

Aprender a hacer bokashi para nutrir el suelo.

NOTA PREVIA: Siempre que se habla de “compost” se usa, erróneamente, la palabra “fermentación”. La fermentación es un proceso que se da solamente en ausencia de aire, por eso hemos decidido utilizar la palabra: “maduración”.

El compost es un elemento importante en cualquier huerto ecológico y por tanto hay infinitos manuales sobre como hacerlo de la mejor manera para conseguir que nutra el suelo. Pero muchos campesinos han de comprar, además, otros fertilizantes de origen orgánico. El bokashi es un compost enriquecido, que además de fertilizar las plantas, alimenta los organismos de suelo y que puede elaborarse a nivel doméstico.

El compost, ¿es un fertilizante? O dicho de otra forma: ¿Basta con añadir estiércol o compost en el huerto para asegurar la fertilidad? Esta es una pregunta que se puede ver contestada en positivo o en negativo según qué fuente se consulte. En realidad la respuesta debería ser "depende". Un buen compost puede ser suficiente, pero para hacerlo se necesita, aparte de los ingredientes adecuados, oficio.

Es por ello que, a veces, cuando comparamos nuestros huertos con aquellos donde se utiliza fertilizante químico, nuestras plantas puede que sean menos lustrosas. A menudo en la agricultura ecológica comercial, aparte de aportar compost como fuente de materia orgánica, se utilizan otros fertilizantes, por ejemplo en forma de harina de huesos o sangre.

Hacer un compost excelente no es fácil y hacer un excelente bocashi tampoco lo es, sin embargo un bokashi normalito puede solucionar el tema de la fertilidad sin tener que recurrir a comprar fertilizantes. El bokashi es un compuesto altamente nitrificante, que no ha terminado su maduración, que se puede usar en el huerto en pequeñas cantidades para estimular el crecimiento de las plantas. Una vez añadido, el bokashi acaba de madurar y realiza varias funciones, entre ellas fertilizar las plantas y alimentar los microorganismos del suelo.

La palabra bokashi es japonesa y significa diferentes cosas según quien la traduce. Unos dicen que significa “materia orgánica fermentada”, para otros significa “esconder la efectividad directa” o “cambiar poco a poco”, “transformarse gradualmente”. Esa denominación se aplica también a los compuestos anaeróbicos generados aplicando Microorganismos Efectivos (EM, por sus siglas en inglés).

Nuestro bokashi se diferencia de los ME porque se fabrica mediante un proceso aeróbico, pero ambos provienen de la tradición asiática. Los agricultores de Japón, desde hace cientos de años, utilizaban suelo fértil del bosque para ayudar a la maduración de su compost. De ahí salió la idea de mejorar el proceso de compostaje a base de utilizar inóculos que aportaran la microbiología necesaria.

LOS INGREDIENTES

Receta básica:

2 sacos de tierra tamizada	(no más de 1 cm. de luz)
2 sacos de cascarilla de arroz	(Opciones: paja triturada, zarzas secas trituradas...)
2 sacos de gallinaza	(Opciones: estiércol de caballo, vaca, oveja...)
1 saco de carbón vegetal triturado	(similar tamaño al de la tierra)
5 kg de sémola de arroz	(Opciones: salvado de trigo, sémola de maíz...)
5 kg de ceniza y/o harina de rocas	(Pueden mezclarse ambos sin problemas)
5 kg de tierra de bosque o bokashi ya maduro	(Opciones: compost, SMN...)
1 litro de melaza de remolacha o de caña	(Opciones: azúcar, mermeladas estropeadas...)
100 g de levadura de pan	(Opciones: activación de SMN)
agua (sin cloro), suero o una mezcla de ambos	

En Japón, y en muchos otros países donde la técnica del bokashi se ha adoptado, el arroz es el cereal principal y es normal que en su composición entren subproductos de la producción del arroz, como son la cascarilla o la sémola. Es cierto que estos productos aportan minerales y vitaminas que otros productos no tienen (ver tabla 1), pero si no vivimos en una zona arroceras, podemos arreglarnos igual con lo que tengamos a mano. Sólo hay que entender qué función realiza cada ingrediente en la fórmula y tratar de encontrar el mejor sustituto.



Imagen 1

Fotografía: El primer volteo de un montón de bokashi.

Autor: Carlos Pons.

Se pueden apreciar claramente las distintas capas que se van formando al añadir los distintos ingredientes.

