

GUIA DE COMPOSTAJE UTILIZANDO EL SISTEMA DE VASO INDUSTRIAL

En estas páginas pretendemos dar una pequeña información de lo que es el proceso de compostaje y el desarrollo del mismo mediante la utilización del sistema de compostaje en vaso.

Estas indicaciones son a modo de introducción, teniendo en cuenta que no somos especialistas en fabricar compost, somos los fabricantes de los equipos. Entendemos que las empresas dedicadas a la producción de compost disponen de los profesionales y métodos necesarios para la obtención de un producto final adecuado.

1.- Introducción

El compostaje es un proceso biológico aeróbico por el cual los microorganismos actúan sobre la materia orgánica descomponiéndola de forma rápida. El compost es un abono excelente para la agricultura, al ser un grado medio de descomposición de la materia orgánica, siendo superado solo por el humus, de grado alto.

Para que se produzca el proceso de compostaje se tienen que llevar a cabo una serie de reacciones, que se producen gracias a la acción conjunta de microorganismos de diverso tipo, como las bacterias y los hongos. El proceso del compostaje esta formado por cuatro etapas:

- Fase mesófila.
- Fase termófila.
- Fase de enfriamiento.
- Fase de maduración.

2.- Factores que intervienen en el proceso

Los factores limitantes del proceso son los que puedan influir sobre el desarrollo de los microorganismos. Determinando la velocidad con la cual las materias primas iniciales evolucionan hasta convertirse en compost maduro. Los factores que intervienen en cualquier proceso biológico de transformación están relacionados entre sí y son muchos y complejos. Además de los factores que vamos a relacionar, no debemos olvidar mencionar otros que también tienen su importancia en el proceso. Estos factores son:

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| - Tamaño de la partícula | - Grado de homogeneización |
| - Tamaño del reactor o la pila | - Frecuencia del volteo |
| - Tiempo de maduración | |

2.1.- Temperatura

Es un factor indicativo de la evolución del proceso de compostaje. Los cambios experimentados por este parámetro se utilizan normalmente para conocer la actividad microbiana a lo largo del proceso y determinan la estabilidad de la materia orgánica. Cada material se descompone a una velocidad y temperatura diferente, por lo que es difícil determinar una temperatura óptima, pero sí se puede fijar en el intervalo de 50-70°C, coincidiendo con la máxima tasa de producción de CO₂. En cambio, si tomamos como dato el mayor consumo de oxígeno, relacionado con la máxima tasa de descomposición, podemos fijar un intervalo mucho más pequeño centrado en torno a los 65°C. Por otro lado, las altas temperaturas alcanzadas en el proceso incrementan la actividad microbiana e inactivan los patógenos, esto es importante para conseguir una desinfección correcta del producto.

También sabemos que si la temperatura se incrementa demasiado podría producir la muerte de los microorganismos implicados en el desarrollo del proceso. Con ello, se produciría una reducción de la biodiversidad y actividad microbiana, y en consecuencia, una disminución en la velocidad de descomposición de la materia orgánica.

2.2.- Humedad

Afecta a la composición y actividad de la población microbiana, estando relacionada con la evolución de la temperatura y el grado de descomposición del material orgánico.

La humedad varía según el método de compostaje, los materiales a compostar y el tamaño o cantidad de materia a compostar.

Algunas veces y dependiendo del tipo de materiales, suele ser necesario un aporte de agua externo al compost, ya que las elevadas temperaturas en la fase termófila y la actividad microbiana producen una gran pérdida de humedad por evaporación directa.

El grado de humedad depende del tipo de materia, por ejemplo para materiales fibrosos o residuos forestales el grado idóneo es de 75-85% mientras que para material fresco es de 50-60%. Aunque se puede tomar como valor óptimo un 50-60%. Por debajo de 40% se reduce la actividad microbiana (los hongos resisten algo más) y por debajo de 20% el valor es altamente restrictivo. Pero por otro lado, tampoco es bueno el exceso, ya que el agua desplazaría el aire de los espacios porosos, produciendo malos olores debido a que se establecen situaciones anaerobias.

