

EL COMPOST

El fertilizante orgánico del futuro

Por: Agustín González Morera (*)

El objetivo del agricultor ha sido siempre aumentar sus rendimientos, para aprovechar al máximo su cosecha.



Actualmente el uso excesivo y indiscriminado de fertilizantes químicos junto a la escasa aportación de materia orgánica al suelo, está ocasionando graves problemas.

CONSIDERACIONES GENERALES.

El Compost es un producto orgánico que aporta al suelo materia orgánica, de la que tan necesitados están nuestros suelos en exceso mineralizados.

La producción de Compost viene efectuándose desde hace muchos años y es una tecnología bien conocida y desarrollada. Este proceso se basa en la fermentación bacteriana de la materia orgánica contenida en la basura, en presencia de aire. Los microorganismos que realizan este proceso de fermentación aerobia son termófilos, es decir, que trabajan a temperatura más bien altas (50-60°C) y el producto resultante de esta fermentación de la materia orgánica es un humus, aplicable al terreno.

El Compost no es exactamente un abono, sino un regenerador orgánico del terreno, pero por analogía con los abonos químicos

con frecuencia se les denomina abonos orgánicos.

La necesidad del Compost, como la del estiércol empleado desde la más remota antigüedad, viene dada por la que sin materia orgánica en los suelos no hay vida bacteriana y, sin ella, las plantas no pueden asimilar los elementos minerales, ni retienen la humedad, ni tiene los rendimientos esperados.

EL COMPOSTAJE

El Compostaje es un proceso de descomposición aeróbica (fermentación) de la materia orgánica contenida en los residuos sólidos urbanos en condiciones controladas.

La fermentación, que puede llevarse a cabo de forma natural (al aire libre) o forzada (acelerada mediante digístore). La diferencia de tiempo es muy acusada ya que, en el primer caso puede durar cerca de 3 meses y el segundo unos 15 días.

Como se indica al comienzo del artículo, el Compost no solo aporta elementos minerales fertilizantes sino un gran volumen de humedad. El aporte de materia orgánica

es muy importante para los suelos españoles ya que su déficit en materia orgánica es grande. Se recomienda un contenido en materia orgánica medio de un 3% y los suelos españoles sólo tienen un 1% (1 por ciento)

La obtención de un buen Compost depende principalmente de la materia orgánica de partida, del proceso biológico de fermentación y del proceso mecánico de depuración y refinado.

Tradicionalmente, en las explotaciones agropecuarias se ha compostado estiércol y residuos vegetales como vía para la obtención de materia orgánica necesaria para la explotación agrícola.

PROCESO DE COMPOSTACIÓN DE BASURAS

La actividad de las instalaciones dedicadas al compostaje de residuos sólidos urbanos consta, generalmente, de las siguientes etapas:

1) Tratamiento físico primario de las basuras seleccionando los productos aprovechables.

(*) Ingeniero Agrónomo Universidad Politécnica de Madrid.



- 2) Fermentación del producto.
- 3) Tratamiento físico secundario del producto terminado.
- 4) Maduración y almacenamiento del compost obtenido.

Se analiza a continuación, brevemente, cada una de las cuatro etapas anteriores:

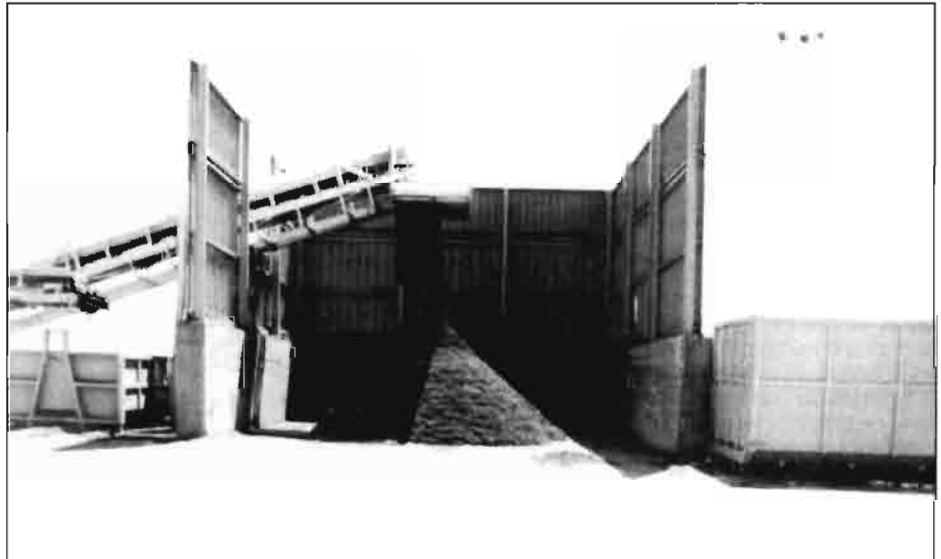
Tratamiento físico primario:

