

EN LAS TAMBIÉN HAY

La utilización de las basuras en el suelo agrícola fue una práctica común que se llevó a cabo hace cientos de años, al no existir los fertilizantes químicos y comprobarse que estas aportaciones no sólo mejoraban el suelo, sino que eran capaces de abastecer de nutrientes a las plantas durante todo el período que duraba su ciclo vegetativo.

Sin embargo, al inicio de la era industrial, la mayor concienciación de la sociedad en temas de higiene y contaminación del medio ambiente, y la aparición de sustancias aportadoras de nutrientes, hicieron que, poco a poco, fuese perdiendo fuerza la práctica de incorporar al suelo las basuras, designadas técnicamente en la actualidad con el nombre de residuos sólidos urbanos.

También tuvieron una influencia decisiva la actuación de los primeros ecologistas, que atacaron ferozmente este tipo de aportaciones, por entender que efectuando el vertido de una forma indiscriminada y sin ningún tipo de control se llegaría a la degradación del suelo agrícola.



Desde hace un par de décadas, las grandes aglomeraciones urbanas empezaron a ver convertidos sus alrededores en gigantescos vertederos, razón por la que los poderes públicos empezaron a despertarse y a tomar conciencia del problema, promoviendo la búsqueda de soluciones para la eliminación de las basuras "sin contaminar".

Tanto la incineración, como el vertido y su aplicación al suelo agrícola de los residuos urbanos, pueden causar dificultades de índole medioambiental, sociológica y económica. Los problemas para el medio ambiente se atribuyen principalmente a la contaminación de los suelos, del aire y de los acuíferos, con diversos elementos inorgánicos y orgánicos, tóxi-

BASURAS NEGOCIO



Emilio M. Allué
Dr. Ingeniero
Agrónomo



*Fosa de recepción
donde descargan
directamente los
camiones de recogida
de las basuras urbanas.*



Panorámica general de una planta de reciclado de basuras urbanas.

composición aerobia (con la presencia del oxígeno del aire) de sus constituyentes orgánicos, merced a la actividad microbiana de un conjunto de poblaciones de bacterias, hongos y actinomicetos, asociada y limitada por una sucesión de factores medioambientales, tales como la humedad, la acidez, el contenido de oxígeno y la concentración de elementos nutritivos (carbono y nitrógeno, principalmente). Como resultado final de este proceso de oxidación, se obtiene un producto relativamente estable, semejante al humus presente en el suelo.

El compost, que en castellano denominaríamos mantillo, es el producto resultante del compostaje, y de todos es conocida la aceptación que el mantillo tiene en jardinería.

Sin embargo, al mantillo o compost no se le debe considerar como un fertilizante aportador de elementos nutritivos, aunque lleve pequeñas proporciones de ellos, sino como un producto que mejora y mantiene un equilibrio estructural adecuado del suelo, y también como materia básica y energética para el desarrollo de muchos microorganismos que son indispensables para las múltiples transformaciones que deben efectuarse en el suelo.

Los agricultores saben y conocen, por haberlo sufrido en sus propias carnes, que debido al descenso alarmante de los niveles de materia

cos y peligrosos, así como con diferentes microorganismos patógenos, como bacterias y virus.

Las protestas y recelos sociales se producen, por lo general, como consecuencia de los desagradables y repugnantes olores que desprenden.

Todo ello obligó a estudiar el compostaje, o fermentación de los residuos urbanos, como una posible vía

alternativa de tratamiento y posterior eliminación e incorporación al binomio suelo-planta.

LA TÉCNICA DEL "COMPOSTAJE"

El compostaje de cualquier producto residual es un proceso de des-



Conos de almacenamiento de la materia orgánica fresca de las basuras urbanas una vez que se han separado la chatarra, el vidrio, los plásticos, el papel y el cartón.

orgánica y humus del suelo, para obtener las mismas cosechas deben ir incrementando paulatinamente las dosis de fertilizante mineral, pudiendo llegar a situaciones peligrosas como consecuencia de a una posible mineralización del suelo. Una forma de evitarlo es la aplicación al suelo agrícola del compost procedente de las basuras.

En la tabla 1 se indican las principales características físicas y químicas del compost obtenido a partir de las basuras urbanas.

EL EFECTO DEL "COMPOST" EN EL SUELO

La abundancia de carbono es lo que hace que se deba considerar a este tipo de compost como una enmienda orgánica, aunque, en este sentido, no se pueda fijar, en cuanto a su actuación, una constante a lo largo del tiempo. Posee grandes cantidades de sustancias o elementos que, bajo la denominación de sustancias orgánicas biodegradables, como celulosas, ligni-

nas, proteínas y ácidos orgánicos, son las que ejercen el efecto de materia orgánica sobre el suelo.

