

Cristina González Quebradas

Propuesta didáctica

Compostaje y vermicompostaje doméstico

Introducción y justificación

Mi propuesta didáctica se basa en el proceso de compostaje o vermicompostaje que se puede llevar a cabo en cualquier casa. En nuestra sociedad, se genera actualmente una gran cantidad y variedad de residuos entre los que se encuentran la materia orgánica que echamos en el contenedor de “restos”. Los desperdicios orgánicos ,junto con otros muchos residuos que no han sido separados y llevados a las plantas de reciclaje correspondiente, llegan a los vertederos municipales donde se amontonan dejando no solo de ser útiles para el hombre sino que se convierten en un problema social y ambiental. Debido a que hoy en día generamos más y más basura, estamos empezando a sobrepasar la capacidad de carga de nuestros vertederos, por ello cada vez más instituciones y asociaciones apoyan la idea de reducir nuestro volumen de deshechos separando los materiales que pueden volver a ser de utilidad (cartón, plástico, vidrio...) y reciclando nosotros mismo todos los restos orgánicos que generamos, lo cual supone muchas ventajas tanto a nivel individual como hacia la sociedad.

Localización

He querido centrar la propuesta a la zona de La Moraleja y El Soto, en Alcobendas ya que todas las viviendas (chalets, adosados y pisos) cuentan con jardín propio o comunitario y prácticamente no se conocen los procesos de compostaje y los beneficios que reportan.

La difusión del proyecto se realizará mediante carteles informativos colocados tanto en el Centro Cívico Anabel Segura, los establecimientos de la “Entrada de La Moraleja” como en las dos iglesias de la zona.

Los cursos se impartirán en principio en el Centro Cívico Anabel Segura, pero en caso de haber una comunidad de vecinos interesada, se podría desarrollar en la misma urbanización.

Objetivos

- **Conceptuales:** Pretendemos que los asistentes al curso adquieran unos conocimientos básicos sobre el proceso de compostaje y vermicompostaje, así como los beneficios que reporta su práctica. También buscamos que los participantes adquieran un mayor conocimiento sobre la problemática ambiental existente principalmente en el campo de los residuos, centrándonos en los vertederos y su saturación.
- **Procedimentales:** con esta propuesta queremos no solo que los asistentes adquieran conocimientos, sino que los apliquen, se involucren y participen. Para ello les facilitaremos distintas ofertas sobre contenedores o arcas de compostaje y cubos de vermicompostaje en función de la necesidad de cada casa, así como la posibilidad de que reciban asesoramiento personalizado sobre su uso periódicamente; esto nos permite hacer un seguimiento más exhaustivo de la evolución de los asistentes tras el curso y evaluar nuestro trabajo.
- **Actitudinales:** finalmente buscamos que los participantes adquieran valores sólidos de solidaridad inter e intrageneracional y una mayor concienciación sobre los problemas ambientales que comprometen a nuestra sociedad, y cómo con pequeñas aportaciones por parte de cada uno de nosotros se pueden empezar a solucionar.

Contenidos

- Problemática ambiental



En la mayoría de los casos, cuando hablan sobre los problemas ambientales que afectan a la sociedad actual nos imaginamos únicamente aquellos de ámbito global que más

aparecen en las noticias como el incremento del efecto invernadero o el “agujero” de la capa de ozono; problemas que se nos podrían antojar lejanos y en cuya solución, si es que la tienen, vemos difícil la participación. De lo que no nos damos cuenta es de aquellos problemas que tenemos en nuestra misma ciudad, que nos afectan directamente y en los que podemos influir con pequeñas acciones que contribuyan a solucionarlos. Entre estos problemas encontramos el asociado a los vertederos, que además del gran impacto paisajístico que generan, cada vez están más saturados por la gran cantidad de residuos que generamos y que al no reciclarse pasan a amontonarse en extensiones de terreno que tienen un tamaño limitado y al ritmo actual, sobrepasaremos su capacidad de carga en pocos años.

