www.compostando.com
info@compostando.com

Manual de Compostaje Doméstico

Julio de 2004

ÍNDICE

- Prólogo
- Introducción
- Proceso de compostaje.
 - Características y propiedades del compost
- Compostaje doméstico
 - Fases del proceso
 - Materias primas
 - Consejos para obtener los mejores resultados
 - Problemas y soluciones
 - Aplicaciones
- Bibliografía

INTRODUCCIÓN

La concentración de basura en la periferia de las ciudades constituye una de las imágenes que identifican nuestra sociedad de consumo. La generación de residuos se ha incrementado considerablemente en las últimas décadas y es previsible que continúe creciendo. Este problema está estrechamente relacionado con el modelo productivo actual y representa, hoy en día, una de las principales formas de deterioro del medio ambiente.

Una inadecuada gestión de los residuos supone, por un lado un derroche de energía y recursos insostenible; pero además, constituye una fuente de problemas ambientales entre los que se encuentran: la contaminación de las aguas subterráneas, la emisión de gases perjudiciales, humos y malos olores, el impacto paisajístico o el incremento del riesgo de los incendios forestales.

La única forma de reducir la cantidad de residuos es no generarlos. Para conseguir este objetivo los productos deberían ser duraderos, fáciles de reparar y, sobre todo, reutilizables, así como nuestros desechos orgánicos deben ser mayoritariamente reciclados a ser posible en origen.

El presente manual pretende contribuir a dar a conocer y promover una de las prácticas de reciclaje empleadas por algunos animales así como por el ser humano desde la más remota antigüedad: **el compostaje**, centrándonos principalmente en el compostaje a nivel doméstico.

El compostaje supone el reciclaje de la fracción orgánica de la basura, para el aprovechamiento de los recursos de sus componentes, con el objetivo de volver a incorporarlos a su ciclo natural a través del producto final de este proceso: el **compost**, que puede ser utilizado como nutriente y estabilizante del suelo ya que ayuda a remediar la carencia de materia orgánica de éstos y contribuye físicamente a su fijación. La práctica del **compostaje doméstico** la podemos realizar en casa, reciclando nuestra propia basura, contribuyendo así como buenos ciudadanos a la mejora del medio ambiente en nuestros barrios, pueblos y ciudades.

PROCESO DE COMPOSTAJE. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DEL COMPOST.

El reciclaje de la basura es un concepto cada vez más extendido en nuestra sociedad, supone la transformación de algunos residuos en recursos.

En la naturaleza todo se recicla. La materia cumple un ciclo que comienza cuando las plantas transforman la materia inorgánica del medio (agua, sales minerales, nutrientes) en materia orgánica (tejidos vivos), y continúa en pasos sucesivos a través de los distintos niveles tróficos (herbívoros y carnívoros), hasta los descomponedores (lombrices, insectos, microorganismos) que se encargan de cerrar este ciclo, manteniendo la fertilidad del suelo, al consumir materia orgánica, animal o vegetal, y degradarla o descomponerla en materia inorgánica y humus, aprovechables otra vez por las plantas.

Nosotros a través del compostaje creamos u mantenemos las condiciones con las que se acelera este proceso natural de descomposición de la materia orgánica. Nuestra intervención se limita a proporcionar los requisitos idóneos para que se realice con la máxima rapidez y eficacia, pero el proceso lo llevan a cabo los microorganismos, principalmente bacterias y hongos, aunque también pueden intervenir escarabajos, lombrices y otros invertebrados.

El compostaje consiste en la transformación de la materia orgánica presente en la basura mediante procesos de descomposición biológica, con vistas a la obtención de un producto inocuo y con buenas propiedades como fertilizante que recibe el nombre de compost. Tradicionalmente conocido como abono orgánico, el compost se define más bien como un rico elemento cuyas principales características y propiedades son:

- Aporta materia orgánica con ausencia de elementos patógenos, semejante al humus, del que son altamente deficitarios los suelos mediterráneos. La importancia de la materia orgánica en los suelos es tal, que se utiliza como indicador de la fertilidad del mismo.
- Aumenta la capacidad de retención de agua de los terrenos.
- Mejora la porosidad de los suelos, facilitando su aireación y aumentando la infiltración y permeabilidad.
- Proporciona nutrientes a las plantas.
- Reduce la erosión de los suelos por lo que es un buen agente preventivo de la desertización.
- Mejora la estructura, dando soltura a los suelos compactos y cohesión a los arenosos.

