

Capítulo

V

El compostaje y el compost.

JUAN A. FUENTES ROMERO



Capítulo V

EL COMPOSTAJE Y EL COMPOST

1 INTRODUCCIÓN.

La sociedad actual genera un gran volumen y variedad de residuos de diversos orígenes. Se ha experimentado un aumento progresivo del volumen de residuos biodegradables y de la cantidad de materia orgánica que se desecha, lo que plantea un grave problema de eliminación para la sociedad y para la conservación del Medio Ambiente.

El desarrollo de la sociedad y particularmente la modernización generalizada de las explotaciones agrícolas y ganaderas ha tenido un marcado efecto en la desaparición de numerosas actividades que tradicionalmente se venían desarrollando en el campo, tales como trabajos con animales, pastoreo, barbechos, etc., a partir de las cuales se entraba en el ciclo biológico reincorporando importantes cantidades de materia orgánica al suelo.

El cambio hacia nuevas técnicas de cultivo, la utilización masiva y sistemática de abonos minerales, el empleo de herbicidas selectivos, la quema de rastrojos y la eliminación de residuos de las cosechas son factores entre otros que inciden negativamente en el mantenimiento del contenido de materia orgánica del suelo. Por otro lado el incremento de la producción provocado entre otros factores por el empleo de semillas seleccionadas, la aparición de nuevas variedades y modernas técnicas de cultivo, exige una mayor demanda de materia orgánica.

Como consecuencia de todas estas acciones, los suelos sufren un descenso continuo de su contenido en materia orgánica y humus.

Para dar respuesta a esta doble problemática, es decir, mineralización progresiva del suelo y eliminación del gran volumen, de la fracción biodegradable, de los residuos urbanos que se generan, la alternativa más aconsejable debe ser la fabricación de Compost a partir de la propia materia orgánica que actualmente se vierte.

La estrategia europea sobre residuos establece una jerarquía entre las diferentes opciones de gestión de residuos: **prevención, reutilización, valorización material, valorización energética y eliminación o vertido**. Dicha jerarquía está basada en la contribución de cada una de estas opciones a un desarrollo sostenible.

Es necesario con el objeto de avanzar en una gestión sostenible e integrada de los residuos, que las prácticas de gestión de residuos se dirijan hacia las opciones superiores de esta jerarquía.

2 LEGISLACIÓN APLICABLE.

El compostaje como forma de valorización de residuos, es incentivada en el marco normativo autonómico por la Ley 7/94 de 18 de Mayo, de Protección Ambiental y el Decreto 283/1995 de 21 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos, y en el marco normativo estatal por la ley 10/1998 de 21 de Abril, de residuos.

La Comisión Europea está elaborando una Directiva sobre la recogida y el tratamiento de los biorresiduos, que armonice las distintas legislaciones de los Estados Miembros. En estos momentos los únicos instrumentos legislativos comunitarios en vigor que afectan de alguna forma al compost son los siguientes:

- Reglamento (CE) nº1488/97 de la Comisión de 29 de Julio de 1997 por el que se modifica el Reglamento(CEE) nº 2092/91 del Consejo sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.
- 98/448/CE: Decisión de la Comisión de 7 de Abril de 1998 por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a las enmiendas de suelo.

Las características que ha de cumplir el compost para su aplicación en agricultura están reguladas en España por el Real Decreto 72/1988 de 5 de febrero, modificado posteriormente por el Real Decreto 877/1991, de 31 de mayo y por la Orden de 28 de mayo de 1998, sobre fertilizantes y afines, que también fue modificada posteriormente por la de 2 de noviembre de 1999 del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación sobre productos fertilizantes y afines.

En el art. 2 de la Orden de 28 de mayo de 1998, sobre fertilizantes y afines, se indica: "Los únicos fertilizantes y afines que pueden ser destinados al consumo agrícola son los que figuran en los anejos I, II, III y IV, en los que se recogen las denominaciones autorizadas para cada tipo de abono, sus características y modo de obtención y los contenidos en principios activos que deben declararse y garantizarse".

2.1 ESPECIFICACIONES PARA EL COMPOST.

Está incluido dentro de las enmiendas orgánicas contempladas dentro del anejo III, habiendo también una especificación propia en el artículo 12 de la Orden de 28 de mayo de 1998, sobre fertilizantes y afines, que dice "Los lodos tratados de depuración, definidos y regulados por el Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, podrán ser utilizados como materia prima del compost, siempre que no superen el 35% (peso/peso) de la materia inicial".

Contenidos exigidos para su aplicación en Agricultura:

- Materia orgánica total, mínimo25%
- Humedad máxima40%

Contenidos máximos en relación con los elementos pesados:

- Cadmio (Cd)10 ppm (mg/Kg.)
- Cobre (Cu)450 ppm (mg/Kg.)
- Níquel (Ni)120 ppm (mg/Kg.)
- Plomo (Pb)300 ppm (mg/Kg.)
- Zinc (Zn)1.100 ppm (mg/Kg.)
- Mercurio (Hg)7 ppm (mg/Kg.)
- Cromo (Cr)400 ppm (mg/Kg.)

Tamaño máximo de partículas: 10 mm

Se declararán las materias primas de donde procede el producto, cuando alcancen el 20% y se podrán declarar otras cuando superen el 5%.

Se podrán declarar en el etiquetado cuando superen el 1%

- N total
- N orgánico
- P₂O₅ total
- K₂O total

2.2 DIRECTIVA DE VERTIDOS.

La directiva **1998/1CE** del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos, traspuesta a la legislación nacional por el Real Decreto **1481/2001**, de 27 de diciembre, establece estándares altos para la eliminación de residuos en la Unión Europea y estimula la prevención en la generación de residuos así como la valorización de los mismos. Así el Real Decreto 1481/2001 incluye cláusulas para reducir el vertido de residuos biodegradables, con objeto de evitar el daño causado por la difusión al medio ambiente de productos de su descomposición (gases de vertedero y lixiviados).

La directiva fija como objetivo la desviación de los residuos biodegradables de los vertederos, lo cual requiere de un impulso de la recogida selectiva de residuos y de su valorización.

Deberán desarrollarse opciones alternativas para reducir los residuos biodegradables, de forma que produzcan beneficios ambientales de manera rentable.

La Directiva 1999/31 /CE considera los residuos y tratamientos no admisibles en un vertedero. Establece que los Estados Miembros elaborarán una estrategia nacional para reducir los residuos biodegradables destinado a vertederos y que dichos Estados Miembros tomen medidas con el fin de que sólo se depositen en vertedero los residuos que hayan sido objeto de tratamiento.

El RD 1481/2001 fija que antes del 16 de Julio de 2003, la Administración General del Estado y las Administraciones de las Comunidades Autónomas elaborarán un programa conjunto para reducir los residuos biodegradables destinados a vertederos, este programa incluirá medidas para la consecución de los objetivos marcados, en particular mediante reciclado, compostaje y otras formas de valorización.

El RD 1481/2001 fija como objetivos a más tardar el 16 de Julio de 2006, la cantidad total en peso de residuos biodegradables destinados a vertedero no superará el 75% de la cantidad total de residuos urbanos biodegradables generados en 1995, antes del 16 de Julio del año 2009 no superará el 50% y antes del 16 de Julio del año 2016 no superará el 35% de esa cantidad.