Aquí es donde intervenimos nosotros, una forma de reducir el volumen de basura que llega a los vertederos es separando los materiales reciclables (papel, plástico y vidrio) entre los que también se encuentra la materia orgánica, es decir, restos de alimentos y de las podas del jardín que podemos reciclar nosotros mismos y sacar de ello un beneficio.

➤ Algo de historia:

El compost es el producto de la descomposición natural de la materia orgánica hecha por los organismos descomponedores (bacterias, hongos) y por pequeños animales detritívoros, como lombrices y escarabajos. Desde que la agricultura se inventó, hace cerca de 5000 años, los campesinos aseguraron la fertilidad de sus campos mediante materiales orgánicos obtenidos con el compostaje de los residuos animales y vegetales de sus granjas. Después de la II Guerra Mundial, esta práctica fue abandonada en los países desarrollados siendo sustituida por el uso de fertilizantes químicos, producidos a bajísimo coste usando la energía derivada del petróleo. Los resultados fueron satisfactorios hasta hace 10 ó 15 años cuando se observó un gradual pero constante descenso en la fertilidad de los campos, porque la crónica carencia de materia orgánica de los suelos ha alterado el ciclo natural haciendo desaparecer los organismos llamados descomponedores, es decir aquellos que en la naturaleza demuelen y degradan la materia orgánica para convertirla en humus. La presencia de humus garantiza a las plantas una reserva de sustancias nutritivas; favorece la absorción y la retención del agua; facilita la circulación del aire; limita los cambios bruscos de temperatura y humedad que

tanto dañan a las plantas; bloquea y desactiva un gran número de compuestos tóxicos y provee alimentos a una miríada de animales minúsculos que son la base de toda la cadena alimenticia. Si las plantas crecen y los animales viven es debido al trabajo secreto de los organismos descomponedores, de forma que sin ellos no habría vida sobre la Tierra.

➤ ¿Qué es el compostaje doméstico?

El compostaje doméstico es el proceso de descomposición biológica de materiales orgánicos, como los restos de la comida y podas del jardín, que se generan en el hogar. Es fácil y divertido de hacer, y el producto resultante: compost; se puede utilizar como abono, mantillo o sustrato, lo cual beneficia el crecimiento de las plantas y el medioambiente.

➤ Razones para hacer nuestro propio compost:

1. El uso de una buena cantidad de compost en el jardín o huerto mejora considerablemente las características del suelo, evitando la necesidad de usar fertilizantes químicos, pesticidas y además ahorra bastante agua de riego. Esto hace que los productos cultivados sean más sanos y que nuestra forma de cultivarlos sea más respetuosa con el medio ambiente.
2. Los residuos orgánicos (sustancialmente los restos de la cocina y del jardín) constituyen entre el 40-50% de los residuos urbanos. Su recogida y acumulación en vertederos es tremendamente costosa y a menudo produce fenómenos de contaminación, como las emisiones de metano que contribuyen al efecto invernadero causante del cambio climático, y de lixiviados que contaminan seriamente los suelos y aguas subterráneas. En el peor de los casos pueden ser incinerados, con lo que se emiten a la atmósfera gases altamente contaminantes. Reducir sensiblemente la cantidad de residuos orgánicos sirve entonces para moderar los costes del tratamiento de las basuras a cargo de los ayuntamientos.
3. El compostaje es un proceso fácil de hacer y con un coste económico mínimo comparado con otros sistemas de

tratamiento de los residuos. Además de ahorrar costes de recogida y tratamiento, nos estamos ahorrando la compra de productos fertilizantes. El compost es un producto fácil de obtener, barato y muy abundante.