El compostaje es un proceso que tiene lugar en presencia de oxígeno, en el que se da una sucesión de condiciones diferentes debido a la actividad combinada de una amplia gama de bacterias y hongos que llevan a cabo la oxidación de la materia orgánica, con la consiguiente producción de calor, que eleva la temperatura de la masa, y de sustancias elementales útiles a la vida de las plantas. Los microorganismos proceden de la atmósfera, del agua, del suelo o de los mismos residuos. Cada grupo de microorganismos requiere una temperatura óptima para realizar su actividad, según la misma, llamados termófilos, mesófilos o criófilos, y esas diferentes especies de microorganismos pueden sucederse o coincidir en el tiempo. Una población comienza a aparecer mientras otras están en su máximo o ya están desapareciendo, complementándose la actividad de los distintos grupos entre sí.

Los factores que dificultan la vida y desarrollo de dichos microorganismos son, a la vez, las causas del entorpecimiento del proceso. Los factores cruciales para el control del compostaje aerobio son:

- **Humedad:** su contenido óptimo está en el rango del 50-60 %. La humedad puede regularse mediante la mezcla de componentes o la adición de agua. Se deben evitar valores altos de humedad pues el agua desplazaría al aire de los espacios entre partículas de residuo, y el proceso pasaría a ser anaerobio. Si por el contrario la humedad es muy baja, disminuiría la actividad de los microorganismos.
- **Oxígeno:** en ausencia de oxígeno la descomposición es anaerobia, proceso conocido como fermentación anaeróbica o descomposición, que da lugar a olores desagradables. El proceso es más lento y se obtiene un producto de menor calidad.
- **Tamaño de partículas:** Un tamaño de partícula reducido de los materiales que se van a compostar incrementa la superficie expuesta a la acción de los microorganismos, acelerando el proceso de transformación deseado.
- **Temperatura:** La elevación de la temperatura de la masa durante la oxidación de la materia orgánica da lugar a la eliminación de patógenos y semillas perjudiciales para las plantas. Así se produce la higienización de la mezcla.
- **Relación Carbono/Nitrógeno:** La descomposición de los materiales debe aportar un nivel óptimo de nutrientes para el desarrollo y la reproducción de los microorganismos. Las cantidades necesarias varían de elemento a elemento, aunque la relación de unos con respecto a otros es constante. El mantenimiento de este balance es especialmente importante en el caso del carbono y el nitrógeno. La cantidad de carbono necesaria es notablemente superior a la de nitrógeno, considerándose adecuada una relación C/N de 30/1. Si es mayor debido al exceso de

carbono, disminuye la actividad biológica, ya que el nitrógeno se convierte en un nutriente limitante prolongando el proceso de la descomposición. Si la relación es baja por el exceso de nitrógeno, tiene lugar la formación de amoníaco produciéndose malos olores.

- **Volteos:** el volteo, remoción o movimiento frecuente de los componentes de la mezcla de materiales, intenta conseguir una distribución más uniforme de los nutrientes y de los microorganismos. Esta operación es muy importante para mantener la actividad aerobia y prevenir el secado y endurecimiento de la masa.

COMPOSTAJE DOMÉSTICO

Los residuos orgánicos, es decir, aquellos que tienen su origen en los seres vivos, tanto animales como vegetales, constituyen entre el 40 y el 50 % de los residuos urbanos. Su recogida y tratamiento en vertederos es tremendamente costosa, y exige importantes infraestructuras para minimizar las consecuencias ambientales negativas derivadas de su recolección, transporte, acumulación, enterramiento o incineración.

El compostaje es un proceso fácil de hacer y con un coste económico mínimo comparado con otros sistemas de tratamiento. Existen numerosas formas de preparar compost, aunque en este trabajo nos ocuparemos específicamente del compostaje doméstico.