2.3 PLANES NACIONALES Y TERRITORIALES DE RESIDUOS.

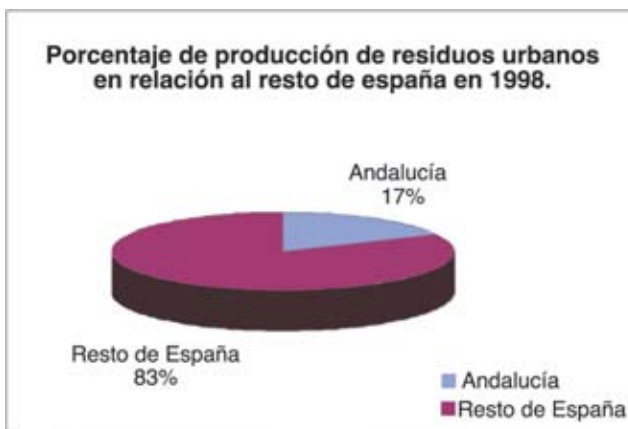
El **Plan Nacional de Residuos Urbanos** prevé reciclar el 40% de la materia orgánica para el año 2001 y llegar al 50% en el año 2006. Se prevé llegar al compostaje del 24% del total de los Residuos Urbanos utilizando materia orgánica limpia. Para ello se pretende potenciar la recogida selectiva de la materia orgánica mediante la utilización de contenedores especiales para ella.

También el **Plan Nacional de Lodos de Depuradora** prevé destinar a compostaje el 20 % de la Producción del año 2005.

El **Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía** prevé destinar al compostaje el 70% de la fracción orgánica de los residuos urbanos.

3 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN ANDALUCÍA.

La cantidad de residuos urbanos producidos en Andalucía en 1998 fue de 3.147.394 Tm, lo que significaba el 17,4 % de la producción de residuos urbanos en España. En el año 2001 la producción de residuos urbanos en Andalucía alcanza los 3.228.429 de t/año de los que aproximadamente 1.572.400 t/año serían residuos biodegradables.



Otros residuos orgánicos que podemos considerar son:

- **Lodos de depuradoras de aguas residuales.**

La producción andaluza de biosólidos de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (LEDAR) fue en 1995 de 105.000 toneladas de materia fresca. Por el momento, el destino de la mayor parte de estos lodos ha sido la incineración y los vertederos.

- **Restos de poda de parques y jardines.**

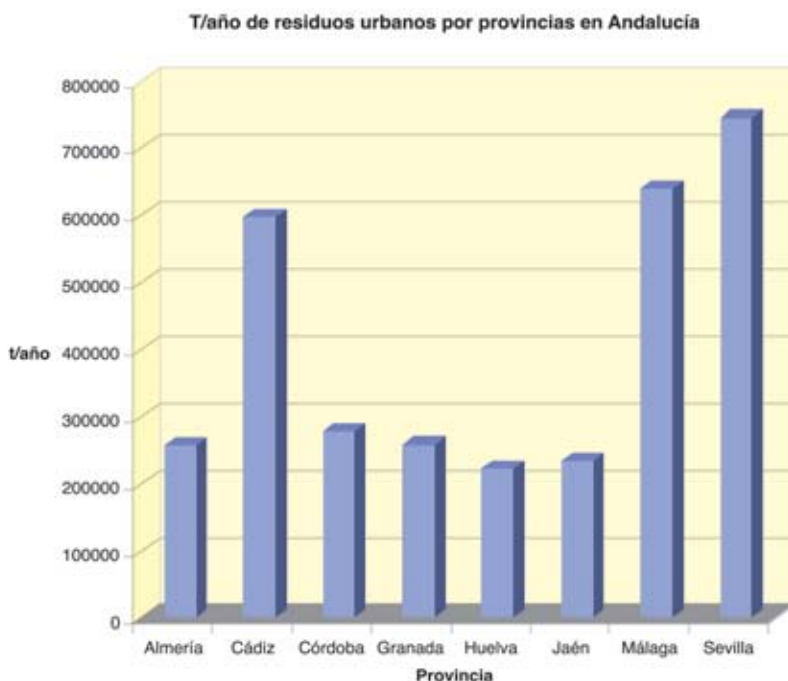
Los restos de poda de parques y jardines (biomasa vegetal) se generan igualmente en cantidades muy notables, en aumento día tras día y actualmente sin un destino claro de aprovechamiento.

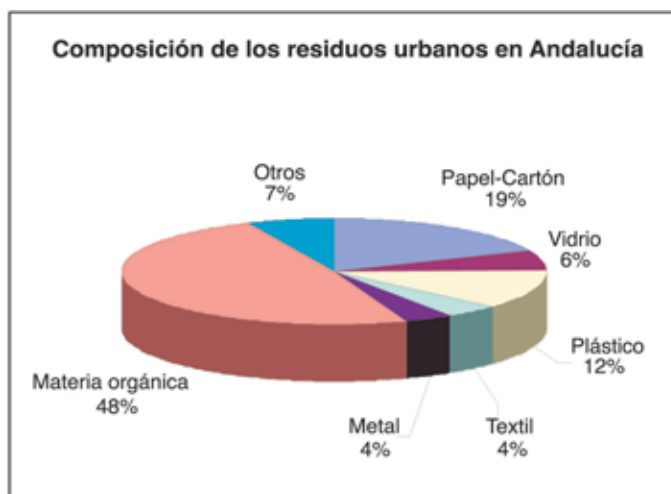
- **Residuos agrícolas y ganaderos.**

Anteriormente solían eliminarse o utilizarse en el medio donde se producían, actualmente debido a las explotaciones intensivas, suponen un problema creciente.

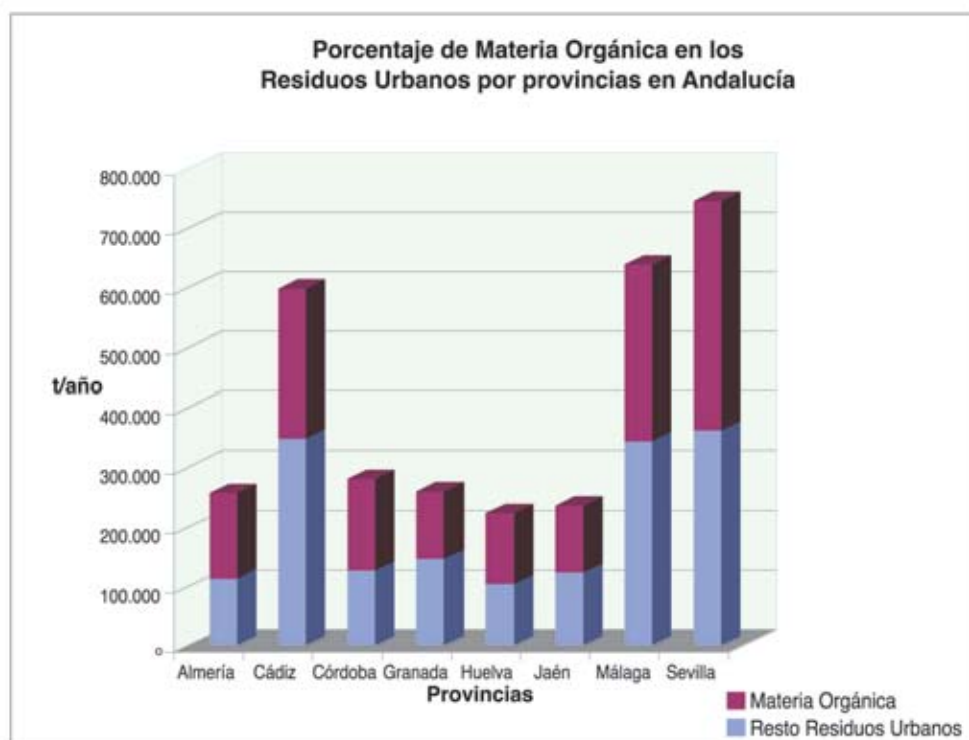
4 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS URBANOS EN ANDALUCÍA.

