



4 Compostador

Aunque el compost se puede hacer en una simple pila de restos orgánicos, el uso de un compostador resulta más práctico y acelera el proceso.

Los compostadores se pueden encontrar comercializados en materiales plásticos reciclados resistentes a la intemperie y a los rayos UV. Su montaje es sencillo, ya que vienen preparados para ser fácilmente ensamblados, y los modelos comerciales disponen de tapa en la parte superior para evitar la pérdida de humedad en épocas cálidas y el exceso de agua en épocas lluviosas. En la parte inferior presentan una trampilla para facilitar la extracción del compost.



Ilustración 1: Compostador artesanal (izquierda) y compostador comercial (derecha).

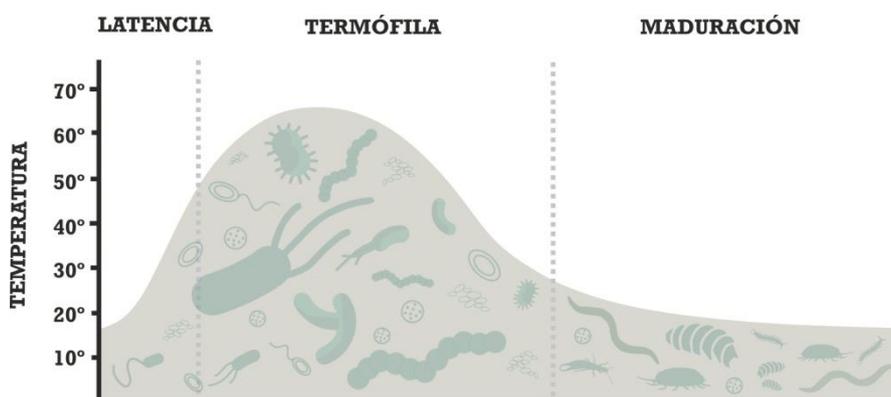
Los compostadores también se pueden fabricar en nuestros hogares, dentro de los que encontramos una amplia gama de posibilidades: los realizados con madera o palets, los de malla, giratorios, con barriles, ladrillos, etc.



5 Proceso de compostaje

El compost se forma por la acción de diversos organismos y microorganismos que son conocidos como descomponedores. Estos utilizan los restos orgánicos, transformándolos en materia asimilable por las plantas como nutriente. Cada uno de los organismos que trabaja para la producción del compost lo hace en una etapa y tiene una funcionalidad determinada.

Figura 1. Fases del proceso de compostaje.



En el proceso de compostaje nos encontramos varias fases:

FASE MESÓFILA (LATENCIA Y CRECIMIENTO)

Esta fase comienza con la acumulación de residuos orgánicos hasta tener la cantidad suficiente para poder apilar todos estos residuos e iniciar el proceso de compostaje. Una vez tenemos los biorresiduos apilados, aparecen los organismos trituradores que ayudan a fragmentar la materia orgánica y los descomponedores empiezan a multiplicarse. En consecuencia, la pila de compost se empieza a calentar y acidificar por la actividad bacteriana. En este momento los organismos presentes en la pila son bacterias que viven a temperaturas de hasta 45°C. Esta etapa puede durar hasta 15 días.

¡ATENCIÓN!

Para reducir el tiempo de producción de compost, se recomienda **TROCEAR** los biorresiduos, ya que se acelera mucho el proceso.

FASE TERMÓFILA

En esta fase se produce un aumento de temperatura que provoca la aparición de hongos y bacterias termófilas presentes en los residuos en estado latente y que viven a temperaturas entre 45°C a 75°C. Esta alta temperatura indica que los descomponedores están realizando su trabajo correctamente y que se está llevando a cabo el proceso de compostaje.



La alta temperatura de la pila de residuos alcanzada en esta fase produce la higienización del medio, eliminando patógenos, larvas y semillas. La actividad biológica va disminuyendo debido a que se reduce la disponibilidad de alimento y, por tanto, la temperatura también va disminuyendo. Este proceso dura aproximadamente 3 meses.

En las dos primeras fases es necesaria una adecuada aireación para que el proceso se lleve a cabo en presencia de oxígeno (condiciones aeróbicas), así como una humedad en torno al 40 - 60% que permita la vida de los descomponedores.

FASE DE MADURACIÓN

Empieza cuando la materia orgánica está prácticamente descompuesta; en este momento se empiezan a **multiplicar pequeños animales** como las **cochinillas, los escarabajos o las lombrices** que se nutren de los microorganismos y restos vegetales que no han sido degradados hasta el momento, contribuyendo a la formación de compost maduro.