Para poner en práctica el reciclaje de los residuos orgánicos en el hogar debemos disponer del espacio suficiente en nuestro jardín, huerta o terraza. Aunque el compost puede hacerse en una simple pila de restos orgánicos, como el espacio suele ser limitado, resulta más práctico emplear contenedores llamados compostadores. Su localización más adecuada es un lugar sombreado, con buen drenaje y fácil acceso. Conviene que estén resguardados de condiciones adversas para no exponer el material continuamente a la lluvia, al viento o al sol, evitando que los residuos se humedezcan o se sequen demasiado. Su colocación sobre la tierra, en vez de cemento, asfalto o pavimento favorece que los descomponedores presentes en dicho suelo colonicen el recipiente. Es recomendable poner el cubo sobre una superficie de tierra o césped de al menos tres metros cuadrados.

Una vez escogido el lugar, se recolecta la materia prima para la elaboración del compost, principalmente los restos de cocina y jardín. Los restos de jardín no compostan fácilmente por lo que podemos guardarlos apilados para incorporarlos al proceso poco a poco, en función de las necesidades. Los restos de la cocina se deben incorporar al proceso lo antes posible, ya que se descomponen muy rápidamente y pueden llegar a producir malos olores.

Para propiciar las mejores condiciones del proceso es importante que los materiales tengan un tamaño de partícula reducido y homogéneo, para favorecer su descomposición. La correcta mezcla de los materiales configurará una buena estructura. Podemos rellenar la base del compostador con una capa de material leñoso grueso, para asegurar la buena circulación del aire y el drenaje del material que depositaremos encima. A partir de esta primera capa, iremos disponiendo sucesivas capas con un grosor aproximado entre 10 y 20 cm.

Para configurar una buena estructura debemos tener en cuenta las diferentes propiedades de cada tipo de material. La mezcla correcta de los materiales aportará las condiciones óptimas de textura, humedad y nutrientes al proceso. Si compostamos únicamente restos de jardín, debemos equilibrar la fracción verde y marrón aportada. Cuando el proceso incorpora además residuos de la cocina, los iremos combinando con la fracción verde y marrón de los residuos del jardín, procurando que queden enterrados y bien mezclados entre sí. El aporte de material húmedo ha de ser aproximadamente el doble que el de material seco.

Es aconsejable remover regularmente el material para asegurar que la transformación tenga lugar en condiciones aeróbicas, y además llegue el aire al centro del cubo acelerando el proceso. Para ayudar a airear el cubo se pueden agregar tiras de periódico que crearán bolsas de aire y es muy recomendable usar un removedor. Esta operación tiene dos funciones esenciales, por un lado la mezcla de los materiales, homogeneizando y poniendo en contacto todo el material con las diferentes zonas de temperatura, y por otro, airea toda la masa, evitando posibles zonas sin oxígeno. Durante esta operación aprovecharemos para controlar que el proceso se desarrolla adecuadamente, y para regar con un poco de agua los materiales si notamos que están muy secos, o añadir estructurante si están demasiado húmedos.

Normalmente al final del proceso de compostaje encontraremos algunos restos de ramas, piñas y huesos y otros materiales que compostan muy lentamente. Según el uso que vayamos a darle al compost deberemos tamizarlo para obtener así un material más fino. El tamizado puede realizarse manualmente usando un tamiz de unos 10 mm. Obtendremos una fracción fina y otra gruesa. Esta última la podemos reincorporar al montón de nuestro compostador como material estructurante y fuente de carbono.

Fases del proceso:

1ª Descomposición y Degradación

Aunque los procesos de descomposición pueden ser aerobios o anaerobios, es decir, en presencia o ausencia de oxígeno, en el compostaje doméstico se utiliza el primero, dado que el segundo produce malos olores. El trabajo de hongos y bacterias genera calor elevándose la temperatura de la masa hasta unos 60 °C, variando según los materiales utilizados y disminuyendo en la medida en que la actividad biológica se ralentiza. Si la humedad y la mezcla de materiales son adecuadas, el proceso de descomposición y degradación se llevará a cabo correctamente, y a los dos o tres meses empezaremos a tener en la parte inferior de la pila, lo que llamaremos compost fresco.

2ª Maduración

Durante esta fase el compost está normalmente frío o tibio y en él se multiplican insectos, lombrices y otros pequeños animales que se nutren de los microorganismos, restos vegetales y diversos invertebrados, contribuyendo así a la formación de humus.

Para saber cuando el proceso de compostaje se puede dar por finalizado tendremos como referente el tiempo de duración del proceso y las características físicas o aspecto externo del compost.