➤ Organismos que intervienen:

El proceso de compostaje es llevado a cabo por múltiples organismos descomponedores que comen, trituran, degradan y digieren las células y las moléculas que componen la materia orgánica. Los principales "operarios" de estas labores son las bacterias y hongos microscópicos. También actúan un gran número de pequeños animales, algunos no agradables a la vista, pero importantes para llevar a buen fin el compostaje. Los más comunes son las lombrices, los insectos y otros invertebrados, muchos de ellos no perceptibles a simple vista. Nuestro papel se centra en mantener las condiciones ambientales naturalmente favorables a la vida de todos estos organismos. De ningún modo se debe rociar el compost con insecticidas, desodorantes, desinfectantes, ácidos o disolventes.

➤ Requisitos para compostar:

- Lugar y utensilios:

Aunque el compost puede hacerse en una simple pila de restos orgánicos, como el espacio suele ser limitado resulta más práctico emplear un compostador de plástico, rejilla metálica o de madera que podemos comprar o fabricar nosotros mismos. En todo caso el compostador debe estar situado en un rincón protegido para evitar bruscas variaciones tanto de temperatura como de humedad. La posición ideal es debajo de un árbol o de una pérgola que pierda sus hojas, de forma que esté a la sombra en verano y al sol en invierno. Colocarlo sobre la tierra, y nunca sobre cemento, asfalto o pavimento, para permitir a los descomponedores presentes en el suelo la colonización del recipiente. Será preciso asimismo regular la entrada de aire y humedad cerrando el contenedor tanto durante el periodo lluvioso como en el periodo seco. Los materiales leñosos deberán ser troceados en piezas no mayores de 5 cm. Para ello resulta muy útil la trituradora de materia vegetal y la ayuda de unas tijeras podadoras y un hacha. También es conveniente disponer de una horca para mover y airear los materiales e incluso de una pala para recoger el

compost ya hecho. Es necesario disponer de un tamiz para separar la parte perfectamente compostada, de los fragmentos leñosos todavía presentes.

- **Materiales:**

Se pueden agrupar en dos categorías:

- **Materiales húmedos**, ricos en agua y sustancias nutritivas como el nitrógeno (restos de frutas y verduras, césped y poda fresca, cáscaras de huevo, etc.).
- **Materiales secos**, compuestos básicamente de carbono (pequeñas ramas, hojas secas, viruta, paja, cartón, periódico, etc.). Cuando esté colocado es útil añadir estiércol de animales de granjas o corral (pollos, conejos, ovejas, cabras, caballos, vacas), o compost maduro o tierra de huerto, para así acelerar el proceso de descomposición. En caso de aportes grandes de estiércol, el producto obtenido será más rico en nitrógeno, lo que hay que tener presente a la hora de aplicarlo. Evitar los excrementos de perros y gatos y demás animales carnívoros. Es conveniente no incorporar materiales cocinados, especialmente carnes y pescados, que pueden provocar malos olores y atraer moscas y roedores. Si se incorpora papel no debe ser satinado; se pueden utilizar periódicos y papel y cartón de embalaje, pero no revistas ilustradas que tienen elementos tóxicos en sus tintas. Sin embargo, el papel y el cartón deberán ser desmenuzados en pequeños trozos.

Clasificación de los materiales según su descomposición:

Rápida	Lenta	Muy lenta	Otros materiales
Hojas frescas	Frutas y verduras	Hojas de otoño	Cenizas de madera (pequeña cantidad)
Césped	Bolsas de té y posos de café	Desbroces de setos duros	Cartón, servilletas y bolsas de papel
Estiércol de animales de corral	Paja y heno viejo	Ramas podadas	Periódicos en pequeña cantidad
Estiércol de ovejas y cabras	Restos de plantas	Serrín y virutas de madera tratada	
Malezas jóvenes	Estiercoles pajizos (caballos, burros y vacas)	Cáscaras de huevo	
	Flores viejas y plantas de maceta	Cáscaras de frutos secos	
	Desbroces de setos jóvenes	Lanas e hilos naturales	
	Malezas perennes	Pelos y plumas	
	Lechos de hamster, conejos...	Huesos de frutos	

Mejor evitar

Productos derivados de la leche

Carne y pescado

Productos que contengan levaduras y grasas

Plantas tratadas con herbicidas o pesticidas

NO UTILIZAR

Ceniza de carbón y de coque

Heces de perros y gatos

Pañales desechables

Revistas ilustradas

Hojas de plantas tóxicas

Plantas enfermas o atacadas por plagas

Restos de aspiradoras

Filtros de cigarrillos

Tejidos sintéticos

➤ Pasos a seguir:

1º. Almacenar restos orgánicos de comida separados durante unos días, así como restos de poda y hierba, periódicos y cartón de embalaje.