¿Sabías que...

La duración del proceso varía dependiendo de la época del año, de la naturaleza de los biorresiduos, del lugar y de las condiciones climáticas?

Así, transcurridos de 5 a 8 meses del inicio del proceso, se puede separar con ayuda de una criba el compost maduro de los restos orgánicos que aún no estén totalmente compostados y que se devolverán al compostador. El producto obtenido debe tener un agradable olor a tierra de bosque.

La duración del proceso de compostaje puede llegar a ser de 8 meses. Las dos primeras fases (**Fase mesófila y termófila**) suelen durar entre **2-3 meses**, mientras que la **fase de maduración** puede llevar de **5 a 8 meses**.

6 ¿Qué podemos añadir al compostador?

La materia orgánica se puede clasificar en **materiales húmedos** y **secos**. Ambos presentan tiempos de descomposición diferentes. Por una parte, los materiales húmedos presentan una degradación rápida, mientras que, por otro lado, los materiales secos necesitan largos periodos para completar su total degradación.



MATERIALES SECOS

Estos materiales son ricos en **carbono (C)**, el cual abunda en las partes leñosas de las plantas, como pueden ser el serrín, la paja, los restos de poda, papel y cartón, etc. Estos materiales suelen tener una mayor consistencia y son más difíciles de degradar por los descomponedores.



9

MATERIALES HÚMEDOS

Estos materiales son ricos en agua y sustancias nutritivas como el **nitrógeno (N)**, como son las partes verdes de las plantas, restos de comida, estiércol, césped, etc. Estos restos presentan un mayor grado de humedad y favorecen el aumento de la velocidad de descomposición.



RELACIÓN CARBONO – NITRÓGENO (C/N)

Para que el proceso del compostaje se lleve a cabo correctamente se debe conseguir un **equilibrio** correcto del aporte de **materiales húmedos (ricos en nitrógeno)** y **secos (ricos en carbono)**. Para el correcto funcionamiento del compostador se necesita el **doble de materiales húmedos** que de secos.

¿QUÉ PUEDO AÑADIR AL COMPOSTADOR?

Al compostador echaremos exclusivamente materiales orgánicos y biodegradables.

COMPOSTABLE

- ✓ Restos de siega y poda.
- ✓ Hojas, césped y paja.
- ✓ Restos de fruta y verdura, restos de alimentos, café e infusiones.
- ✓ Cartón y papel sin tinta y troceado.
- ✓ Tejidos orgánicos (algodón, lana, etc.), cortados en reducido tamaño y con la menor cantidad de tinta posible.
- ✓ Estiércol de herbívoros que funciona como acelerador.
- ✓ Tapones de corcho natural (de alcornoque), papel de cocina y pañuelos de papel.
- ✓ Cáscaras de huevo y frutos secos.
- ✓ Ceniza y serrín de madera natural.

¿Sabías que...

Reducir el tamaño de los restos orgánicos antes de echarlos al compostador acelera el proceso?



- ✓ Pelo, uñas y plumas.
- ✓ Bolsas de plástico compostables cortadas para reducir su tamaño.
- ✓ Lavaduras de platos.
- ✓ Etc.

COMPOSTABLE EN MENOR CANTIDAD

- ✓ Lácteos y derivados.
- ✓ Carne.
- ✓ Pescado.
- ✓ Pieles de cítricos.
- ✓ Acículas de pino.
- ✓ Partes de cipreses.
- ✓ Huesos de gran tamaño (vaca y cerdo).
- ✓ Restos de animales de concha (almejas, mejillones, etc.), será necesario triturarlas parcialmente para conseguir que sean más rápidamente descompuestas.

NO SE PUEDE COMPOSTAR latas, plásticos, papel tintado y encerado, heces de mascota (perro y gato), cigarrillos o aceite usado.

7 Funcionamiento del compostador

¿DÓNDE COLOCAR EL COMPOSTADOR?

Para empezar el proceso de compostaje, en primer lugar, debemos acumular una cantidad suficiente de residuos orgánicos. En segundo lugar, se debe encontrar un buen sitio para colocar el compostador; preferentemente se debe buscar un sitio que alterne sol y sombra, en contacto con el suelo (tierra, césped...), para favorecer la colonización por los organismos descomponedores, y resguardado del viento.

Por ejemplo, un buen lugar para su ubicación es debajo de un árbol caducifolio que aporta materia orgánica a la pila, sombra en verano y permite la entrada de sol en invierno.

¿CÓMO LLENAR EL COMPOSTADOR?