2.3.- Aireación

Por ser un proceso aeróbico, el oxígeno es necesario para que los microorganismos puedan realizar la descomposición. Por ello hay que mantener un nivel de oxígeno óptimo, evitando que se produzcan situaciones anaeróbicas que reducirían la velocidad del proceso, así como crearían malos olores y reducirían la calidad del producto. Para conseguirlo, es necesario además de un aporte de oxígeno, que los materiales tengan una porosidad adecuada para una correcta difusión del aire, este aspecto se soluciona por el volteo casi continuado del vaso.

La aireación del compost es necesaria ya que durante la fase bio-oxidativa, el porcentaje inicial de oxígeno puede verse reducido hasta en un 20%, mientras que el dióxido de carbono aumenta hasta un 5%. Con la aireación, conseguimos elevar los porcentajes de oxígeno hasta su óptimo para el desarrollo de los microorganismos, así como controlamos con ello otros factores tan importantes como la temperatura o la humedad. Además de para los organismos, el oxígeno es necesario para muchas reacciones de oxidación de especies químicas orgánicas e inorgánicas presentes en las materias primas.

También hay que tener cuidado con la excesiva aireación, ya que podría provocar el enfriamiento del material, así como un incremento de la evaporación de agua, lo que supondría la reducción de la actividad microbiana.

En conclusión, hay que tener en cuenta los niveles óptimos de oxígeno, que dependen a su vez de otros factores tales como el tipo de materia prima, textura, humedad, frecuencia de volteo y/o presencia o ausencia de sistemas de aireación forzada.

La mejor forma de conseguir el nivel óptimo de oxígeno es realizar una aireación por volteo, que además ayuda a la homogeneización del material, permitiendo así, además, que todo el material quede expuesto a las elevadas temperaturas interiores. Ya que al principio del proceso el volteo no afecta mucho a la temperatura de la pila, pero si lo hará en la fase termófila, que puede producir un fuerte descenso de las temperaturas que afectarían al proceso, por ello es necesario planificar el volteo. A parte, tras el volteo las zonas inferiores de la pila sufren un acusado descenso de la concentración de oxígeno, produciéndose condiciones anaerobias durante 12 horas, debido al aumento de la actividad microbiana por la fragmentación de partículas de material orgánico que dejan una mayor superficie de contacto.

Existe otra forma de mantener la concentración de oxígeno de manera más eficiente, esta es la introducción de aire mediante sistemas de aireación forzada (empleando ventiladores) ya sea por succión o por presión, este último caso es el que aplicamos en el vaso de compostaje.

2.4.- pH

Factor muy importante que influye activamente sobre la actividad microbiana ya que las bacterias y los hongos se desarrollan óptimamente a valores de pH diferentes. Las bacterias tendrán su máximo de desarrollo a pH de 6 y 7,5 mientras que los hongos los tendrán a valores entre 5 y 6. Gracias a las fracciones de materia orgánica que van siendo bio-transformadas en las distintas fases del proceso, sabemos como varia el pH.

Con esto vemos la variación del pH por fases

- Mesófila: el pH disminuye por la formación de ácidos orgánicos originados por la acción de microorganismos sobre los carbohidratos, lo que favorece el crecimiento de hongos y la descomposición de la celulosa y la lignina.

- Termófila: el pH aumenta hasta valores entre 8 y 9, por la formación de amoníaco por la desaminación de las proteínas, a parte aumentos fuertes de pH facilitan la pérdida de nitrógeno en forma amoniacal.

- Maduración: el pH se sitúa en torno a 7-8, como consecuencia de la capacidad tamponante que confiere a la materia orgánica el humus que se va formando.