La composición de los residuos urbanos presenta diferencias que dependen de distintos factores como características de la población, la época del año y el carácter socioeconómico del municipio.





El mayor porcentaje en los residuos urbanos lo ocupa la materia orgánica formada mayoritariamente por restos alimenticios y restos de poda, que suponen el 48% de dichos residuos urbanos. Estos residuos pueden descomponerse de manera natural por lo que se les puede someter a procesos de compostaje.



5 COMPOSTAJE.

5.1 INTRODUCCIÓN.

El Compostaje es, básicamente, un proceso de fermentación aerobia de la materia orgánica, del que se obtiene como resultado el compost.

En el Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, por el que se regula el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía se incluye el compostaje como uno de los aprovechamientos descritos en las instalaciones de aprovechamiento y valorización, definiendo el compostaje como un proceso de descomposición biológica, por vía aerobia, de la materia orgánica contenida en los residuos urbanos en condiciones controladas.

El compostaje es una técnica utilizada desde antiguo por los agricultores. Consistía en el apilamiento de los residuos producidos en la vivienda y en la actividad agrícola y ganadera (excrementos de animales y residuos de la cosecha), se generaba calor y se transformaba la mezcla inicial, descomponiéndose y pudiendo ser aprovechados como abono.

Era un proceso lento, no siempre se conservaban al máximo los nutrientes vegetales contenidos en los residuos y casi nunca se aseguraba una higiene en la mezcla. Debido al desarrollo de la actividad agropecuaria y al consiguiente aumento de los residuos generados, se pusieron en marcha procedimientos a gran escala. El desarrollo de la técnica del compostaje de una forma organizada tiene su origen en la India, con las experiencias hechas por el inglés Albert Howard a principios del siglo XX. Su éxito consistió en combinar sus conocimientos científicos con los tradicionales de los campesinos.

Su método, llamado método "Indoor", se basaba en fermentar una mezcla de desechos vegetales y excrementos animales manteniéndolos húmedos. El proceso consistía en mantener las mezclas durante 6 meses en unas zanjas que se excavaban en el suelo y en las que se introducían los restos en capas sucesivas, volteándolas un par de veces. Este método comenzó a utilizarse en Europa dónde en 1932 se instaló en la ciudad holandesa de Hammer la primera planta de compost para tratar la fracción orgánica de los residuos urbanos.

En la década de los 60, el número de plantas de compostaje se incrementa notablemente, desarrollando nuevas técnicas que mejoraron y aceleraron los procesos. Tras un declive en los años sucesivos, a finales de los 80 se vuelve a relanzar el empleo del compostaje, en busca de la mejora de la calidad del compost.

El compostaje que se practica en la actualidad es un proceso aeróbico que combina fases mesófilas (15 a 45 °C) y termófilas (45 a 70 °C) para conseguir la trans-

formación de un residuo orgánico en un producto estable, libre de fitotoxinas, listo para su aplicación al suelo como abono.

5.2 OBJETIVOS DEL COMPOSTAJE.

Entre los objetivos del compostaje tenemos:

- **Higienización de la Materia orgánica.**
Se consigue la destrucción o reducción de los microorganismos patógenos y la inhibición de la capacidad germinativa de las semillas presentes en los residuos.
- **Reducción de olores en el producto final.**
Por la estabilización de la materia orgánica.
- **Reducción del volumen de la materia original.**
Reducción de masa y volumen, debido a la reducción del contenido de agua y a la pérdida de materia seca, principalmente en forma de CO₂.
- **Estabilización de la materia orgánica.**
Permitiendo su uso agrícola o en jardinería.

6 SISTEMAS DE COMPOSTAJE.

El sistema de compostaje determinará la calidad del compost que se produzca tanto desde el punto de vista sanitario como de su valor fertilizante. Un mayor control del proceso dará como resultado una mayor calidad del compost obtenido. Los distintos sistemas de compostaje intentan optimizar cada uno de los factores que intervienen en el proceso de compostaje, mediante diversos medios técnicos. El acortamiento del tiempo del proceso, la disminución del espacio necesario, la disminución de los costes energéticos y la seguridad higiénica de la planta de tratamiento son también factores decisivos a la hora de diseñar un sistema de compostaje

Los sistemas de compostaje pueden en general dividirse en sistemas abiertos y sistemas cerrados. En los primeros el compostaje se realiza al aire libre en pilas o montones y en los segundos la fermentación se produce en reactores.

6.1 SISTEMAS ABIERTOS.

Son los más tradicionales del compostaje. Los sistemas abiertos se dividen en función de la aireación, en dos grupos, de pilas volteadas periódicamente y pilas estáticas.

La materia orgánica se dispone en pilas al aire libre o bien en naves. Los sistemas más utilizados son los siguientes:

a) Sistemas de pilas estáticas con aireación natural.

Es el sistema más antiguo que se conoce y se realiza en pilas de altura reducida que no se mueven durante todo el proceso de compostaje. La ventilación

es natural a través de los espacios de la masa a compostar. Las dimensiones de los montones para este sistema no interesa que sean de altura superior a 1,5 m y una anchura en su base de alrededor de 3 m. con sección trapezoidal.

b) Sistema de pilas estáticas con ventilación forzada.

Se forman pilas de 3 a 6 m de altura que permanecen estáticas durante el proceso. El oxígeno necesario se aporta a través de un sistema mecánico de ventilación mediante tuberías perforadas o una solera porosa, de forma que se aspira o inyecta aire a través de la pila. Este sistema permite la entrada de O₂ y la salida de CO₂. Una vez que se constituye la pila, esta permanece estática, hasta que la etapa activa de compostaje sea completa.

Para reducir malos olores, el aire se suele pasar a través de una pila de compost maduro que actúa de filtro.

Cuando se excede la temperatura óptima del material, los sensores que controlan el sistema de ventilación lo activan consiguiendo el doble objetivo de enfriar la pila y abastecerla de oxígeno.

Debido a que no hay mecanismos para mezclar el material durante el proceso de compostaje, las pilas estáticas ventiladas se suelen usar para materiales homogéneos por lo que materiales heterogéneos como los residuos urbanos, requerirían ser mezclados previamente.

Este sistema permite la rápida transformación de residuos orgánicos en fertilizantes, produce por la evaporación que se provoca una baja humedad en el producto y por otra parte los controles automáticos de temperatura evitan periodos prolongados a altas temperaturas. La ventilación controlada impulsa la actividad de los microorganismos artífices del proceso de compostaje. El sistema es también más económico por la poca intervención mecánica que se requiere.

El proceso de fermentación suele durar de 4 a 8 semanas, dependiendo de la capacidad de soplado y del tipo de residuos orgánicos a tratar. Después se apila el producto de 1 a 2 meses para que acabe de madurar.

c) Sistemas de pilas volteadas (indrow).

Este sistema es uno de los más utilizados. Se forman pilas de longitud variable, de 1,2 a 4 m. de altura y de 2 a 6 m de ancho en la base, con sección trapezoidal, aunque en zonas muy lluviosas es semicircular para favorecer el drenaje del agua, las pilas se oxigenan volteándolas periódicamente, para exponer la materia orgánica al oxígeno ambiental.