La mayor presencia de celulosa, en detrimento de la lignina, como consecuencia de los restos de papeles y cartones de las basuras urbanas recicladas, pueden ser el origen de la labilidad o fragilidad de esta materia orgánica.

El "coeficiente isohúmico", o cantidad de humus que se forma a partir de 1 kg de materia seca de compost que se aporta al suelo, varía por regla

TABLA 1. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL COMPOST PROCEDENTE DE LAS BASURAS URBANAS

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	
Humedad	25 - 30%	Peso específico	0,50 - 0,65 t/m ³
Materia orgánica total	30 - 50%	Color	marrón negruzco
Nitrógeno (N)	0,5 - 1,5%	Olor	inodoro
Fósforo (P ₂ O ₅)	0,5 - 1,5%	Temperatura	ambiental
Potasio (K ₂ O)	0,3 - 1%	Granulometría	10 - 15 mm
Carbono orgánico	15 - 30%		
Calcio (CaO)	5 - 7%		
Magnesio (MgO)	0,5 - 0,7%		
Relación C/N	< 10		
pH	7 - 8		



Parque de fermentación de la materia orgánica fresca de las basuras urbanas.

general entre 0.25 y 0.40. Este amplio margen de variación depende de la naturaleza de la sustancia humificada y de las condiciones en que se efectúa la humificación.

Así, cuanto más rico sea el compost en lignina, más humus producirá, y cuantos más azúcares, celulosa y compuestos nitrogenados posea, más rápidamente se mineralizará y menos humus generará, aunque las características del suelo, también afectan su comportamiento.

Debe tenerse presente que las basuras son un material sumamente heterogéneo, con grandes oscilaciones en su composición. Por ejemplo, en Madrid la composición de la basura experimenta importantes variaciones según el distrito de donde procede.

Las aportaciones de fuertes dosis de compost elevan el nivel de carbono total del suelo. Generalmente, a corto y medio plazo, este carbono procedente del compost urbano tiende a incrementar el poder de retención y de absorción del agua, y a mejorar la estabilidad estructural del suelo, pero en menor proporción que el estiércol, aunque esto puede compensarse por el efecto de una enmienda caliza ya que el calcio incide, junto con la materia orgánica, en la mejora de otras propiedades del terreno, como la permeabilidad al aire y al agua. Este punto concreto es de vital importancia en la lucha contra la erosión.

El contenido de nitrógeno es poco variable, oscilando entre 0.5 y 1.5%,

estando íntimamente ligado al estado de evolución del compost. Después de un periodo más o menos largo desde el momento de su incorporación al terreno, el compost se puede producir una ligera y regular mineralización del nitrógeno, de manera que los cultivos pueden extraer una gran parte de éste.

El efecto, a corto plazo, del poco fósforo existente se considera menor que el que se conseguiría a partir de un fosfato soluble. La disponibilidad del fosfato está íntimamente ligada a las dosis puestas a disposición del suelo. Ahora bien, una incorporación masiva e indiscriminada puede modificar algunas de las características físico-químicas del suelo que regulan la dinámica del anión fosfato.



Panorámica de una pila de fermentación de la materia orgánica fresca de las basuras urbanas en el momento de acabar de montarla.

El compost también lleva pequeñas proporciones de manganeso, boro, cobre, zinc y hierro, microelementos muy necesarios para la actividad y desarrollo vegetativo. Las aportaciones masivas, a pesar del incremento del pH que lleva consigo, hacen aumentar notablemente la absorción de estos microelementos, principalmente boro y zinc, lo que es interesante en el caso de la remolacha, para ayudar a combatir el mal del corazón.

Por otra parte, existen plantas muy sensibles a elevados contenidos de boro, como es el caso de las judías, que obligan, para aplicaciones sobre este cultivo, a que se efectúe un lavado del compost para la eliminación casi total del boro soluble, evitando de esta manera su posible efecto tóxico.

LA "CALIDAD" DEL COMPOST

Hay otros factores que influyen en el comportamiento del compost, cuando se incorpora la suelo. La falta de madurez, merced a una deficiente fermentación, se considera una de las principales causas de los fracasos que algunas veces se encuentran en la aplicación del compost al suelo agrícola.

Un compost inmaduro, con una relación C/N superior a 20, puede provocar efectos depresivos en las plantas por diversas razones, tales como:

- La disminución del nivel de concentración de oxígeno en la zona ra-

dicular por la demanda que de este elemento requiere la finalización de la fermentación y maduración del compost.

- El bloqueo del nitrógeno mineral del suelo que puede provocar el “hambre de nitrógeno” con efectos negativos para las plantas.
- La acumulación de sustancias tóxicas orgánicas como ácidos grasos.
- La elevación de la temperatura a nivel de las raíces por los procesos de



Panorámica de varias pilas de fermentación de la materia orgánica fresca de las basuras urbanas con un sistema de aireación forzada por medio de un ventilador.