A veces, es necesario corregir el pH inicial de las materias primas, para ello actuaremos de la siguiente forma:

- Para materiales ácidos, se puede añadir cal apagada

- Para materiales alcalinos, se pueden añadir sales ácidas (sulfatos o tiosulfatos)

Aunque lo mejor, y más frecuente, es conseguir un valor pH óptimo mediante la mezcla de materias primas adecuadas.

2.5.- Ratio Carbono/Nitrógeno

El carbono y el nitrógeno son dos elementos importantes en el proceso de compostaje ya que además de soportar el crecimiento microbiano son elementos básicos de la materia orgánica a compostar. El carbono es aproximadamente el 50% de la masa celular, así como fuente de energía metabólica. El nitrógeno por su parte es un componente mayoritario de ácidos nucleicos, proteínas estructurales, enzimas y coenzimas, todo necesario para el crecimiento y desarrollo de las funciones microbianas.

Para un crecimiento microbiano adecuado la ratio deberá ser de 25-30 partes de carbono por cada parte de nitrógeno consumido.

La ratio C/N varía según los diferentes materiales usados en el proceso de compostaje. El valor de esta relación decrece según avanza el proceso de compostaje, por lo que es importante como indicador de la evolución del proceso, ya que refleja el estado de los materiales que se están compostando. Al inicio del proceso la relación debe estar en torno a 25-35, esto se logra mediante una buena mezcla de materias primas. De todas formas siempre se puede variar esta relación de forma artificial.

Sin embargo, la relación óptima C/N rara vez se ve afectada por la accesibilidad del N ya que la mayor parte de los compuestos nitrogenados son fácilmente asimilables.

El nitrógeno se convierte en factor limitante a valores de relación C/N elevados, lo que conlleva a una disminución de la actividad biológica. Aunque normalmente si el proceso fuera lento indicaría que la materia orgánica carbonatada es poco degradable y no que haya una deficiencia de nitrógeno. La situación contraria, una relación C/N baja, no afecta realmente al proceso, pero produce malos olores por la producción de amoníaco por la pérdida de nitrógeno.

La mineralización y la humificación influyen directamente sobre la relación C/N. En la mineralización la fracción orgánica carbonatada se transforma parcialmente en CO₂ mientras que la nitrogenada se convierte primero en amoníaco y luego en nitrato. La humificación da lugar a compuestos orgánicos coloidales, es decir, a sustancias húmicas. Como consecuencia de esto, la relación C/N decrece a lo largo del proceso de compostaje sirviéndonos de indicador del proceso, ya que en un compost maduro la relación C/N se encuentra entre 12 y 20.

2.6.- Microorganismos

Son un factor importante en el proceso de compostaje ya que depende de ellos la degradación de la materia orgánica. Las bacterias se encargan fundamentalmente de la descomposición de los carbohidratos y las proteínas. Por otro lado, los hongos y actinomicetos actúan principalmente sobre la fracción ligno-celulósica. Por el gradiente de temperatura que se da con el proceso de compostaje, las poblaciones microbianas pertenecen a dos grupos:

- Mesófilos (20-40°C) y
- Termófilos (>45°C).

Cuando comienza el proceso de compostaje la materia prima se encuentra a temperatura ambiente, facilitando el desarrollo y la acción de la microbiota mesófila que descompone los hidratos de carbono y proteínas más fácilmente asimilables, esto produce un aumento de la temperatura que hace que a partir de los 40°C se desarrollen bacterias y sobre todo hongos termófilos. Con la aparición de estas poblaciones comienza a degradarse celulosa y lignina, lo que provoca que la temperatura aumente hasta los 70°C, apareciendo entonces poblaciones de actinomicetos y bacterias formadoras de esporas. Cuando el calor que se genera es menor al que se pierde por ambiente, la temperatura disminuye dejando de nuevo paso a los organismos termófilos.