2º. Empezar colocando un lecho de material leñoso grueso para facilitar la circulación del aire.

3º. Inicialmente introducir una masa de al menos 50 cm de materiales secos y húmedos mezclados o en capas, para poner en marcha el proceso.

4º. Incorporar regularmente materiales húmedos mezclados con secos. Siempre el aporte de materiales húmedos ha de ser el doble que de materiales secos. Caso de que no se disponga de restos leñosos o secos, se podrán sustituir por periódicos o cartones troceados. También sirven virutas y serrín. Es conveniente remover en cada aportación el material nuevo con el material anterior. También, conviene terminar con una capa de material seco para evitar la proliferación de moscas de la fruta en la parte de arriba, especialmente en verano.

5º. Si es posible, añadir a la masa de cuando en cuando un acelerador natural, esencialmente compost, tierra de huerto o jardín o estiércol.

6º. Vigilar el estado de humedad de la pila. Si es excesivo, se removerá o se harán profundos agujeros con una barra o un palo. Si la pila está muy seca, se regará uniformemente pero no se mojará excesivamente. De esta forma los materiales que se vayan compostando tomarán calor y perderán volumen hundiéndose gradualmente en el cubo. En él existirá al mismo tiempo compost en diversos estados de elaboración.

7º. Cuando el cubo esté lleno o en todo caso cuando hayan transcurrido al menos 4 ó 5 meses desde el inicio de las operaciones, se podrá comenzar a extraer compost ya elaborado de la parte inferior de la pila a través de las trampillas o desmontando el cubo total o parcialmente. Se puede aprovechar esta oportunidad para voltear la pila y mezclar las capas.

8º. Utilizar una criba o tamiz para separar los elementos todavía no compostados que se podrán usar en el siguiente proceso de compostaje. Conviene dejar reposar el compost una vez cribado en un lugar sombreado y a cubierto de la lluvia durante al menos un mes para asegurar que no contiene invertebrados que podrían ser perjudiciales en caso de aportar el compost a un semillero.

➤ Fases del compostaje:

Fase 1ª. Descomposición y degradación

Aunque los procesos de descomposición pueden ser aerobios o anaerobios (con o sin oxígeno), el compostaje doméstico utiliza el primero, dado que el segundo produce malos olores. El proceso aerobio con mucho oxígeno supone el trabajo de infinidad de hongos, bacterias e invertebrados que, al multiplicarse ocasionan calor. La temperatura puede llegar hasta 70° C, variando según los materiales utilizados y disminuyendo en la medida que la actividad de los microorganismos se ralentiza. Tanto el aumento como la disminución de la temperatura son fenómenos normales. Si la humedad y la mezcla de materiales es la adecuada el proceso de descomposición y degradación se llevará a cabo correctamente y a los dos y tres meses empezaremos a tener en la parte inferior de la pila, lo que designamos como *compost fresco*.

Fase 2ª. Maduración

Al cabo de cuatro a seis meses más, se podría vaciar el contenedor, solamente su parte inferior si no hemos sacado antes el *compost fresco*. Nos encontraremos entonces con *compost* prácticamente maduro, convertido en humus aunque quizás todavía queden materiales poco transformados. Durante la maduración, el *compost* está normalmente frío o tibio (no más de 20-30° C) 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 humus o *compost maduro*. Con la criba separaremos los materiales todavía leñosos y los repondremos en el contenedor para empezar un nuevo ciclo de compostaje. El *compost* maduro tendrá un olor agradable a tierra de bosque y un aspecto grumoso de color marrón. Al cabo del tiempo, las lombrices, las larvas y los demás invertebrados lo terminarán abandonando completamente por falta de alimento.