En las instalaciones de preparación del compost, los camiones que traen los residuos se pesan cargados y posteriormente se vierten las basuras frescas en las tolvas de recepción (fosos de recepción). Desde estos fosos, las basuras se llevan a la zona de tratamiento físico primario que consiste, básicamente, en tres operaciones: cribado para la eliminación de elementos sólidos de gran tamaño, separación normal o mediante electroimanes de todo elemento metálico (botes de refresco, latas,...) y separación manual del vidrio; y como último paso el acopio de la materia orgánica (resto de elementos) para la fermentación.

- Durante el cribado, en tróneles de gran tamaño, se separan todos los elementos mayores de 100 mm. empleándose únicamente los inferiores para la fabricación del compost. Estos tróneles están equipados con pinchos de forma que todas las bolsas de basura sean rotas y su contenido pueda ser cribado.

- La fracción de Residuos Sólidos Urbanos inferior a 100 mm, es sometido a una nueva selección mecánica a través de separadores electro-magnéticos, eliminando cualquier bote o chatarra. Los elementos recuperados se prensan y se empacan para su posterior comercialización.

En la selección manual se separa materiales no férricos (Aluminio, Estaño, Zinc, Plomo, Níquel y Cobre) cristales, plásticos, papeles, cartones y trapos que también se prensan y empacan para su posterior comercialización. En el caso del vidrio, las bo-



tellas y envases recuperables se almacenan en contenedores para su posterior comercialización.

Fermentación:

La aireación es el factor básico de la fermentación. Se realiza mediante volteos de la masa a fermentar o a través de sistemas mecánicos de aireación interior de la masa fermentable. A través de esta aireación se aporta oxígeno potenciando la actividad microbiana, y desalojando el dióxido de carbono producido. Se debe controlar esta aireación, ya que si esta resulta excesiva se produciría una descenso de la temperatura en el proceso.

En segundo lugar, otro factor de importancia es la humedad. Los microorganismos necesitan agua para su actividad, especialmente para transportar los nutrientes a través de la pared celular. Este contenido en humedad va a depender del tipo de re-

siduo tratado, aunque los residuos urbanos contienen de un 50-70% en humedad. En caso de que fuera necesario, se añadiría agua para evitar las pérdidas por evaporación.

La temperatura de la masa de compostaje asciende durante la fermentación hasta valores próximos de 65-70°C. Esta es la fase más importante a efectos sanitarios ya que las elevadas temperaturas suponen la eliminación de gérmenes patógenos y la destrucción de todas las semillas que contenga la M.O. Más tarde, la temperatura disminuye gradualmente, hasta igualarse a la del medio ambiente.

De esta forma, el compostaje constituye un proceso dinámico producido por la acción combinada de una serie de microorganismos. Primeramente las bacterias y hongos a través de su actividad metabólica provocan un descenso de PH hasta valores próximos a 6. Al mismo tiempo, esta actividad microbiana produce un aumento

de temperatura, favoreciendo un hábitat adecuado a las especies termófilas. La actividad metabólica que realizan es importante, hidrolizando grasas y proteínas, y atacando superficialmente a celulosa y lignina para formar sustancias orgánicas simples, a través de sus enzimas. Una vez alcanzadas las máximas temperaturas, solo sobrevivirán las bacterias termofílicas, debilitándose la actividad microbiana. Se dice que se ha alcanzado la fase de "pasteurización" (eliminación de bacterias patógenas). En cuanto al PH, asciende hasta alcanzar valores próximos de 8,5 como consecuencia de la liberación de amoníaco. Agotada la materia orgánica fuente de carbono, se disminuye la actividad microbiana, y por tanto la temperatura.