La periodicidad del volteo dependerá del material de partida y estará determinada por la temperatura y la humedad alcanzadas en la pila.

Las pilas se oxigenan por convección natural. El aire caliente que sube desde

el centro de la pila crea un vacío parcial que aspira el aire de los lados. La forma y tamaño óptimo de la pila depende del tamaño de partícula, contenido de humedad, porosidad y nivel de descomposición, todo lo cual afecta el movimiento del aire hacia el centro de la pila.

El tamaño y la forma de las pilas se diseña para permitir la circulación del aire a lo largo de la pila, manteniendo las temperaturas en



Pila de co-compostaje en planta de Residuos Sólidos Urbanos.

la gama apropiada. Si las pilas son demasiado grandes, el oxígeno no puede penetrar en el centro, mientras que si son demasiado pequeñas no calentarán adecuadamente. El tamaño óptimo varía con el tipo de material y la temperatura ambiente.

Una vez constituida la pila, la única gestión necesaria es el volteo o mezclado con una máquina adecuada. Su frecuencia depende del tipo de material, de la humedad y de la rapidez con que deseamos realizar el proceso, siendo habitual realizar un volteo cada 6 - 10 días. Los volteos sirven para homogeneizar la mezcla y su temperatura, a fin de eliminar el excesivo calor, controlar la humedad y aumentar la porosidad de la pila para mejorar la ventilación. Después de cada volteo, la temperatura desciende del orden de 5 ó 10 °C, subiendo de nuevo en caso que el proceso no haya finalizado.

Se deben realizar controles automáticos de temperatura, humedad y oxígeno para determinar el momento óptimo para efectuar el volteo.

El compostaje en pilas simples es un proceso muy versátil y con escasas complicaciones. Se ha usado con éxito para compostar estiércol, restos de poda, fanegos y residuos urbanos. El proceso logra buenos resultados en una amplia variedad de residuos orgánicos y funciona satisfactoriamente mientras se mantienen las condiciones aerobias y el contenido de humedad. Las operaciones de compostaje pueden continuar durante el invierno, pero se ralentizan como resultado del frío.

La actividad debe hacerse evitando que las máquinas volteadoras pasen por encima de la pila y la compacten.

Los lados de las pilas pueden ser tan verticales como lo permita el material acumulado, que normalmente conduce a pilas sobre dos veces más anchas que altas.

Actualmente se tiende a realizarlo en naves cubiertas, sin paredes, para reutilizar el agua de los lixiviados y de lluvia para controlar la humedad de la pila. La duración del proceso es de unos dos o tres meses, transcurrido el cual el compost deberá pasar al parque de maduración antes de proceder a su refinado y depuración.

6.2 SISTEMAS CERRADOS.

En contenedores parcial o totalmente cerrados, en los que se pueden controlar las condiciones ambientales. Como se trata de sistemas cerrados, es posible tratar los olores producidos por una eventual descomposición anaerobia.

Comúnmente se hace uso de la ventilación forzada, para el aporte de oxígeno necesario a los microorganismos, así mismo otras variables de proceso, tales como contenido de humedad, composición de nutrientes, temperatura, pH, cantidad de gas... pueden ser controladas, dirigidas y optimizadas.

Los costes de las instalaciones son elevados, pero se compostea en menos tiempo un mismo volumen y la superficie ocupada es inferior a la necesaria en los sistemas abiertos. Habitualmente en estos sistemas el compost resultante no presenta un suficiente grado de madurez y se le somete a un proceso de maduración al aire libre ó en naves abiertas.

Estos sistemas se agrupan normalmente en dos grupos, reactores verticales y reactores horizontales.

7 PROCESO DE COMPOSTAJE DE LOS RESIDUOS URBANOS.

El proceso de compostaje es una versión acelerada y controlada de la fermentación que se produce en la tierra de los bosques. El proceso es el mismo que se ha hecho tradicionalmente cuando el agricultor reunía desperdicios orgánicos para transformarlos en abonos para sus tierras.

El tratamiento de los residuos urbanos en una planta de compostaje a escala industrial, consta básicamente de las siguientes etapas:

- a) Recepción
- b) Separación de los distintos tipos de residuos y cribado
- c) Fermentación
- d) Afino
- e) Maduración
- f) Almacenaje

a) Recepción.

Se efectúa el control de entrada a la planta donde llegan los residuos procedentes de la recogida no selectiva o bien la fracción orgánica de los residuos pro-

cedentes de la recogida diferenciada. Los residuos son llevados al foso de recepción desde dónde mediante un transportador son llevados a la nave de selección.

b) Separación de los distintos tipos de residuos y cribado.

Los residuos pasan a una cinta de triaje de los productos voluminosos, de aquí a cribas rotativas de clasificación "tromel", que pueden tener distintos tamaños de malla entre 60 y 200 mm, líneas de recuperación de metales tanto férricos como no férricos, líneas de aspiración de plásticos "film". El producto obtenido, fundamentalmente materia orgánica, es conducido al parque de fermentación.



Volteo de pila de co-compostaje en planta de Residuos Sólidos Urbanos.

c) Fermentación.

En nave o bien al aire libre se produce la fermentación de la materia orgánica en presencia de oxígeno. Durante este proceso las pilas de compost alcanzan temperaturas de 70 a 75°C, en esta fase se seleccionan microorganismos termófilos y aerobios debido a los sucesivos volteos de la masa en las pilas de fermentación, con lo que se destruyen todos los agentes patógenos, mata las larvas de los insectos e impide que germinen las semillas de hierbas no deseables que puedan existir, garantizándose de esta forma sanitariamente el producto final obtenido. Un compost bien fermentado produce una esterilización de todo el residuo por la elevación de la temperatura, así como por la propia producción de fermentos (antibióticos) que impiden el desarrollo de gérmenes.

d) Afino.

El Compost obtenido en el proceso de maduración se somete a una criba de clasificación para separar los componentes inertes, mejorando su calidad. La separación de la materia orgánica se realiza mediante sucesivas cribas giratorias efectuadas en trómeles. La última de estas cribas puede presentar un tamaño de malla de 25 mm o de 10 mm obteniéndose así diferentes calidades del compost.

La granulometría del producto queda determinada pues, por el diámetro de tamiz de la criba e influye manifiestamente en la eliminación de impurezas.

Tras el cribado el compost es depurado mediante un proceso de depuración densimétrica.

*Cribado de compost*

Después de la fase activa de fermentación se requiere un periodo de al menos un mes para que el proceso termine y se produzca en el seno de la masa el equilibrio biológico. Progresivamente disminuye la actividad metabólica cesando la demanda de oxígeno. Ya que las pilas de maduración siguen manteniendo una ligera actividad, es necesario mantener las condiciones aeróbicas para evitar descomposición anaeróbica que produciría malos olores y compuestos tóxicos para las plantas. Aunque no se requieren volteos en esta fase el tamaño de las pilas debe permitir un adecuado intercambio de aire en su interior. La zona de maduración debe tener un buen drenaje con canalizaciones para recoger el agua de lluvia ya que las condiciones anaeróbicas también se pueden dar por un exceso de humedad y las pilas en esta fase de maduración no producen el suficiente calor para que se produzca la pérdida de agua por evaporación.

Finalmente se obtiene un producto estable de aspecto oscuro similar a la turba y cuyas propiedades agronómicas son comparables a las del estiércol por tratarse en ambos casos de materias orgánicas. Finalmente, no se percibe ningún olor molesto.

e) Maduración.