FUNCION DE CADA INGREDIENTE

Tierra: Aporta volumen y permite dar más homogeneidad a la mezcla. Nos interesa que contenga arcillas, microorganismos y minerales, y es muy conveniente usar al menos una parte de la tierra que tengamos en el huerto o finca porque de ese modo la microbiología que se desarrolle estará más vinculada a las características de nuestro terreno.

Cascarilla de arroz: Aporta sobre todo, el carbono precursor del humus. Controla los excesos de humedad y es una fuente de silicio. En zonas en las que no exista, el sustituto ideal sería el cascabillo, la cascarilla del trigo que quedaba en la era después de la batida, que no se aprovechaba para nada e iba a parar directamente al estercolero. Con las modernas cosechadoras el cascabillo queda en el campo y no se puede aprovechar, pero podemos sustituirlo por cascarilla de otro cereal o paja bien picada.

Estiércol de gallina (Gallinaza): Es la fuente principal de nitrógeno pero también aporta otros minerales. Podemos sustituirla por otros estiércoles que hayan sido bien tratados (Que no hayan perdido el nitrógeno por exceso de humedad y que no contengan residuos tóxicos). En Japón es habitual sustituir el estiércol por harinas de leguminosas o harinas de extracción de oleaginosas (torta) y también se podrían sustituir por harinas de sangre, hueso, plumas o pescado, todos ellos productos con mucha proteína y, por tanto, con alto contenido de nitrógeno.

Carbón vegetal: El carbón vegetal, o biochar (2), mejora la estructura y la textura del suelo y hace de esponja reguladora de agua, temperatura y nutrientes. Estimula la vida de la micro y macrofauna del suelo y sirve de alojamiento a los microorganismos. Si el bokashi no se va a añadir a un sustrato para semilleros, es suficiente que las medidas de las partículas de carbón estén por debajo de 1 cm. Si se va a utilizar en semilleros, lo trituraremos más.

(2) Ver el artículo “El carbón vegetal de Ardenya Gavarres” Agricultura nº 55

El resto de los ingredientes que forman parte de la mezcla, lo hacen en proporciones inferiores.

Fotografía:
Elaboración de bokashi en un curso con Jairo Restrepo (a la izda. en la foto), organizado por Agricultura Regenerativa Iberica.
Autor: Joaquín García Purroy



Sémola de arroz: Además de aportar nitrógeno, y diversos minerales, tiene un alto contenido de vitaminas del complejo B (Mayor que ningún otro salvado o sémola) y favorece la maduración del bokashi aumentando sensiblemente la actividad microbiológica.

Podemos sustituirla por salvado de otros cereales o por harina de otras semillas. En la tabla 1 se encuentra la composición básica de la sémola de arroz, del salvado de trigo y también la de la harina de habas.

Ceniza de madera y/o polvo de rocas: Aportan minerales y ayudan a regular el pH del bokashi. Aunque tengamos un suelo alcalino, no hay problema en añadir esta pequeña cantidad de ceniza (también alcalina).

Melaza: Proporciona la energía necesaria para que el compostaje de los ingredientes comience de manera rápida. Es fácilmente accesible a los microorganismos, que la degradan rápidamente. Así es como se activa la multiplicación de bacterias, que podrán empezar a descomponer la celulosa y otros compuestos más complejos. Podemos sustituirla por azúcar, miel, mermeladas en mal estado o zumos de fruta naturales, aunque estos ingredientes no nos aportarán la riqueza mineral que nos aporta la melaza (ver tabla 1).

Tierra de bosque, bokashi ya maduro, (O compost, SMN...) y levadura. Estos ingredientes aportan, entre otras cosas, el inóculo microbiano que hará que el bokashi sea biológicamente rico. Los japoneses aprendieron que podían ir reduciendo la cantidad de tierra de bosque que entraba en su bokashi a base de incorporar bokashi ya maduro confeccionado con anterioridad. No obstante, la tierra de bosque, el bokashi maduro o el compost no son imprescindibles en el proceso.

La levadura –cuya incorporación viene, al parecer, de Sudamérica- acelera el proceso de maduración durante los dos o tres primeros días y puede sustituirse por una activación -de más de 10 días- de microorganismos (SMN).

Agua. Hay que dar el grado de humedad necesario a la mezcla de manera que se den las condiciones adecuadas para la vida microbiana. Si no tenemos manera de conseguir agua no clorada, llenaremos los recipientes el día antes para permitir que al menos parte del cloro se evapore.