Las bacterias se distribuyen por toda la pila, en cambio los hongos y actinomicetos prefieren situarse a unos 5 – 15 cm de la superficie lo que da un aspecto blanquecino a esa zona de la pila. Además, en el proceso del compost, también intervienen junto a las bacterias, animales inferiores, que pronto convierten los residuos de las plantas en una masa amorfa de color castaño.

El compost contiene una población de animales más rica que la de la tierra, por tanto, al usar un abono así, garantizamos que se devuelve al campo de cultivo los factores del crecimiento que han elaborado los animales.

2.7.- Volumen de materiales

Afecta a factores tan importantes como la temperatura y la aireación. Según el volumen, el calor será disipado o almacenado. Pilas muy pequeñas disipan el calor mientras que si son muy grandes, lo retienen fuertemente, pero dan problemas de aireación por compactación. Aspecto que se soluciona con el sistema de compostaje por vaso, unificando el material, haciendo uniforme la temperatura en todo el volumen, y que todo él alcance la temperatura necesaria para la fase termófila.

2.8.- Tamaño de la partícula de materiales

Los microorganismos actúan degradando las partículas desde la superficie de las mismas. Así, si incorporamos el material más o menos triturado afectará al proceso. Al introducir el material más triturado será mayor la superficie de contacto con el medio y las bacterias actuarán mejor. Pero el tamaño de las partículas no debe ser excesivamente pequeño, ya que afectaría a la porosidad del volumen, produciendo situaciones anaerobias.

3.- Recetas según materia prima

En este apartado referimos una relación de recetas en función de la materia prima a compostar, pero siempre incidiendo en que no somos productores de compost, y que se trata de una mínima guía para no iniciados.

En cada capítulo se dan una serie de ideas o consejos para conseguir la mezcla adecuada que nos lleve a obtener un compost de calidad, pero debe ser el productor del compost quien establezca todas las ratios en función de los materiales brutos o materia prima a tratar.

Es obligado observar la legislación de cada zona cuando la materia prima a tratar sean despojos o cadáveres de animales de granja, ya que en función de la normativa esta materia prima podrá ser compostada o deberá dársele otro tratamiento.

CAPÍTULO 1

ESTIÉRCOL DE VACAS LECHERAS

Características de los materiales en bruto

Nitrógeno = 2,7% hasta 3,7%
Humedad = 79% hasta un 83%

Ratio C/ N de 13 a 1 hasta 18 a 1
Densidad = hasta 650 Kgrs.

De todos los productos de desecho que existen para producir un abono rico, orgánico y de calidad, el estiércol de vaca lechera es el que presenta una de las mejores combinaciones de nutrientes: fibra orgánica, carbono y un buen pH. Pero también presenta un problema, su alto nivel de humedad, es muy húmedo en la mayoría de los casos. La solución consiste en reducir su nivel de humedad hasta un 60% aproximadamente. Cuando reducimos el nivel de humedad el porcentaje de nutrientes aumenta.

Un sistema adecuado para reducir la humedad del estiércol de vaca sería depositarlo en un contenedor o dispositivo de deshidratación o secado para luego transferir el material al compostador de vaso. Con este sistema se mantiene el valor de nutrientes original del estiércol.

También puede ser secado al sol, pero este sistema conlleva una serie de problemas tales como la climatología, lluvia, nieve, frío, y el tiempo necesario para su secado.

Por último podemos introducir una mezcla de agente seco como podría ser la paja, serrín, restos agrícolas, etc. Este proceso disminuye la calidad del producto final obtenido.

Una vez ajustada la humedad del estiércol, éste se introduce en el interior de compostador de vaso, donde el material estará en movimiento durante los tres días que dura el periodo de compostaje. Trascurridos los tres días se extrae mediante una cinta transportadora. En este momento deben pasar tres días más para que se enfríe, se asiente y acabe su secado. A partir de aquí ya se puede procesar, envasar y comercializar.