Después de la fase activa de fermentación se requiere un período de al menos un mes para que proceso termine y se produzca en el seno de la masa el equilibrio biológico. Progresivamente disminuye la actividad metabólica cesando la demanda de oxígeno. Ya que las pilas de maduración siguen manteniendo una ligera actividad, es necesario mantener las condiciones aeróbicas para evitar descomposición anaeróbica que produciría a malos olores y compuestos tóxicos para las plantas. Aunque no se requieren volteos en esta fase el tamaño de las pilas debe permitir un adecuado intercambio de aire en su interior. La zona de maduración debe tener un buen dre-

naje con canalizaciones para recoger el agua de lluvia ya que las condiciones anaeróbicas también se pueden dar por un exceso de humedad y las pilas en esta fase de maduración no producen el suficiente calor para que se produzca la pérdida de agua por evaporación.

Finalmente se obtiene un producto estable de aspecto oscuro similar a la turba y cuyas propiedades agronómicas son comparables a las del estiércol por tratarse en ambos casos de materias orgánicas. Finalmente, no se percibe ningún olor molesto.

f) Almacenaje.

El uso y la venta del compost son generalmente estacionales, con mayor demanda en las épocas de primavera y otoño por lo que el compost puede permanecer almacenado hasta seis meses antes de su venta. Los compost aunque se hayan dejado madurar adecuadamente, todavía pueden presentar de forma baja, cierta actividad microbiana, por lo que en lo posible se deberá evitar el riesgo de crear condiciones anaerobias.

8 PARÁMETROS QUE INFLUYEN EN LOS PROCESOS DE COMPOSTAJE.

Son muchos y muy complejos los factores que intervienen en cualquier proceso biológico. Todas estas variables están a su vez influenciadas por las condiciones ambientales, tipo de residuo a tratar, la técnica de compostaje, la manera en que se desarrolla la operación y por la interacción entre ellas.

- pH.

Influye en el proceso debido a su acción sobre los microorganismos. En general, los hongos toleran un pH entre 5-8, mientras que las bacterias tienen menor capacidad de tolerancia ($\text{pH} = 6-7,5$). El pH varía a lo largo del proceso. En la primera fase, fase mesófila, puede bajar por la formación de ácidos, para volver a aumentar posteriormente, finalmente el pH disminuye en la fase final o de maduración. Aumentos fuertes de pH pueden facilitar la pérdida de nitrógeno en forma amoniacal.

- CN.

El carbón y el nitrógeno son dos elementos fundamentales en el compost, y su relación de transformación (C:N) es un factor importante a controlar para obtener una fermentación correcta. Teóricamente, una relación inicial C/N de 25/35 es la adecuada, si bien no todos los residuos tienen un mismo tipo de materia orgánica con la misma biodegradabilidad. Si la relación C/N es superior a 35, disminuye la actividad biológica, el proceso de fermentación se alarga hasta que el exceso de carbono es oxidado y la relación C/N desciende a niveles que permiten un metabolismo adecuado. Si la relación C/N es muy baja, se pierde el exceso de nitrógeno en forma de amoníaco. Dado que uno de los objetivos del compostaje es la conservación de nutrientes, no podemos permitir esta pérdida. La mezcla de distintos residuos con diferentes relaciones C:N puede solucionar el problema.

- Aireación.

El oxígeno es necesario para que los microorganismos puedan descomponer eficazmente la materia orgánica. Debe ser suficiente para mantener la actividad microbiana sin que en ningún momento aparezcan condiciones anaerobias, que, además de entorpecer el proceso, dan lugar a la aparición de malos olores y a un producto de inferior calidad. La aireación tiene el doble objetivo de aportar el oxígeno y permitir la evacuación del CO_2 producido. La aireación debe mantenerse en unos niveles adecuados, teniendo en cuenta que las necesidades de oxígeno varían a lo largo del proceso.

La aireación puede afectar a otros parámetros como la temperatura o la humedad, así después de cada volteo, la temperatura disminuye de 5 a 10°C, subiendo de nuevo si el proceso no ha acabado. También tenemos que tener en cuenta que un exceso de aireación puede provocar un exceso de evaporación que frenaría el desarrollo de la actividad microbiológica.

- Temperatura.

Es el parámetro que mejor indica el desarrollo del proceso. De acuerdo con este parámetro, el proceso de compostaje se puede dividir en cuatro etapas: mesófila, termófila, enfriamiento y maduración. Cada grupo de microorganismos tiene una temperatura óptima para realizar su actividad: criófilos, de 5 a 15 °C; mesófilos, de 15 a 45 °C; y los termófilos, de 45 a 70 °C.

El grupo favorecido descompondrá la materia orgánica utilizándola para obtener energía y materiales para reproducirse, y en la operación se emitirá calor. Este calor puede hacer variar la temperatura de la pila de residuos. Debe mantenerse entre 35 y 60 °C para eliminar elementos patógenos, parásitos y semillas de malas hierbas. La variación de la temperatura dependerá del volumen de la pila, de la superficie de esta y de las condiciones ambientales.

Con temperaturas demasiado elevadas, mueren determinadas especies que favorecen el compostaje, mientras que otras no actúan por estar en forma de espora.

- Población Microbiana.

El compostaje es un proceso dinámico en el que se producen una serie de cambios físicos y químicos debido a la sucesión de complejas poblaciones microbianas. En la primera etapa del compostaje aparecen bacterias y hongos mesófilos. La intensa actividad metabólica de estos organismos provoca la elevación de la temperatura en el interior de la masa en compostaje. Al aumentar la temperatura a 40°C, aparecen las bacterias y hongos termófilos y también empiezan a aparecer los actinomicetos, que se desarrollan desde los 40°C hasta los 60°C. Estas especies degradan la celulosa y lignina con lo que la temperatura sube por encima de los 70°C apareciendo actinomicetos y bacterias formadoras de esporas. A esta temperatura cesa prácticamente la actividad microbiana y se produce la pasteurización del medio.

Cuando la materia orgánica se ha consumido la temperatura vuelve a bajar y reaparecen las bacterias y hongos mesófilos, que utilizan como fuente de energía la celulosa y la lignina residuales.

Como consecuencia de las elevadas temperaturas alcanzadas durante el compostaje se destruyen las bacterias patógenas y parásitos presentes en los residuos de partida.

- **Humedad.**

Los microorganismos necesitan agua. Teóricamente, los valores de humedad para que pueda darse una fermentación aeróbica están entre el 30 y el 70%, siempre que se asegure una buena aireación. En la práctica, se deben evitar valores altos, pues se desplazaría el aire de los espacios entre partículas del residuo, y el proceso pasaría a ser anaeróbico. Si por el contrario, la humedad es demasiado baja, bajará la actividad de los microorganismos y el proceso se ralentiza.

Los valores óptimos están entre el 40 y el 60%, dependiendo de la textura del material: para materiales fibrosos, la humedad máxima es del 75%, mientras que para residuos con papel o materia vegetal fresca está entre el 50 y el 60%.

Para conseguir la humedad adecuada, se pueden mezclar distintos tipos de residuos y triturar o desfibrar los materiales. La humedad adecuada es esencial para la actividad microbiológica.

9 COMPOST.

9.1 DEFINICIÓN DE COMPOST.

El compost es un producto obtenido tras un proceso de descomposición de materiales orgánicos denominado compostaje y que se emplea como abono para las plantas.