Con el *compost* maduro se puede fabricar abono líquido (llamado por los anglosajones té de *compost*). El té de *compost* es fácil de hacer solo hay q atar un litro de *compost* en un paño y sumerjirlo toda la noche en un cubo lleno de agua. El "té de *compost*" proveerá una bebida rica en alimento para sus plantas.

➤ Problemas y soluciones:

- Si huele a podrido significa que se ha instalado el proceso anaerobio, lo que sucede cuando hay demasiado agua y poco aire. La masa tiene un aspecto brillante y pegajoso. Apretando un poco en la mano mancha o destila líquido. El remedio es simplemente abrir el contenedor, remover la pila para airearla, añadiendo si es preciso componentes secos como papel o cartón troceados, paja, ramitas secas, etc.
- La presencia de moscas es normal pero se puede evitar; estas aparecen cuando hay muchos restos de comida que no están tapados, para solucionarlo lo único que debemos hacer es enterrar los restos en los materiales que ya están descomponiéndose. En ningún caso deben usarse pesticidas.
- Si tiene un olor fuerte, acre, ello sucede cuando hay un exceso de nitrógeno. La temperatura sube excesivamente y emite amoníaco. Podría ser suficiente cubrir con un palmo de compost maduro. Si no basta, se voltea la pila añadiendo mayores aportaciones de sustancias leñosas secas.
- Si no se descompone, quiere decir que hay demasiado aire, falta de agua y de nitrógeno. Es suficiente regar. Si la descomposición no vuelve a empezar, voltear la masa añadiendo materiales húmedos como restos de frutas y verduras y, si es posible, compost maduro.

➤ Vermicompostaje:

Es otro método para reciclar la materia orgánica de deshecho en compost gracias a la actividad de lombrices rojas. El espacio necesario para llevar a cabo el proceso es muy reducido, solo necesitamos un recipiente, caja o vermicompostador que podemos colocar en cualquier lugar de la casa ya que no genera olores ni otros inconvenientes.

El vermicompost tiene más valor que el compost convencional, ya que los gusanos transforman el nitrógeno y los otros elementos de forma más útil para la planta. Tiene un revestimiento alrededor de los granos que permite que los nutrientes se liberen en el suelo gradualmente. Posee unas hormonas - las fitohormonas - que favorecen el crecimiento de la planta, la floración y la fijación de flores y frutos. Otra característica es que las hortalizas que se cultivan con ese compost son más ricas en minerales y vitaminas. Las plantas

aumentan sus defensas naturales porque el vermicompost es más útil que cualquier otro abono, ya sea químico, natural o la mezcla de ambos.

El vermicompostador utiliza bandejas de trabajo intercambiables que permiten a las lombrices trasladarse hacia la parte superior, donde se añaden los restos orgánicos, dejando detrás un nutritivo compost. Una bandeja colectora en la parte inferior permite que el líquido fertilizante se utilice cuando sea conveniente. Al extraer el líquido se previenen olores. Este líquido, usado con el agua de riego, es un gran fertilizante.

Los gusanos viven en un ambiente oscuro y húmedo con una temperatura que varía entre 5 y 32°. Sus cuerpos contienen del 75 al 90 % de agua y las superficies del cuerpo de los gusanos deben mantenerse húmedas para que puedan respirar. Debe estar mojado, pero que no chorree. El material del lecho para el inicio puede ser musgo de turba húmeda, recortes del césped, hojas muertas, virutas de madera, periódico rasgado y remojado en agua... Los residuos del jardín deben haber envejecido más allá de la etapa verde. Cualquier material orgánico humedecido se puede utilizar para el lecho.