CAPÍTULO 2

GALLINAZA DE BROILER

Características de los materiales en bruto

Nitrógeno = 1,6% hasta 3,9%
Humedad = 22% hasta un 46%

Ratio C/ N de 12 a 1 hasta 15 a 1
Densidad = hasta 465 Kgrs.

Como podemos observar el estiércol de broiler es muy rico en nitrógeno y carbono. Esto es debido a la composición de la cama, estiércol mezclado con agente de secado rico en carbono. Hay varios aspectos a tener en cuenta a la hora de compostar estiércol de granjas de pollos de engorde, y esto va en función de la periodicidad en que se renueve la cama de la granja, que se realice después de cada lote de pollos criados, o que en cambio se realice cada dos o tres lotes de crianza.

Si el proceso se realiza con cada lote de engorde dispondremos de un estiércol de buena calidad, suelto y con la humedad adecuada para compostarlo. En cambio si esta operación se realiza cada dos o tres engordes, el estiércol se apelmazará, aparecerán tortas de costra y disminuirémos la humedad necesaria para su compostaje. Aunque en este último aspecto aumentamos la cantidad de nitrógeno, y eso es bueno para el compost, también disminuimos la porosidad y empeoramos la textura del compost, además de prolongar el periodo de enfriamiento del compost debido a los altos contenidos de nitrógeno.

Otro aspecto a tener en cuenta con este estiércol es el olor a amoníaco, el cual se puede reducir añadiendo agente seco, pero esto puede incrementar la ratio C/N disminuyendo el nivel de nitrógeno en el producto final.

En definitiva para obtener un buen compost tenemos que asegurarnos que la materia prima introducida sea de calidad y que presente las condiciones adecuadas para compostar: Ratio C/N, humedad, tamaño, etc.

CAPÍTULO 3

RESIDUOS DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Características de los materiales en bruto

Nitrógeno = 1,9% hasta 2,9%
Humedad = 69% hasta un 79%

Ratio C/ N de 14 a 1 hasta 16 a 1
Densidad = Variable

Así como en los productos anteriores disponíamos de una gran homogeneidad en la composición de los materiales, en este caso lo que predomina es la variabilidad. Cada día la composición de este tipo de residuos varia, unos días puede ser muy húmedo, otros bastante seco, más productos nitrogenados, menos carbonados, etc. Todo va en función del cubo de la basura de cada individuo.

Por todo esto debemos vigilar muy de cerca el pH. Las frutas, verduras y hortalizas frescas tienen tendencia a fermentar, lo que hace disminuir el pH convirtiendo al compost en un producto ácido. Para solucionar esto se puede añadir la dosis adecuada de cal. En el caso de compostaje de esta materia prima es imprescindible disponer de un medidor o kit de pH.

Habitualmente este tipo de materia prima conlleva un gran nivel de humedad que deberemos disminuir hasta que alcance un nivel cercano al 60%. Para ello utilizaremos un agente seco como puede ser serrín, paja, virutas de madera, papel picado, etc.

Hay que tener en cuenta que el exceso de humedad y la falta de un flujo constante de aire fresco acabarían con la vida de los agentes aeróbicos encargados de transformar la materia prima en compost.

CAPÍTULO 4

RESIDUOS BIOSOLIDOS (LODOS)

Características de los materiales en bruto

Nitrógeno = 2% hasta 6,9%
Humedad = 72% hasta un 84%

Ratio C/ N de 5 a 1 hasta 16 a 1
Densidad = Variable

Este es un tipo de materia prima que va a presentar siempre una calidad y composición uniforme. Hay que tener en cuenta que se trata de un producto estable aunque de origen sanitario, ya que es el producto resultante del tratamiento de aguas residuales.