El compost se puede definir como el producto que se obtiene al someter a la fracción de materia orgánica contenida en los residuos a un proceso de fermentación aerobia controlada, hasta que se transforma en una mezcla estable, es decir, que en él, el proceso de fermentación está esencialmente finalizado. Debe ser un producto inocuo, sin sustancias fitotóxicas, que pueda aplicarse sin riesgos de provocar daños ni al suelo ni a los cultivos, guardando entre sus componentes una relación que le confiere un buen valor agronómico.

Este abono orgánico resultante es un producto de color marrón oscuro, inodoro o con olor a humus, que contiene materia orgánica (parte de la cual es semejante al humus de la tierra) así como nutrientes: nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, calcio, hierro y otros oligoelementos necesarios para la vida de las plantas. Actúa

sobre los nutrientes macromoleculares, llevándolos a estados directamente asimilables por las plantas, lo cual se manifiesta en notables mejoras de las cualidades organolépticas de frutos y flores y mejor resistencia a los agentes patógenos.

La materia orgánica contenida en el compost es esencial para mantener la fertilidad del suelo. La principal ventaja apreciada en el compost aparte de su aporte de materia orgánica, es la de contribuir al freno del creciente deterioro ecológico y al mantenimiento y recuperación de un equilibrio medioambiental.

9.2 CLASIFICACIÓN DEL COMPOST.

En función del grado de evolución alcanzado durante el proceso de compostaje, los compost se pueden clasificar en frescos, maduros y curados.

- **Compost Fresco.**

El compost fresco sería el que ha atravesado una fase termófila, experimentando por ello una descomposición parcial, pero que aún no ha alcanzado la estabilización. Al añadirse al suelo continúa su proceso de degradación, mejorando la estructura del suelo y la actividad microbiológica, pero puede provocar efectos desfavorables en los cultivos.

Se utiliza normalmente para la recuperación de suelos ó para la preparación de suelos entre periodos de cultivos.

- **Compost Maduro.**

Es el producto final de la fase de estabilización, que cumple las especificaciones sanitarias, por lo que puede ser aplicado al suelo cuando se inician los cultivos, aunque no es conveniente su contacto con el sistema radicular de la planta.

- **Compost Curado.**

Ha sufrido un largo periodo de maduración y mineralización pudiendo ser empleado como sustrato en contacto directo con el sistema radicular.

9.3 PROPIEDADES DEL COMPOST.

El compost mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo dónde se aplica:

A. Propiedades Físicas.

La influencia de las aplicaciones del compost en las propiedades físicas del suelo está relacionada con la mejora de la estructura de este, lo que se puede traducir en:

- Mejora la estructura, dando soltura a los suelos pesados y compactos y cohesionando los suelos sueltos y arenosos.
- Confiere un color oscuro al suelo debido a la materia orgánica, ayudando a la

retención de energía calorífica, lo que provoca un aumento moderado de la temperatura del suelo, que influye favorablemente en los procesos biológicos.

- Aumento de la porosidad, facilitando el drenaje y también la aireación y respiración de las raíces.
- Aumenta la capacidad de retención de nutrientes del suelo, por lo que se aumenta la fertilidad de éste.
- Aumenta la infiltración y permeabilidad. Aumenta la permeabilidad de los suelos de arcilla y aumenta la capacidad de retención de agua de suelos arenosos.
- Reduce la erosión del suelo, favoreciendo el crecimiento radicular y la capacidad de retención de la humedad, lo cual, junto a la formación de agregados con las arcillas, lo hace un buen agente preventivo de los problemas de desertización.
- Mejora el laboreo al dar más esponjosidad al terreno.

B. Propiedades Químicas.

- Incrementa la disponibilidad de nitrógeno, fósforo, potasio, hierro y azufre.
- Estabiliza la reacción del suelo, debido a su alto poder de tampón.
- Inactiva los residuos de plaguicidas debido a su capacidad de absorción.
- Inhibe el crecimiento de hongos y bacterias que afectan a las plantas.
- Aumenta la capacidad de intercambio catiónico "CIC"(mayor que las arcillas).
- Facilita el abonado químico y hace que los minerales se disuelvan mejor.
- Su riqueza en oligoelementos como hierro, manganeso, cinc, boro, molibdeno, cobre lo convierte en un fertilizante completo. Aporta a las plantas sustancias necesarias para su metabolismo.
- Regula el PH. Como su PH es cercano a 7; es decir, neutro, se puede utilizar sin contraindicaciones, ya que no quema las plantas, ni siquiera las más delicadas en suelos ácidos. En suelos ácidos, incrementa el PH, con lo que puede utilizarse como enmienda en estos suelos.

C. Propiedades Biológicas.

- El compost incentiva la coexistencia de diversas especies de microorganismos y se incrementa la microflora del suelo.
- Aumenta y mejora la disponibilidad de nutrientes para las plantas, ya que los retiene impidiendo que el agua que lo atraviesa se lleve los nutrientes solubles.
- Estimulación del crecimiento vegetal. Acelera el desarrollo radicular y los procesos fisiológicos de brotación, floración, madurez, sabor y color. Al mejorar el estado general de las plantas aumenta su resistencia al ataque de plagas y patógenos y la resistencia a las heladas.
- Los ciclos de nutrientes esenciales y de otros macro y micronutrientes se ven favorecidos a través de una adecuada mineralización de la materia orgánica, que asegura un continuo y gradual suministro de nutrientes a la solución del suelo, para ponerlos a disposición de la planta.
- Transformación de nitrógeno soluble en nitrógeno orgánico (en el cuerpo de microorganismos) evitando su pérdida por lixiviación o como amoníaco en el aire.

- La acción microbiana del compost hace asimilable para las plantas materiales inertes como fósforo, calcio, potasio, magnesio, así como micro y oligoelementos.

10 MÉTODOS PARA DETERMINAR LA MADUREZ DE UN COMPOST.

La evaluación del grado de madurez del compost es considerado uno de los grandes problemas, en relación con la aplicación de este producto, fundamentalmente en su aplicación agronómica.

Cuando un compost va a ser utilizado deben tenerse unas mínimas garantías de que su uso no es peligroso para el suelo y las plantas. De ese modo debe de estar libre de poblaciones patógenas y ser estable, es decir biológicamente inactivo.

La aplicación de un compost inmaduro puede provocar un bloqueo biológico del nitrógeno asimilable. También la descomposición posterior a su aplicación produce un descenso del contenido de oxígeno y del potencial de oxireducción del suelo, así como un aumento de temperatura del mismo y el desarrollo de sustancias fitotóxicas.

Además pueden ocasionar un aumento de la solubilidad de los metales pesados.

Existen gran cantidad de test para la determinación del grado de madurez del compost que presentan distintos grados de dificultad y de fiabilidad. Los más usuales los podemos clasificar en distintos grupos: métodos **físicos**, métodos químicos, métodos biológicos y métodos **microbiológicos**.

Métodos Físicos.

Son los más utilizados habitualmente y dan una idea aproximada de la madurez del compost.

- **Olor:** Los materiales frescos desprenden compuestos como amoníaco y ácidos orgánicos que producen malos olores y que en un compost suficientemente maduro no deben existir y por el contrario desprender un olor similar a la tierra húmeda.
- **Temperatura:** Debe ser estable una vez culminado el proceso y equipararse a la temperatura ambiente.
- **Color:** La descomposición de los materiales frescos implica un oscurecimiento llegando a tener un color marrón casi negro.