TABLA 2. NIVELES MÁXIMOS PERMITIDOS EN EL COMPOST PARA LOS ELEMENTOS CONSIDERADOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EN MG DE ELEMENTO/KG DE ABONO SECO (P.P.M.)

Tipo de abono	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Cr
Compost	40	1750	400	1200	4200	25	750

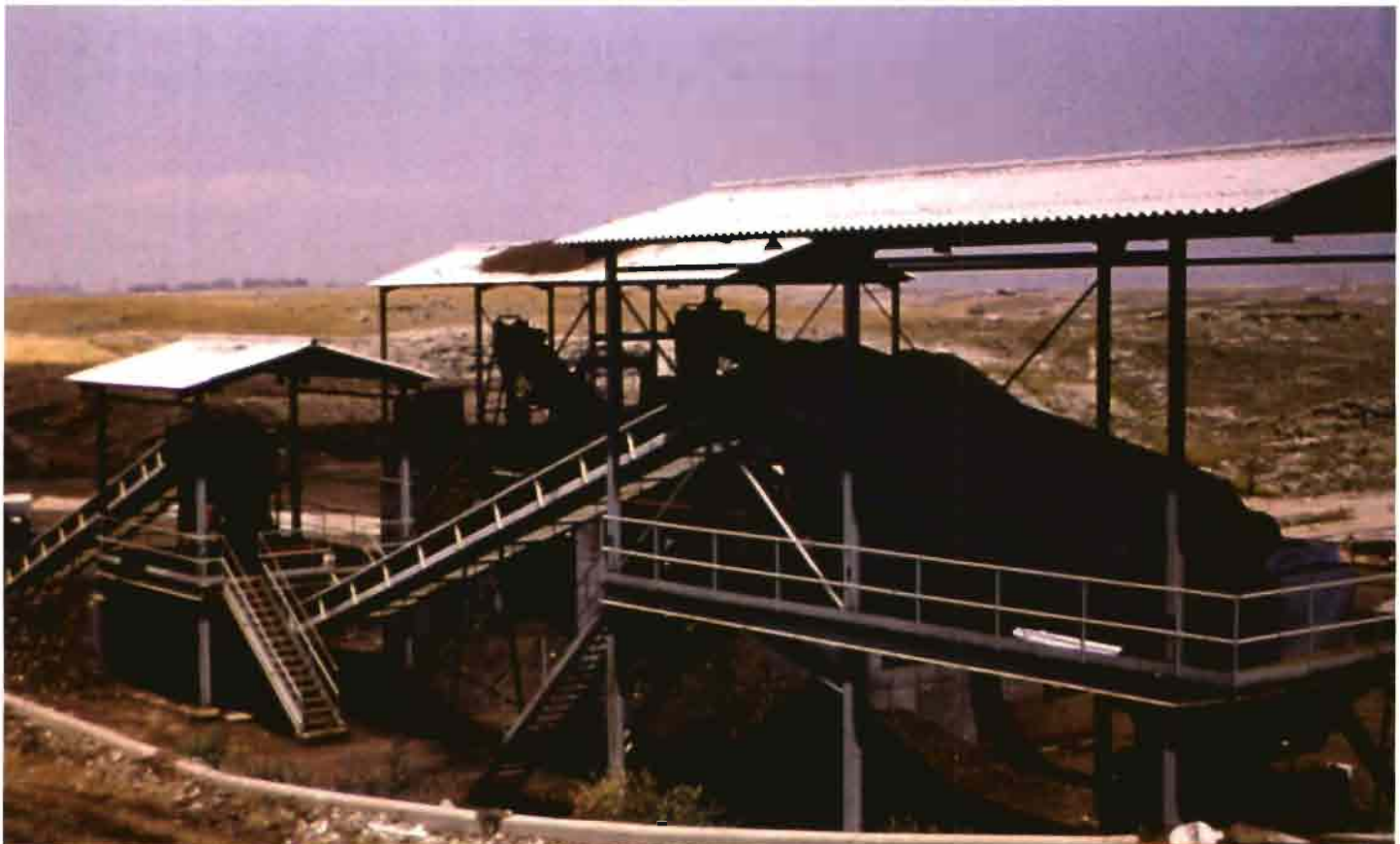
fermentación que pueden impedir la actividad nutricional, causar efectos de podredumbre y enfermedades.

Ciertos compost urbanos presentan unos niveles de salinidad elevados que, a su vez, pueden incrementar el contenido de sodio del suelo. Su procedencia, generalmente, está en la sal común que llevan los restos de los alimentos humanos. Los compost que se fabrican al aire libre y en época de lluvias, pierden gran parte de su concentración de sal por lavado, no sobrepasando el valor del 0.5% sobre materia seca.