La duración del proceso es variable, ya que depende de muchos factores como las condiciones climáticas, los cuidados o el tipo de material utilizado. Normalmente este tipo de compostaje transcurre entre 6 y 12 meses en total (incluye 1ª y 2ª fase) para obtener el compost maduro. Si queremos acelerar el proceso podemos jugar con la frecuencia de riegos y volteos. Si se realiza esta operación 1 ó 2 veces a la semana, el compost se formará en 4 meses. Si no se hacen volteos, tardará unos 12 meses. Lo más recomendable es el equilibrio entre el esfuerzo de volteos, que sería 1 ó 2 veces al mes, y el periodo de compostaje, de manera que el compost estaría listo en 6 ó 9 meses.

Las características físicas de los materiales varían a medida que transcurre el tiempo, adquiriendo diferentes aspectos. El compost maduro lo reconoceremos por las siguientes características:

- Se ha enfriado y se ha reducido el volumen de la masa original en aproximadamente la tercera parte.
- Es de color marrón oscuro o negro y con un olor agradable a tierra de bosque.

- Su aspecto es homogéneo y no se diferencian los restos orgánicos que se han incorporado
- Es ligero y esponjoso. Se desmenuza fácilmente con las manos y no se compacta al presionarlo.

El compost inacabado generalmente contiene mayor humedad y no resulta tan ligero al tacto. A primera vista se diferencian algunos restos orgánicos añadidos. Incluso puede retardar o inhibir la germinación y desarrollo de ciertas plantas, debido a que las raíces jóvenes y tiernas son sensibles a las sustancias de carácter ácido que contiene el compost inmaduro.

Materias primas utilizadas en el compostaje doméstico:

Como consecuencia de las actividades cotidianas del hogar producimos una gran variedad de residuos orgánicos, inorgánicos y sintéticos, aunque no todos son apropiados para elaborar compost.

Los materiales que podemos compostar son los residuos de origen orgánico que generamos en nuestras viviendas. Estos materiales los podemos incluir dentro de dos grupos: los residuos producidos en la cocina y los producidos en jardines y huertas.

En general los **residuos de la cocina** se caracterizan por:

- Aportan carbono y nitrógeno
- Aportan humedad
- No proporcionan mucha estructura
- Se descomponen rápidamente

En cuanto a los **restos de jardines y huertas**, los podemos dividir en dos grupos: material verde y material marrón, cuyas características generales son las siguientes:

Material verde

- Humedad moderada
- Aporta principalmente nitrógeno
- Proporciona poca estructura
- Se descompone rápidamente

Material marrón

- Material seco
- Aporta carbono principalmente
- Proporciona estructura a la mezcla
- Se descompone lentamente

A continuación detallaremos las propiedades de algunos residuos específicos generados en casa que son apropiados para la elaboración de compost, aunque esta lista sólo pretende ser una fuente de información que nos permita elegir los materiales con los cuales podremos trabajar. El abuso en el empleo de un residuo puede acarrear problemas, por lo que se recomienda utilizar en el proceso una mezcla de los mismos, de manera que las propiedades de cada uno de ellos se complementen.

RESIDUO	CARACTERÍSTICAS
Restos de verduras y frutas.	Aportan nitrógeno y carbono, además de potasio y fósforo. Descomposición rápida.
Huesos.	Descomposición lenta. Mejoran la estructura.
Pasta y arroz hervido.	Producen compactación en mucha cantidad.
Cáscaras de huevo machacadas.	Aportan calcio. Descomposición lenta.
Posos de café e infusión.	No generan problemas.
Cenizas de madera no tratada.	Aportan minerales al compost.
Serrín.	Aporta carbono. Descomposición lenta. Absorbe humedad.
Pelos.	Descomposición lenta.
Papel y cartulina suave.	Aportan carbono. Agregar troceados en pequeñas cantidades.
Polvo de la aspiradora.	No usar en caso de alfombras sintéticas.
Cortes de césped.	Rico en nitrógeno, excelente activador. Mezclar con hojas, ramas secas y desechos de cocina para evitar la compactación.
Maleza.	No se debe compostar enredaderas o gramas porque pueden enraizar en la masa.
Restos de poda.	Descomposición lenta, se deben añadir troceados y en pequeñas cantidades. Favorecen la aireación.
Hojas.	Aportan carbono. Descomposición lenta por la presencia de lignina.
Paja y heno.	Aportan carbono. Viejo y troceado es mejor. Humedecer antes de añadirlo.
Estiércol animal.	Rico en nitrógeno, buen activador. Mezclar con paja. Usar sólo estiércol de animales herbívoros: vaca, caballo y conejo.
Restos de cosechas de la huerta.	Descomposición rápida.