Métodos Químicos.

- **Relación CN:** Disminuye durante la fermentación hasta estabilizarse, alcan-

zando valores que dependen de los productos de partida. Generalmente se considera maduro con una relación C/N inferior a 20.

- **Determinación de la Demanda Química de Oxígeno (DQO):** Disminuye durante el proceso de fermentación hasta alcanzar un valor constante.
- **Variación del PH:** El PH finalizado el proceso se estabiliza tomando valores en función del producto de partida entre 7 y 8.
- **Capacidad de intercambio catiónico (CIC):** Nos da idea de la capacidad potencial de retención de nutrientes y capacidad de inmovilización de sustancias fitotóxicas. El CIC aumenta a medida que aumenta el grado de estabilidad de la materia orgánica.
- **Determinación del NH_4^+ y del SH_2 .** Si el proceso de compostaje se ha realizado correctamente, al final del mismo no deben detectarse cantidades apreciables de NH_4^+ ni de SH_2 cuya presencia pondría en evidencia la existencia de condiciones reductoras.

Métodos Biológicos.

Esos ensayos ponen de manifiesto la presencia de compuestos fitotóxicos que producen efectos negativos sobre la germinación y el crecimiento de las plantas.

- **Test de germinación:** Relacionando un porcentaje de germinación y la longitud de las raíces se calcula un índice de germinación. En general se considera maduro cuando este índice es superior al 50%.
- **Test de crecimiento:** Evalúa el efecto sobre el crecimiento en distintas especies vegetales.

Métodos Microbiológicos.

Basados en la relación que existe entre la madurez del compost y la actividad biológica de los materiales, partiendo de la hipótesis de que la madurez de un compost, se alcanza por estabilidad biológica del mismo.

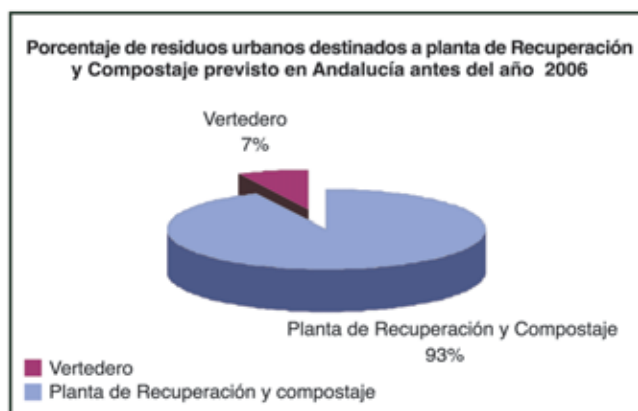
El grado de actividad se puede medir directamente a partir del conteo de la biomasa microbiana ó de medidas de la actividad metabólica.

- **Métodos respirométricos.** Estudian la demanda de oxígeno en el compost, que disminuye al decrecer la actividad microbiana. Se basan en medidas directas de absorción de oxígeno o en las de desprendimiento de anhídrido carbónico.
- **Métodos de análisis bioquímicos.** Se basan en la medida de la evolución de la actividad enzimática, que es función de la actividad celular.

11 PLANTAS DE COMPOSTAJE EN ANDALUCÍA.

En los últimos años se ha producido en Andalucía un considerable aumento en el tratamiento de los residuos urbanos, con la implantación prácticamente generalizada de la recogida selectiva y por la implantación de plantas de recuperación y compostaje.

Actualmente funcionan en Andalucía 18 Plantas de recuperación y compostaje de residuos urbanos, realizando un tratamiento superior a los 2.300.000 de t/año, lo que supone el 73,63% de la generación de residuos urbanos de la Comunidad Autónoma de Andalucía, dando servicio al 65% de la población de la Comunidad, lo que significa que la materia orgánica contenida en los residuos urbanos generados por una población superior a los 5.000.000 de habitantes, es sometida a procedimientos de compostaje, con una producción de compost residuos urbanos cercana a las 425.000 t/ año, con un rendimiento medio de un 18% en peso sobre el total de residuos destinados a Plantas de recuperación y compostaje.



Antes del año 2006 está previsto el funcionamiento de otras 4 Plantas con lo que el tratamiento total de residuos superará los 3.000.000 de t/año, lo que supondrá el 94% de la generación de residuos urbanos de la Comunidad Autónoma de Andalucía, dando servicio al 92% de la población de Andalucía, entorno 6.800.000 habitantes, con lo que la producción de compost de residuos urbanos superará las 560.000 t/ año.

12 APLICACIONES DEL COMPOST.

El compost de calidad, una vez superadas las normas de calidad exigidas puede ser utilizado como enmienda orgánica, sustrato o fertilizante.

En la mayor parte de los sistemas de cultivo, si no se aporta materia orgánica de ningún modo, se produce una progresiva disminución del nivel de humus del suelo. Esta pérdida conlleva diversos problemas como erosión acelerada, deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y una pérdida genérica de fertilidad en sentido amplio.

El compost de calidad obtenido se usará como sustituto de tierra vegetal en jardinería y paisajismo, como enmienda orgánica en cultivos forestales y agrícolas y como sustrato en viveros forestales, ornamentales y hortícolas. También es de destacar su aplicación en la restauración de suelos degradados y en la recuperación de superficies denostadas por diversas actividades como construcción de infraestructura viaria, hidráulicas, etc., extracciones de áridos, minería, canteras, etc. En estas actividades, la preparación del terreno para la posterior implantación de cubiertas vegetales, mediante siembras y plantaciones que impidan o reduzcan la erosión, requiere el aporte de compost que potencie el efecto de humificación del suelo.

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, a través de la Empresa de Gestión Medioambiental S.A. EGMASA, inició hace cuatro años una investigación sobre los efectos que tendría sobre el ámbito agrícola y forestal la aplicación de distintos tipos de compost.

PROYECTO FEDER DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.

Investigación y desarrollo tecnológico de procesos de compostaje y aplicación del compost en los sectores agrícola y forestal"

- Actuaciones realizadas

El trabajo realizado en el proyecto consistió en evaluar cómo actúa el compost en nueve ensayos de 8 cultivos agrícolas (3 de secano y 6 de regadío), en tres ensayos de 2 cultivos forestales para producción de madera, en



trece ensayos de repoblación forestal con 4 especies, y en nueve ensayos de viveros forestales con 8 especies. En la selección de parcelas experimentales se contemplaron distintas tipologías de suelos. Como medida de prevención ambiental, se midieron los contenidos en metales pesados, contaminantes orgánicos y patógenos contenidos en el compost antes de su incorporación al suelo.

- Compost elaborado

En función de las proporciones de la fracción orgánica de RSU, lodos de EDAR y restos de poda de parques y jardines, se produjeron tres tipos de compost en las cantidades relacionadas en el cuadro nº 1. La procedencia de las materias primas fue la siguiente:

- **RSU:** Planta de tratamiento de residuos de Montemarta (Los Palacios, Sevilla)

- **Lodos de EDAR:** Estación “Guadalete” (Jerez de la Frontera, Cádiz)
- **Restos de poda:** Parques y Jardines de Jerez de la Frontera (Cádiz).

Cuadro N°1 Proporción de materia primas utilizadas.

COMPOST		PROPORCIÓN MAT. PRIMAS (VOLUMEN)		
Tipo	Tm. Producidas	Lodos	Basuras	Restos poda
A	84	1	0	3
B	119	0	1	1,5
C	130	1	1	2

Una vez concluido el proceso de maduración el compost se cribó utilizando una malla de 24 mm, lo que permitió eliminar la mayor parte de los elementos inertes aportados por los RSU.