En primer lugar hay que verificar el nivel de humedad que presenta. A continuación se debe realizar un análisis para averiguar los productos químicos utilizados en la planta de tratamiento de aguas residuales para separar el agua de los sólidos, salvo que tengamos constancia por medio de la planta de los productos utilizados y que ninguno de ellos comporte riesgos para ser utilizado en la formación y posterior utilización del compost. Después debemos verificar el pH, en caso de ser demasiado bajo añadiremos cal, y finalmente añadir un agente de secado, teniendo en cuenta que el lodo es muy fino, como arena, el agente de secado le debe conferir la textura y porosidad al compost final, por lo que se utilizará virutas de madera, paja, restos forestales, etc.

CAPÍTULO 5

RESIDUOS DE MORTALIDAD DE AVES DE CORRAL

Características de los materiales en bruto

Nitrógeno = 2,4%

Humedad = 65%

Ratio C/ N de 5 a 1

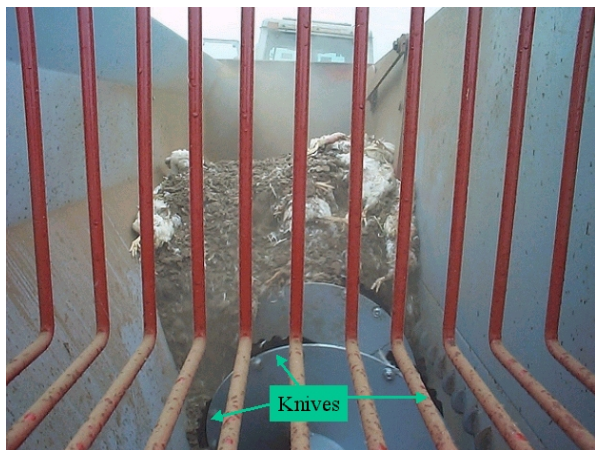
Densidad = Variable

Con la ratio de C/N de 5 a 1 significa que la materia prima prácticamente está podrida y va a despedir malos olores que se sentirán a gran distancia. Además tenemos un valor algo alto de humedad (65%). Esto en realidad son problemas que debemos solucionar antes de empezar a compostar este tipo de desechos. La ratio C/N debe ser de 25 a 1 y la humedad no debe sobrepasar el 60%, con lo que debemos añadir agente seco carbonado como el serrín, la paja, tallos de maíz, rastrojos, etc que nos aporten un mayor volumen de C y disminuyan la humedad, también contribuirá a mejorar la textura y porosidad del compost final.

Otro problema añadido es la disponibilidad de materia prima, es decir su lujo, ya que aunque pueda haber aves muertas todos los días esto no representa que tengamos cantidad suficiente para compostar. Por otra parte todas estos valores pueden variar en función del tamaño de las aves muertas, no es lo mismo al principio de iniciar el engorde, que los pollos pueden pesar pocos gramos que cuando ya llevamos unas semanas del proceso, que con menos unidades conseguiremos mayor volumen.

Una solución para poder tener un volumen adecuado de materia a compostar es depositar en un lugar determinado los animales muertos enterrados completamente con serrín o material seco similar, y una vez conseguido el volumen deseado proceder a compostarlo.

Para realizar el compostaje de este tipo de residuo hay que tener presente la legislación de cada zona en materia del tratamiento de animales de granja muertos.



Capítulo 6

MORTALIDAD DE AVES DE CORRAL - GALLINAS PONEDORAS

Características de los materiales en bruto

Nitrógeno = 4% al 10%
Humedad = 62% al 75%

Ratio C/N= de 3 a 1 hasta 10 a 1
Densidad = Variable

¿Qué diferencias hay entre las gallinas ponedoras y los pollos comestibles? La principal es la edad: los pollos no suelen tener más de dos meses mientras que las gallinas ponedoras pueden superar los 18 meses de edad. Otra diferencia es el peso, normalmente las gallinas ponedoras pesan 1,8 kg, mientras que los pollos pesan casi el doble.