Materiales que no se pueden o no se deben compostar:

A este grupo pertenecen mayoritariamente los residuos de origen inorgánico, no biodegradables, o los que aún siendo orgánicos, suponen una fuente de contaminación para el producto final que se aplicará al suelo: el compost.

Cuando trabajamos con pequeños volúmenes y no estamos seguros de alcanzar altas temperaturas durante el proceso, se pueden dar problemas de higienización con algunos residuos. Por ejemplo, las semillas de frutas y plantas en caso de encontrar condiciones favorables podrían germinar y dar lugar a plantas no deseadas. Por otra parte, los excrementos humanos y de animales domésticos, como el gato y el perro, pueden contener patógenos, al igual que los pañuelos de papel usados, por lo que no se deberán usar en el proceso. La carne, el pescado, restos de mariscos y los productos lácteos pueden ocasionar problemas de olores no deseados y atraer a insectos u otros animales mayores. Los restos de coníferas como el pino son muy ácidos y compostan mal, por lo que no debemos echar muchas cantidades y siempre bien trituradas.

Otros residuos como las hojas de castaño, nogal, roble o encina, contienen sustancias inhibitoras del crecimiento de los organismos que intervienen en el proceso del compostaje, por lo que si los usamos, añadiremos sólo pequeñas cantidades y procurando mezclarlos bien con el resto de materiales.

A continuación detallaremos una lista de residuos no compostables:

- Pañales desechables
- Tarjetas o papeles de colores brillantes o impreso con tinta de colores
- Objetos duros, piedras, vidrio, metal, plástico, tetrabricks, baterías...
- Productos químicos del jardín o de la casa (pinturas, esmalte de uñas...)
- Aceites
- Medicamentos
- Cenizas de madera tratada

Consejos para obtener los mejores resultados:

Las condiciones ideales para el desarrollo y trabajo de los microorganismos se dan cuando el material se mantiene caliente, húmedo y oxigenado.

Una manera sencilla de saber que estamos en el rango de humedad adecuado es coger un puñado de material y apretarlo con la mano, éste deberá permanecer compacto. Si se desmenuza significa que está demasiado seco, y si se desprenden gotas de agua que está

demasiado húmedo. No debemos dejar secar el compost, por lo que se debe añadir agua cuando sea necesario, en tiempo seco y caluroso.

El cubo o compostador debe permanecer tapado para conservar el calor y la humedad de la masa, además de protegerla de la lluvia. A su vez evitará insectos y otros animales no deseados. Como es necesaria una temperatura adecuada dentro del cubo, lo colocaremos fuera del viento y en un lugar donde no reciba excesivamente el sol.

Los activadores o aceleradores artificiales, aunque no son absolutamente necesarios, calientan y aceleran el proceso de compostaje favoreciendo la actividad biológica de los microorganismos. Son particularmente útiles en los meses más fríos del invierno. Entre los activadores naturales nos encontramos la hierba, las ortigas, las algas marinas, la orina, el estiércol de caballo, vaca, oveja, cerdo y paloma y excrementos de conejo. Asimismo, se pueden comprar activadores que proporcionan al compost gran dosis de nitrógeno.

Problemas y soluciones:

A continuación detallaremos una serie de posibles problemas que pueden ocurrir, explicando su causa y proponiendo una solución.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
· Olores desagradables	· Falta de oxígeno	· Voltear con el removedor
· Compost húmedo y oloroso	· Excesiva agua · Demasiado material verde (por ej. hierba)	· Voltear favoreciendo la aireación · Reducir la cantidad de material verde · Añadir material seco (hojas secas, serrín, paja)
· Compost muy seco	· Evaporación del agua por altas temperaturas	· Regar hasta humedecer · Mantener el cubo tapado
· Vectores, moscas	· Las larvas se alimentan de la vegetación · Los adultos son atraídos por los restos de cocina	· Evitar el uso de plaguicidas · Cubrir la masa con tierra, papel, compost viejo u hojas secas · Enterrar los restos de cocina
· La masa no se calienta lo suficiente	· La mezcla no es adecuada · Falta material verde · Bajas temperaturas ambientales	· Añadir materiales ricos en nitrógeno, ej. hierba, cortes recientes de pasto o restos de vegetales y frutas
· El proceso se ralentiza en invierno	· Los microorganismos se activan con el calor	· Añadir activadores que aportan calor

Aplicaciones del compost:

Ahora que ya conocemos cómo obtener compost podemos describir las múltiples posibilidades que nos ofrece.