- Resultados obtenidos

Los tres tipos de compost fueron aplicados en 34,4 ha para 34 ensayos diferentes.

Cuadro N°2 Resumen n°de ensayos y superficies.

ENSAYOS	Nº	Has.
Cultivos agrícolas	9	19,5
Cultivos forestales	3	2,0
Repoblación	13	12,9
Viveros	9	-

En los cultivos agrícolas se detectó que el compost como abonado de fondo, en combinación con abonos nitrogenados minerales en cobertera, ha producido buenos resultados. Las pruebas, realizadas en siete cultivos (algodón, arroz, fresón, maíz, remolacha, tomate, trigo y vid), demostraron que el uso de compost aumentó significativamente la producción y la renta en cuatro de ellos: tomate, fresón, algodón riego y vid. (Cuadro n°3). Por otro lado, no elevó la presencia de malas hierbas ni el contenido de metales en el fruto.

Cuadro N3.- Resumen mejores resultados obtenidos en cultivos agrícolas.

ENSAYOS	Incremento de la Producción	Incremento Margen Bruto	Compost A	Compost B	Compost C	Dosis Tm/ha
Tomate	42 %	76 %	X			Baja (5)
Fresón	17 %	50 %	X			Baja (6)
Algodón	25 %	31 %	X	X	X	Alta (10)
Vid	13 %	7 %	-	X		Baja (6)

También se detectó un incremento en la calidad de las cosechas obtenidas con este abonado orgánico (la vitamina C aumentó en un 25 y 14% en el tomate y el fresón, respectivamente) frente a los niveles alcanzados por las cosechas tratadas con fertilizantes inorgánicos.

El compost, por otra parte, aumentó el ritmo de crecimiento de los cultivos forestales de chopo y eucalipto, llegándose a un incremento de altura de hasta el 39% en eucalipto (Cuadro nº4).

En cuanto a la aplicación del compost en la reforestación, las evaluaciones realizadas en algarrobo, encina, alcornoque y pino piñonero demostraron que se puede mejorar la supervivencia (especialmente de esta última especie sobre suelo arenoso) y que influye positivamente en el crecimiento, obteniéndose incrementos de altura de hasta el 156% en algarrobo (Cuadro nº5).

Por último, en vivero, los resultados preliminares obtenidos con el compost, mezclado con turba para la producción de planta forestal en bandeja de alvéolos, fueron muy satisfactorios.



En particular, se mejoró el estado vegetativo de las plántulas de pino y de algarrobo, tanto en el verdor como en el vigor. En esta última especie, los incrementos de crecimiento fueron de hasta el 125% en altura y hasta el 22% en diámetro del cuello de raíz. Se observó, así mismo, que las plantas de algarrobo con compost no presentaron síntomas de ataque por hongos. (Cuadro nº6).

Cuadro N4. Resumen mejores resultados obtenidos en cultivos forestales.

CULTIVO	Incremento Crecimiento %	Compost			Calidad Suelo	Dosis (l/árbol)
		A	B	C		
Eucalipto	25	x			Alta	Media (18)
	21			x	Alta	Baja (7)
	39			x	Baja	Alta (24)
Chopo	36	x			Baja	Alta (26)
	13			x	---	Alta (24)
	9	x			---	Media (18)

Cuadro N5. Resumen mejores resultados obtenidos en repoblaciones forestales.

ESPECIE	Incremento Crecimiento %	Compost			Tipo de Suelo	Dosis (l/árbol)
		A	B	C		
Algarrobo	156	x			Bás. Arcilloso	4
Alcornoque	94		x		Ácid. Arenoso	10
Encina	51		x		Bás. Pedregoso	10

Cuadro N6. Resumen mejores resultados obtenidos en viveros forestales.

ESPECIES	Medida	Tipo de Compost			Dosis (% Mezcla)	Dosis (l/árbol)
		A	B	C		
Algarrobo	H (cm)			x	40	126
	DCR (mm)			x	40	23
Acebuche	H (cm)			x	40	112
	DCR (mm)			x	40	30
Encina	H (cm)			x	40	7
	DCR (mm)		x		20	10

PROYECTO LIFE DE DEMOSTRACIÓN

Procesos de co-compostaje y su aplicación en paisajismo, reforestación, cultivos forestales y agrícolas en Andalucía”(Life 00 ENV E 000543)



RESUMEN

La CMA para dar continuidad al proyecto “Investigación y desarrollo tecnológico de procesos de compostaje y aplicación del compost en los sectores agrícola y forestal” presentó un nuevo proyecto para que ese trabajo prosiguiera con las experiencias iniciadas dos años antes y se ampliase el estudio a nuevas parcelas, en campos como el paisajismo, las repoblaciones forestales, el olivar, la fruticultura y los viveros.

Para apoyarlo, buscó el respaldo de diez socios más y bajo el título “Procesos de co-compostaje y su aplicación en paisajismo, reforestación, cultivos forestales y agrícolas en Andalucía” (Life 00 ENV /E /000543), lo presentó y resultó seleccionado en la convocatoria Life medio Ambiente 2000.

En resumen el proyecto propone, teniendo en cuenta que el compost tiene futuro, realizar un esfuerzo en hacer difusión de este material que actualmente está desprestigiado en ciertas zonas.

Por ello la divulgación de los resultados del proyecto tendrá como finalidad principal la educación y concienciación de los agentes sociales implicados en la elaboración y aplicación del compost, para evitar prácticas inadecuadas que deterioren la validez de estos materiales orgánicos como fertilizantes.

Así se ha asociado a un buen grupo de participantes comprometidos en hacer esta diseminación como son las Asociaciones agrarias por su relación con cooperativas y agricultores y las Diputaciones y Universidades por su función formativa pública.

Se demostrará que residuos orgánicos procedentes de la actividad humana, como son la fracción orgánica de los residuos domiciliarios, los biosólidos de depuración de aguas residuales urbanas, y los restos vegetales de parques y jardines, son recursos válidos para el co-compostaje o compostaje conjunto, desde los puntos de vista técnico, económico y ambiental.

- Resultados previstos

Introducción a nivel pre-industrial del co-compostaje en dos plantas de compostaje de Andalucía.

Creación de una red regional demostrativa de parcelas de aplicación del compost.

Construcción de un apero para distribuir compost y reducir los costes de su aplicación.

Diseminación del uso adecuado del compost en paisajismo, jardinería y en los sectores forestal y agrícola.

Constitución de un “Foro LIFE del Compost” como instrumento de intercambio, participación y debate entre los implicados en el sector.

Creación de una “Oficina LIFE del Compost” en Andalucía, como elemento de información a interesados.

- **Beneficiario y Socios**

Beneficiario

- Consejería de Medio Ambiente (CMA)

Socios

- EMASESA (empresa municipal de aguas del excmo. Ayuntamiento de Sevilla)
- Mancomunidad de municipios de la costa del sol occidental
- IRNAS-CSIC. (Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla- Consejo Superior de Investigaciones Científicas)
- Diputación de SEVILLA
- Diputación de JAÉN
- U.P.A. (unión de pequeños agricultores)
- ENCE (grupo empresarial ence s.a)
- Universidad do Algarve Portugal (Faculdade de Engenharia de Recursos Naturais-fern)
- Universidad de Almería (Departamento de Producción Vegetal)
- TERRAVIDA S.L