- a) En la parte inferior del compostador se debe depositar un **lecho de material leñoso** (ramas y hojas secas) de unos 20 cm, los cuales favorecerán la aireación de los materiales.

No olvides que...
Los materiales utilizados deben ser **troceados** para acelerar el proceso.



- b) Se introduce una masa de al menos la mitad del compostador de materiales húmedos y secos mezclados. De este modo, se incorporan regularmente **materiales húmedos y secos**, siempre intentando que la proporción de material húmedo sea el doble que la de material seco. En caso de no tener material seco, podemos añadir cartón o serrín y, cada vez que se añade material, se recomienda mezclar adecuadamente la pila.

¡IMPORTANTE!

Durante el proceso de compostaje se debe favorecer la **mezcla** de materiales y la **aireación**.

- c) A continuación, se pueden añadir **restos de poda** que evitarán la presencia de moscas y mosquitos en la pila, y, por último, en la parte superior podemos depositar, **estiércol, tierra o compost**, que servirán como aceleradores del proceso, favoreciendo la colonización de la pila por los descomponedores.

Estiércol, tierra, compost (acelerador).

Materiales húmedos

Restos verdes.

Restos de cocina.

Materiales secos

Ramas y hojas secas.



¡Atención!

Para poder poner en marcha el compostador se necesita llenarlo, como mínimo, hasta la mitad.

Lecho de restos leñosos en la base.

8 Parámetros básicos del compostaje

Teniendo en cuenta que el proceso de compostaje se lleva a cabo por seres vivos, hay una serie de parámetros que pueden limitar la vida y el desarrollo de estos organismos y, en consecuencia, del proceso.

TEMPERATURA

Como se ha citado en apartados anteriores, cada fase del proceso se encuentra caracterizada por una temperatura y una colonización de organismos diferentes.

- **Fase de latencia y crecimiento:** 15 - 45 °C. Aclimatación, multiplicación y colonización de los microorganismos. Proliferación de bacterias mesófilas.

- **Fase termófila:** 45 - 75 °C. Proliferación de bacterias y hongos termófilos; fase caracterizada por una rápida degradación de la materia orgánica.



- **Fase de maduración:** menos de 40 °C. Se produce una degradación lenta y la colonización por organismos detritívoros (lombrices, escarabajos, cochinillas, etc.).

HUMEDAD

Este es un factor indispensable para la vida de los microorganismos que llevan a cabo el proceso.

Durante el proceso se debe evitar una humedad elevada, ya que desplaza el oxígeno y convierte el proceso en anaeróbico (sin oxígeno) produciendo putrefacción. Sin embargo, si la cantidad de la humedad es baja se produce una disminución de la actividad de los microorganismos, alargándose el proceso.

La **humedad** de la pila se considera óptima entre un **40 - 60%**. En caso de que la pila esté seca se puede añadir agua, situación habitual durante las épocas más secas y cálidas como el verano o la primavera.

AIREACIÓN

Recuerda que...

Los residuos se deben remover cada vez que se añadan residuos nuevos, o cada cierto tiempo, para favorecer la aireación.

El oxígeno es fundamental para que los descomponedores puedan realizar su trabajo de forma eficiente. Por ello, es importante mezclar la pila para favorecer la **aireación** de los materiales del compostador.

La ausencia de oxígeno transforma el proceso en anaeróbico, lo cual, ralentiza el proceso, produce malos olores y putrefacción.

OTROS PARÁMETROS

Los parámetros citados anteriormente son los de mayor relevancia en el proceso, pero cabe destacar que también afectan otros como son:

- **Colonización de descomponedores y trituradores.**
- Se necesita un **pH** que no sea ni demasiado ácido ni demasiado básico para llevar a cabo el proceso.
- La **porosidad** facilita tanto la aireación como el mantenimiento de la humedad, y es imprescindible para el proceso.
- Mantener una buena **relación Carbono - Nitrógeno (C/N)**.



9 ¿QUÉ HACER CON EL COMPOST PRODUCIDO?

El compost puede ser utilizado en las distintas etapas de descomposición dependiendo del uso que queramos darle o las exigencias de nuestras plantas. De este modo, distinguimos entre compost fresco y compost maduro:



COMPOST FRESCO

Ha pasado la **primera fase de descomposición**, aunque todavía aparecen **restos sin descomponer** pudiendo incluso ser reconocible parcialmente la procedencia del biorresiduo.

Este compost presenta un alto contenido en **humedad**, una alta cantidad de **nitrógeno** y se obtiene tras 2-3 meses de proceso.