De esta manera, la nueva población de bacterias y hongos es inferior en número y actividad a las que existían en las basuras frescas. Durante esta fase se sigue atacan-

COLABORACIONES TÉCNICAS



do la celulosa, alcanzando PH próximos a la neutralidad o ligeramente alcalinos.

Un estudio biológico de un compost revela tres hechos importantes:

- * Eliminación de cualquier microorganismo patógeno.

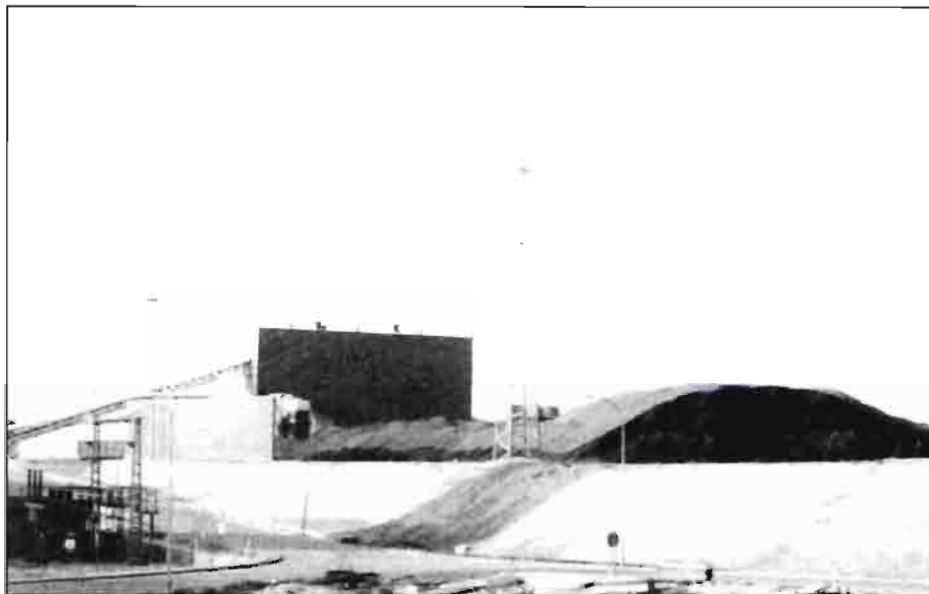
- * El compost contiene sustancias antibióticas.

- * El compost tiene microorganismos compatibles con la flora microbiana del suelo.

Durante la fermentación, parte de la materia orgánica se transforma en gases y agua. Uno de los parámetros más interesantes a controlar durante la fermentación es la relación carbono/nitrógeno (C/N). Las 2/3 partes de carbono eliminada de la materia orgánica sirve para producción CO_2 , liberando la correspondiente energía para cubrir las necesidades metabólicas vitales de los microorganismos. El tercio restante pasa a formar parte del protoplasma celular de los nuevos microorganismos formados. Sin embargo, para la formación de proteínas para los mismos microorganismos se necesita la disponibilidad de otros elementos químicos, siendo el más imprescindible el Nitrógeno, frente al Fósforo y Azufre.

En un compostaje correcto, la relación C/N se hace cada vez más pequeño. Valores superiores provocan un alargamiento de la fermentación, mientras que, valores inferiores conducen a un exceso de Nitrógeno, convirtiéndose en amoníaco y perdiéndose en la atmósfera. Un compost fermentado tiene una relación C/N en torno a 20.

Actualmente existen diversos sistemas de compostaje, entre los que destaca: el sistema abierto (en pilas de aire) y sistema cerrado (en reactor). Dentro de los primeros están los denominados de apilamiento estático, los de apilamiento con volteo y los de apilamiento con volteo y ventilación forzada.



* Tratamiento físico del producto fermentado

Finalizada la fase de fermentación, el producto se somete a una serie de operaciones mecánicas cuyo fin es reducir el máximo de elementos inertes, así como garantizar una granulometría adecuada que facilite su aplicación en el suelo, y su posible mezcla con otros nutrientes minerales para aumentar y enriquece su capacidad fertilizante.

* Maduración del compost

Esta fase permite establecer en el compost los equilibrios químicos y bioquímicos deseados, una vez finalizada la fase activa de la fermentación. Durante la maduración, se mantiene una ligera actividad microbiana que es la que consigue la homogeneización.