Aplicaciones generales:

- Como abono: Aplicándolo directamente en el jardín, macetas, huerta, flores.
- Conserva la humedad y aporta nutrientes esenciales
- Mejora el drenaje y la aireación de los suelos
- Proporciona estructura al suelo
- Control de malas hierbas
- Estimula el crecimiento vegetal y el desarrollo de la microflora del suelo

Aplicaciones específicas:

- Para mejorar la estructura del suelo y fertilizarlo: se debe añadir a principios de primavera o finales de otoño. Es suficiente con 1 kg. por metro cuadrado, el grosor de la capa puede ser de alrededor de 1 cm.
- Ayuda a conservar la humedad y evita el crecimiento de malas hierbas si se aplica en capas de 5 cm de grosor, alrededor de árboles frutales u ornamentales, a principios de otoño.
- En la huerta se aconseja incorporarlo en otoño, o aplicarlo 2 meses antes de sembrar o plantar. Se entierra entre surcos y se labra ligeramente. En caso de transplantes se deposita en los agujeros que se realizan para dicho fin. En la mayoría de las hortalizas como la lechuga, zanahorias, remolacha, rábano, judía verde, etc., se aplica una capa de 1-2 cm de grosor o de 1-3 kg por metro cuadrado. En el momento en que las plantas inician el período de mayor crecimiento se puede esparcir compost y tierra a partes iguales en la superficie del suelo.
- Para las flores del jardín el compost se puede utilizar como lecho de plantas, en siembras o transplantes, ya sea en maceteros o sobre suelo directo. En este último caso se recomienda utilizar una mezcla de compost y tierra a partes iguales, a razón de 1 kg por metro cuadrado. En el caso de tratarse de macetas se aconseja mezclar una parte de compost por cada tres de tierra. Resulta excelente en cualquier época del año aplicar una capa de 2 ó 3 cm de espesor alrededor de las flores para controlar las malas hierbas y conservar la humedad.

- Para la plantación de césped se debe preparar un buen lecho de siembra aplicando compost en dosis de 3 a 5 kg por metro cuadrado. Se debe mezclar bien el compost con la tierra trabajando el suelo hasta profundidades de 15 cm. Para el mantenimiento del césped se debe incorporar compost fino en dosis de 1 kg por metro cuadrado en primavera-verano. Una vez implantado el césped se puede esparcir una fina capa de compost sobre la hierba y pasar el rastrillo ligeramente.
- Para acondicionar y mantener un jardín se recomienda aplicar anualmente una capa entre 2-7 cm de compost maduro sobre el suelo. Se puede aplicar una o dos veces al año en función del estado de fertilidad del suelo.

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- Alcolea, M. y González, C. (2000) “Manual de Compostaje Doméstico”. Barcelona.
- Alonso, C; Martínez, E. y Morena J. (2003) “Manual para la Gestión de los Residuos Urbanos”. La ley, Madrid.
- Amigos de la Tierra. “Manual básico para hacer compost”. Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes. Delegación de Medio Ambiente.
- Avanzini, J.M. et al (2003) “Los residuos urbanos y asimilables”. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Sevilla.
- Contreras, J. (1995) “El compostaje”. Conferencia internacional de gestión de residuos. Cimat-Residua 95.
- Moreno, F. et al. (1996) “Residuos Sólidos Urbanos” . Fundación Esculapio, Sevilla.
- Tchobanoglous, G.; Theisen, H. y Vigil, S. (1994) “Gestión integral de residuos sólidos”. Mc Graw-Hill, Madrid.
- Vidal, F. (1982) “Gestión de Residuos Sólidos”. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid.
- Mariano Bueno (2003) “Como hacer un buen compost”, La Fertilidad de la Tierra Ediciones.