COMPOST MADURO

La **materia orgánica** se encuentra **totalmente descompuesta** y tarda en producirse entre 5 y 8 meses. La concentración de **carbono** en este punto es más alta que en el anterior, ya que los elementos más duros han sido procesados por los **organismos detritívoros y descomponedores**. Además, de mejorar la estructura de la tierra, aporta elementos nutritivos para las plantas.

El compost maduro presenta una coloración **marrón oscuro**, un agradable **olor a tierra** de bosque y los restos se encuentran totalmente descompuestos.



USOS DEL COMPOST

Como hemos citado anteriormente, los usos del compost van a variar dependiendo su grado de maduración. Cabe destacar que las mejores épocas para utilizarlo son la primavera y el otoño.



Tabla 1: Tipos y usos del compost.

COMPOST FRESCO		
Aplicaciones	Método	Propiedades
Acolchado	Capas de 5 cm alrededor de la planta.	Protección frente desecación, heladas, malas hierbas...
Abono verde	Capa de 2 - 5 cm. Barbecho.	Aporte de nutrientes.
COMPOST MADURO		
Aplicaciones	Método	Propiedades
Abono	Mezclar con la primera capa de suelo.	Aporte de nutrientes.
Semillero	Mezclar a partes iguales con tierra, arena o mantillo (compost viejo de más de un 1 año).	Aporte de nutrientes.
Césped	Esparcir una capa en superficie de unos 2 cm en primavera.	Renovación y siembra del césped.
Macetas	Se debe usar mezclado con tierra vegetal y vermiculita en las mismas cantidades.	Aporte de nutrientes.
Té de compost	Introducir un saco de compost en agua durante una noche.	Producción de líquido fertilizante (fertirrigación).
Árboles	Cuando se realiza un trasplante, mezclar la misma cantidad de compost que de tierra, y compactar el sustrato.	Aporte de nutrientes.



10 Solución de problemas y consejos

A pesar de que el proceso de compostaje es muy sencillo, en determinadas ocasiones pueden aparecer problemas, los cuales son mínimos y de fácil solución. En los siguientes apartados se contemplan los principales problemas y soluciones, así como recomendaciones para favorecer el proceso.

PROBLEMAS Y SOLUCIONES

Entre los principales problemas se encuentran:

Tabla 2: Problemas y soluciones.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
No hay disminución de su volumen, está seco y no hay descomposición.	La pila se ha secado y los organismos descomponedores han desaparecido.	Humedecer la pila, mezclar y añadir restos verdes.
No aumenta la temperatura.	Falta de nitrógeno debido al exceso de material seco.	Añadir más restos verdes y mezclar.
Muy húmedo.	Exceso de riego o lluvia.	Mezclar y añadir restos secos.
Mal olor.	El proceso se ha convertido en anaerobio debido a la falta de oxígeno y el exceso de humedad.	Voltear y mezclar para favorecer aireación. Mezclar con material seco.
Olor a amoníaco.	Aporte excesivo de material rico en Nitrógeno. Exceso de humedad y posible transformación del proceso a anaeróbico.	Mezclar y voltear. Añadir material seco.
Moscas.	Exceso de humedad. Exceso de residuos húmedos. Restos de comida sin cubrir.	Cubrir los restos con hojas, tierra o compost.
Larvas blancas.	Larva de mosca. Exceso de humedad.	Disminuir la humedad añadiendo restos secos.
Hormigas.	Compostador seco.	Voltear y añadir restos verdes o humedecer la pila.



CONSEJOS

El compostaje es un proceso muy sencillo que se produce de forma natural en la naturaleza, pero aun así debemos tener unas consideraciones básicas que ayudarán a que el proceso de lleve a cabo sin problemas entre ellas nos encontramos:

- **Voltear y/o mezclar** para favorecer la aireación de los materiales cada cierto tiempo o cada vez que se añaden nuevos residuos.
- Mantener una **correcta proporción C/N**: 2 partes de materia orgánica húmeda y 1 parte de materia orgánica seca.
- **Triturar** los residuos que se van a compostar acelera el proceso.
- Mantener una adecuada **humedad**, es decir, si la pila se encuentra excesivamente húmeda se puede añadir material seco, mientras que si se encuentra muy seca se recomienda añadir agua.
- Controlar la **temperatura**, ya que de ella depende el proceso.
- Utilizar **diversidad** de los restos de comida y residuos.
- Añadir **aceleradores** (estiércol, compost o tierra) para **aumentar la velocidad** el proceso de compostaje.