Para la receta del compostaje tenemos que mezclar una parte de aves muertas con tres partes de material seco rico en carbono. La sequedad del material marrón no es algo crítico, cuando nos referimos a humedades del 62% en las aves o del 85% en los desperdicios de pescado y comida. Todavía podemos aumentar la ratio de C/N a 25 a 1 para obtener los mejores resultados.

Y ahora viene cuando nos encontramos con un problema. El volumen del flujo. Normalmente se trata con una mortalidad diaria de aves que hay que reemplazar porque su producción ya está 'agotada'. Podemos encontrarnos fácilmente con 5.000 aves muertas a las que hay que dar salida. Seguramente servirán para hacer un gran compost, pero 5.000 aves y con un peso de 1,8 kg de media suponen 9.000 kg de mortalidad. Un volumen de 38.227 litros en total si mezclamos esos kilos con 181 kg de carbono.

¿Qué opciones tenemos para solucionar el problema? Por lo menos dos:

1. Meter las aves muertas en un congelador e ir usando diariamente la cantidad necesaria para el compostaje.
2. Enterrarlas en una fosa profunda con serrín e ir utilizando el material hasta que se acabe. Se trata de evitar los olores de la descomposición.

Capítulo 7

MORTALIDAD DE CERDOS, GANADO Y OTROS ANIMALES DE GRANJA

Características de los materiales en bruto

Nitrógeno = entre el 7% y el 10%
Humedad = 78%

C/N Ratio = de 2 a 1 hasta 4 a 1
Densidad = Variable

Ya que hablamos de mortalidad en capítulos anteriores, seguiremos ahora con la de los cerdos, ganado y otros animales de granja. Probablemente haya diferencias entre cada tipo de animal, pero para nuestro propósito podemos agruparlos a todos bajo el rango de las características arriba descritas.

Necesitaremos reducir la humedad y elevar la ratio C/N. Para ello, habrá que sacrificar algo de ese alto nivel de nitrógeno si queremos tener un material compostable mejorado.

Nos gustaría tener una receta perfecta para cada mamífero, pero eso es imposible. Seguramente sea el compostaje diario con una fuente común de carbono, la mejor manera de crear la receta que sirva para todos los días.

La variable más relevante posiblemente sea la humedad, aún cuando en las características de arriba se habla de un 78%, el contenido real de humedad varía para cada tipo de animal. En realidad, basta con triturar bien la mezcla con la ratio correcta de carbono.

El mayor problema está en la molienda. Puedes despreocuparte de la carne, piel, pelo y pezuñas, pero los huesos son otra cosa. Puedes optar por retirarlos tan pronto emergen de la mezcla, aunque es preferible triturarlos bien y compostarlos, ya que añaden calcio al análisis del compost, además de resultar excelente para suelos arenosos. Las empresas especializadas en el negocio del compostaje animal suelen tener acceso a máquinas trituradoras que trituran los huesos e incluso animales enteros.



Las fotografías muestran el proceso de compostaje del cadáver de un cerdo, desde su introducción en el vaso, la mezcla con el material seco rico en carbono, estado del cerdo a las 48 horas de iniciado el compostaje, estado de los restos a las 75 horas de compostaje, y el resultado final a los 4-5 días, con la separación de los huesos.

Si el cadáver se introduce triturado completamente, los huesos se pueden compostar aportando calcio al compost resultante.

Capítulo 8

DESPERDICIOS DE PESCADO

Características de los materiales en bruto

Nitrógeno = 6.5% a 14.2%

Ratio C/N = de 2.6 a 1 hasta 5 a 1

Humedad = Variable del 50% al 81%

Densidad = Variable

Seguimos con los desperdicios del pescado. Son un gran suministro para el compost, pero precisamente por la cantidad de nutrientes añadidos, hay que tener cuidado con los olores.

Si has pensado en vender el compost, tendrás que tener bajo control el tema del olor. Puedes producir un compost muy rico y quizás algo oloroso que se puede comercializar como suplemento a otros materiales o simplemente, puedes mezclarlo con un gran volumen de material con carbono hasta que el olor quede eliminado.