Los contenidos en metales pesados como cadmio, níquel, cromo, mercurio y plomo, cuyo origen está en la

presencia de botes metálicos, ciertas pinturas y tintes para marcar papeles y cartones, y pilas, son por lo general sumamente pequeños. Normalmente este tema no preocupa en el compost procedente de las basuras, pues existen técnicas de reciclado que eliminan vidrio, metales, plásticos, papel, etc., con lo que este posible problema se puede reducir a niveles despreciables, lo que permite considerarlos como no peligrosos para el campo.

La normativa legal española sobre los niveles máximos permitidos de elementos potencialmente tóxicos del compost data del año 1991, estableciendo los valores que se indican en la tabla 2.



Planta de depuración o eliminación de inertes en el producto orgánico bien fermentado, apto para su aplicación al suelo agrícola.

CANTIDADES APLICABLES AL SUELO

La recomendación de una dosis es siempre un tema delicado, pues viene dada en función de un elevado número de variables, tales como el tipo de cultivo, el nivel de materia orgánica del suelo y el fin que se persigue, como: proporcionar materia orgánica, luchar contra la erosión, mejorar la textura y la estructura, siendo muy interesante mantener un cambio de impresiones con el agricultor y efectuar el correspondiente análisis de suelos.

Con estas consideraciones previas se van a indicar algunas cifras de carácter muy general:

- En cereales, y solamente con objeto de mantener un adecuado nivel de materia orgánica, sería interesante la aportación de 20 t/ha cada tres años.
- En viticultura, del orden de 100 t/ha cada tres años, aunque en la planta-

ción, y si los suelos son ácidos, puede elevarse esta cifra a 200 t/ha.

- En silvicultura, sistemáticamente, pueden aplicarse hasta 250 t/ha cada tres años.
- En la lucha contra la erosión, así como en bosques arrasados por el fuego, donde conviene combatir este problema y regenerar el suelo, las cantidades pueden elevarse considerablemente.
- En tierras de nuevo cultivo puede aportarse de 60 a 80 t/ha, no solamente por la materia orgánica, sino por los microorganismos que darán "vida" al suelo.
- En fruticultura y horticultura también se aportan dosis importantes.

CONCLUSIONES

La razones expuestas brevemente en estas notas dejan clara la importancia y utilidad del empleo del compost

procedente de las basuras urbanas en la agricultura, tanto por "ahorro de energía" que suponen, como porque su utilización permite eliminar residuos "sin contaminar el medio ambiente", a la vez que se "mejora el suelo".

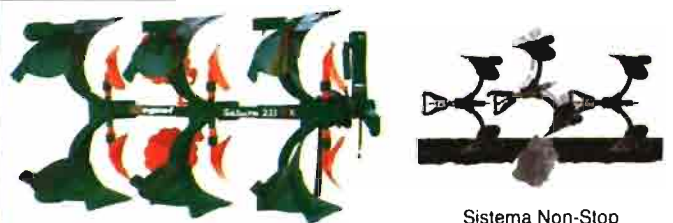
Para ello, el agricultor debe de exigir un producto de excelente calidad, a un precio asequible, para aplicarlo en las dosis adecuada y en el mayor número de cultivos posibles.

Los municipios y diputaciones deben de establecer acuerdos con los distintos organismos encargados del desarrollo de la agricultura, del control de la calidad del medio ambiente y de la protección y conservación de la naturaleza, tanto a nivel nacional como autonómico, para, de esta forma, mejorar sus entornos, evitar la erosión y resolver el problema de la eliminación de las basuras urbanas con una alternativa limpia o no contaminante, creando riqueza y fomentando el empleo. ♠

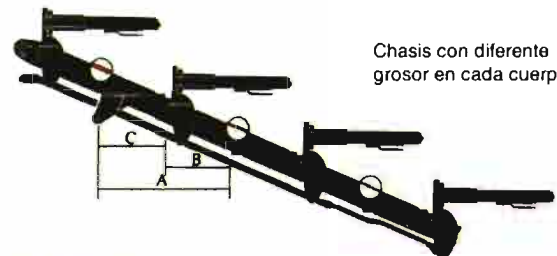


Regent
...la fiabilidad

**El arado con menos esfuerzo de tiro
Una gama completa para tractores
de 30 a 250 cv.**



Sistema Non-Stop



Chasis con diferente grosor en cada cuerpo



MICREBO, S.L.

MAQUINARIA

Ctra. Barcelona, 240

Tel.: (972) 22 28 27 · Fax: (972) 21 84 56
17001 GIRONA (España)