Materiales vermicompostables		
Restos de jardín	Pan	Cáscaras de huevo
Papel y cartón mojado	Pescado	Tejidos naturales
Carne	Posos del café	Pelo y plumas
Frutas	Bolsas de te	estiércol

Materiales NO vermicompostables		
Metales	Insecticidas	Plantas venenosas
Plásticos	Jabones	Alimentos muy condimentados
Productos químicos	Pintura	Cebollas
disolventes	Productos cítricos	Tejidos sintéticos

Entre los numerosos beneficios del vermicompostaje encontramos:

- Contiene una elevada carga enzimática y bacteriana que aumenta la solubilización de los nutrientes haciendo que puedan ser inmediatamente

asimilables por las raíces, impidiendo además, que éstos sean lavados por el agua de riego, manteniéndolos por más tiempo en el suelo.

- Influye en forma efectiva en la germinación de las semillas y en el desarrollo de los plantones.
- Aumenta notablemente el porte de plantas, árboles y arbustos en comparación con otros ejemplares de la misma edad.
- Durante el trasplante previene enfermedades y evita el shock por heridas o cambios bruscos de temperatura y humedad.
- Su acción antibiótica aumenta la resistencia de las plantas a las plagas y agentes patógenos.
- Su pH neutro lo hace sumamente adecuado para ser usado con plantas delicadas.
- Aumenta la resistencia a las heladas.

Metodología y temporalización:

El curso tendrá una duración de dos horas y se estructurará de la siguiente manera:

- 1º Encuesta sobre conocimientos previos
- 2º Visualización de fotos que reflejen la problemática de los vertederos y mini-debate sobre la opinión de los asistentes y las soluciones que proponen.
- 3º Introducción al compostaje como posible solución.
- 4º Actividad sobre los materiales compostables.
- 5º Pasos y fases en el compostaje. Problemas y soluciones.
- 6º Muestra de compost maduro a los asistentes
- 7º Vermicompostaje.
- 8º Dudas y sugerencias
- 9º Compromiso para la adquisición de compostador o vermicompostador. Facilitar los datos de una persona de contacto para un futuro seguimiento.
- 10º Encuesta final.

Evaluación:

- Inicial: mediante una sencilla encuesta de alrededor de 15 preguntas cortas trataremos de evaluar los conocimientos de los participantes sobre la problemática ambiental de hoy en día así como su sensibilización frente a ella y si contribuyen a paliarla. También veremos qué conocimientos tienen sobre el compostaje y, si lo conocen, qué les frena a la hora de ponerlo en práctica.
- Final: con otra encuesta evaluaremos cómo ha variado su percepción de los problemas ambientales y la forma de contribuir a la solución. También evaluaremos la cantidad de información que han retenido al finalizar el curso y comprobaremos y los puntos importantes han quedado claros. Otra forma de evaluación final será mediante el contacto a corto y medio plazo con las familias o comunidades que decidan empezar a producir su propio compost.

Bibliografía

- Emison (2009). *Compostaje*, Barcelona, España. <http://www.emison.com>
- Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes (2004). *Manual básico para hacer compost*, Madrid, España. www.ssreyes.org
- Amigos de la tierra (2009). Madrid, España. www.tierra.org
- OACCA (Oficina de Asesoramiento y Control del Compost en Andalucía) (2003). Andalucía, España. http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/webBloques_TematicosCalidad_AmbientalGestion_De_Los_Residuos_Solidoscompostcompost_domestico.pdf
- InfoAgro Systems S.L. (2009). Madrid, España. <http://www.infoagro.com/abonos/compostaje.htm>
- Lladró, V.(2009). *La construcción de un macrovertedero amenaza un paisaje idílico en la Mancomunitat*. Valencia, España. <http://lasumablog.wordpress.com/2009/03/10/la-problematica-de-los-vertederos/>
- Sánchez Díaz, R. (2009). *Los vertederos municipales*. Cartagena, España. <http://rafaelsanchezdiaz.wordpress.com/2008/11/09/los-vertederos-municipales/>