La legislación española fija las características mínimas que debe cumplir el compost, según la Orden Ministerial publicada en el B.O.E. de fecha 10 de agosto de 1988.

EL CASO DE TIRMADRID, S.A.

TIRMADRID es una de las empresas más importantes que se encargan de eliminar parte del problema del vertido en el municipio madrileño a través de su Planta de Residuos.

Durante el proceso de tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos (R.S.U.) se recuperan productos comerciales tales como la chatarra, plástico, cartón, vidrio y materia combustible, para finalmente y una vez eliminados estos productos de recuperación, fabricar el compost orgánico que permitirá fertilizar el suelo. Tanto la manipulación del producto recuperable del Residuo Sólido Urbano, como la fabricación del compost o abono orgánico, ha creado además una riqueza adicional de gran im-

portancia por "LA CREACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO", creando 190 puestos de trabajo en sus dos turnos diarios de producción.

El compost que fabrica TIRMADRID, S.A. es un humus artificial exento de semillas, obtenido industrialmente por transformación biológica controlada de la fracción orgánica de los residuos, llevando incorporados los factores de crecimiento y casi todos los oligoelementos necesarios para el normal desarrollo de las plantas.

Todo proceso industrial de producción de compost está condicionado por la necesidad de obtener un humus capaz de formar sobre el terreno, complejos órganominerales insolubles que permanezcan cerca de las raíces de las plantas mejorando la capacidad de intercambio catiónico, y evitando la emigración a horizontes pro-



fundos de los complejas solubles, tales como el Magnesio, Amonio y Nitratos.

Un humus de este tipo se caracteriza por una composición química particular (estructuras muy polimerizadas, nitrógeno en forma nítrica), cuya formación sólo es posible, cuando la masa que debe transformarse está suficientemente aireada, fa-

cilitando así la actividad de los microorganismos aeróbios. De este modo, se recomienda al agricultor para mejorar el rendimiento y calidad de sus cosechas incorporar Compost a sus cultivos.

Estos problemas, que sin duda son producidos por la falta de fertilidad del suelo provocadas por una lenta y paulatina mi-

neralización del mismo, son factores que inciden sobre la calidad y rendimiento del cultivo y que desafortunadamente el agricultor sufre en su economía particular.

TIRMADRID ofrece al Agricultor la utilización del compost que está obteniendo en la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos, de Madrid, propiedad del Ayuntamiento de Madrid.

VENTAJAS DEL COMPOSTAJE

Como ventajas del proceso de compostaje pueden citarse las siguientes:

a) El producto final o compost es una sustancia química estable, desprovista de semillas, malas hierbas y gérmenes patógenos.

b) El compost se utiliza en agricultura como:

- mejorante de la estructura física del suelo, aumentando la aireación, así como la capacidad de retención de agua, originando un mejor aprovechamiento de los componentes químicos que entran a formar parte del abono tradicional.

- fuente de riqueza microbiana a la tierra de cultivo, aportando los microorganismos y componentes orgánicos que tan necesarios son para la vida del suelo.

Agricultor:

TIRMADRID, empresa en el sector, le ofrece el abono orgánico TIRORGAN para cualquier tipo de cultivo, obtenido mediante la fermentación de los residuos sólidos urbanos de Madrid.

Análisis Químico Comparativo

	Humedad	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Mat. Org.	Hierro	pH	C/N
TIRORGAN	33%	1,8%	1,0%	1,1%	58%	1,3%	6,8	15
ESTIERCOL	60-80%	0,33%	0,22%	0,11%	10%	0,06%		

Propiedades del Abono Orgánico TIRORGAN

- * De fácil manejo
- * Mejora la estructura del suelo
- * Aumenta el poder de retención de agua en los suelos
- * Activa la germinación de las semillas
- * Alto contenido en N-P-K
- * Regula la asimilación de los abonos minerales
- * Exento de semillas de malas hierbas y de gérmenes patógenos
- * Mejora el desarrollo de las plantas



Con la garantía de: Tirmadrid, S.A. Planta de Tratamiento Integral de Residuos Sólidos Urbanos de Madrid

Tirmadrid

Tif.: (91)332.41.31 - Fax: (91)332.27.80

TIRORGAN es un producto inscrito en el registro de Fertilizantes y Afines con el nº 2056/99