Sin embargo, hay otra solución que se puede considerar y es la de añadir enzimas. Son productos fabricados por el hombre que se pueden añadir al compost antes, durante o después del proceso de esterilización y estabilización. Las enzimas encapsulan las proteínas, sulfuros, amoníaco, etc. eliminando los olores.

Un suministro tan alto en nitrógeno sigue funcionando con la receta de siempre: una parte de nitrógeno y tres de material seco rico en carbono.

Capítulo 9

ESTIÉRCOL DE CERDOS

Características de los materiales en bruto

Nitrógeno = 1.9% a 4.3%

Ratio C/N = de 9 a 1 hasta 19 a 1

Humedad = del 65% al 91%

Densidad = Variable

Cuando encontremos con una dispersión grande en los valores de nitrógeno o en la ratio C/N, habría que preguntarse por la edad del animal con el que estamos tratando. No comen lo mismo los animales jóvenes que los adultos. Sin embargo, el sistema digestivo de ambos, jóvenes y viejos, es el mismo, así que la receta del compostaje será similar.

Si nos encontramos con una ratio C/N de 19 a 1 y una humedad del 65%, ya tendríamos la mezcla perfecta sino fuera por una cosa, por la porosidad. El estiércol de cerdo es una sustancia muy fina y pastosa, por lo que necesitamos modificarla añadiendo algo que pueda proporcionarle porosidad. La mezcla tiene que ser capaz de respirar, de obtener oxígeno por todas partes.

¿Qué pasa si nos encontramos con una ratio C/N de 9 a 1 con humedad del 91%? Entonces estamos en la misma situación que con otros flujos de residuos como biosólidos, basura, sangre y vísceras, pescado, etc. Alto contenido en nitrógeno, bajo contenido en carbono y alto nivel de humedad.

En ese caso, podemos poner en marcha el mezclador y comenzar a añadir material seco rico en carbono y algo de estiércol seco también hasta obtener una receta que funcione.

Algo importante a considerar es el valor del producto final. El hecho de que los cerdos estén bien alimentados (maíz, harina de soja), hace que esos granos y minerales que ayudan al animal a crecer, mejoren también la calidad de sus excrementos, una fuente de nutrientes muy rica para los micro organismos del compost. Vale la pena elegir la mejor mezcla para la parte de carbono a añadir.

Capítulo 10

ESTIÉRCOL DE GALLINAS Y POLLOS

Características de los materiales en bruto

Nitrógeno = 4% al 10%

Humedad de 62% al 75%

Ratio C/N = de 3 a 1 hasta 10 a 1

Densidad = Variable

Necesitaríamos una categoría especial para clasificar ciertos tipos de desechos. Algo así como 'pasta' similar a la dentífrica. Es muy fina y pringa todo lo que toca. Es difícil de trabajar, suele ser muy rica en nitrógeno, baja en carbono y normalmente huele mal. Todas esas características afectan no sólo a los excrementos de las gallinas, también al de los cerdos, humanos, la sangre y de otros animales de granja.

Como puede apreciarse en las características, este material es muy rico en nutrientes. Es uno de los materiales que requieren ser mezclados con material rico en carbono, aunque no necesariamente tienen que ser hojas, césped o residuos de poda.

Los mejores resultados se obtienen introduciendo material seco con carbono en el mezclador, por ejemplo 500 kg. A continuación, con el mezclador en marcha se va añadiendo estiércol de gallinas, otros 500 kg. Se necesita experimentar con distintos tipos de materiales para establecer una receta. La mayoría de las mezcladoras tardan entre 5 y 10 minutos en elaborar la mezcla. Esta mezcla, una vez corregida la humedad, textura y porosidad, ya puede ser introducida en el compostador.

CONTACTO

solarsom@solarsom.es

O LLAMANDO AL

(34) 963 813 461