Tabla 1 composición por cada 100 grs. de producto

	Salvado trigo	Salvado arroz	Harina habas	Melaza	Azúcar integral	Azúcar uva
PROTEINA	15,55 g	13,35 g	26,12 g			
POTASIO	1182 mg	1485 mg	1062 mg	1464 mg	133 mg	153mg
FOSFORO	1013 mg	1677 mg	421 mg	31 mg	4 mg	11 mg
HIERRO	10,57 mg	18,54 mg	6,7 mg	4,72 mg	0,71 mg	0,20 mg
SODIO	2 mg	4 mg	13 mg	37 mg	28 mg	1 mg
MAGNESIO	611 mg	781 mg	192 mg	242 mg	9 mg	10 mg
CALCIO	73 mg	57 mg	103 mg	205 mg	83 mg	7 mg
COBRE	0,998 mg	0,728 mg	1,2 mg	-	-	-
ZINC	7,27 mg	6,04 mg	3,14 mg	0,29 mg	0,03 mg	0,09 mg
MANGANESO	11,5 mg	14,21 mg	2,4 mg	-	-	-
ENERGÍA (Kcal)				290	380	38

Extraído de *USDA National Nutrient Database for Standard Reference.*

EL PROCESO

Los parámetros a controlar, para conseguir un proceso adecuado, son

Calor: Necesario para permitir la multiplicación de los microorganismos. Por debajo de los 20 ° C hay muy pocos microorganismos activos. Las bacterias nitrificas, por ejemplo, que son los que realizan el último paso de la nitrificación (conversión de los nitritos en nitratos) no actúan por debajo de los 30 ° C.

Humedad: Debe ser suficiente para permitir la vida microbiana pero no excesiva para que no falte el oxígeno. Trataremos de situarla entre el 30 y el 40%. Mejor si evitamos el bokashi sobre superficies cementadas, que absorben mucha humedad. Podemos hacerlo directamente sobre el suelo, preferentemente cubierto con una lona, para permitir el volteo y evitar arrastres, humedades, etc.

Oxígeno: Es imprescindible para favorecer los procesos aeróbicos y evitar la putrefacción.

pH: En forma de bases que nos ayuden a neutralizar los ácidos formados. Es la función reguladora que en nuestra receta hacen la ceniza y la harina de rocas.

Lo primero que tenemos que hacer es mezclar bien mezclados todos los ingredientes. Podemos usar cualquier técnica que nos permita conseguir una mezcla uniforme. Por ejemplo, disponer los ingredientes secos en una pila -por capas, ver Imagen 1- e ir

añadiendo la levadura y la melaza que habremos disuelto en un poco de agua. Voltearemos la pila formada un par de veces o tres y, si es necesario, añadiremos más agua hasta conseguir la humedad deseada.

Lo comprobaremos con la prueba del puño: cogemos una muestra de la mezcla con la mano y la apretamos. No debe salir agua, pero al volver a abrir la mano, la muestra ha de conservar la forma y romperse en varios trozos (Sin desmenuzarse por completo) al golpearla ligeramente o lanzarla al aire dejándola caer sobre la palma abierta.



Volteado de un montón

Autor: Carlos Pons

Una vez que la mezcla es bastante homogénea y la humedad la adecuada, dejaremos la pila en un lugar protegido del sol, del viento y de la lluvia. Intentamos conseguir un compost con un valor biológico alto, de modo que baste una pequeña cantidad para garantizar la fertilidad.

Buscamos un compostaje rápido y en caliente y este tipo de proceso presenta más riesgos de perder la materia orgánica que un compostaje lento en frío; es por ello que nos conviene estar muy atentos a todo el desarrollo del proceso.

Nuestro principal enemigo será el exceso de temperatura. Nos interesa que la temperatura suba hasta los 60 ° C, para eliminar los patógenos y dejar inviables las semillas de adventicias, pero no queremos que pase de los 65 ° C, porque muchos microorganismos no aceptan temperaturas más elevadas y mueren o se desactivan (se mantienen en forma de esporas). Para conseguir mantener la temperatura dentro del intervalo que nos interesa voltearemos la pila tantas veces como sea necesario. En general, suele ser suficiente hacerlo un par de veces durante los 3-4 primeros días y una vez a partir del cuarto día. Si vemos que el cuarto día la temperatura continúa subiendo, seguiremos volteando dos veces al día y procuraremos ir reduciendo la altura de la pila, dejando el material más esparcido (Se suele recomendar no sobrepasar los 30-35 cms de altura en esos momentos) .

La receta básica mencionada, genera una pila que ocupa más de un metro cúbico. Podemos probar a reducir las cantidades, pero por debajo del metro cúbico es difícil que la temperatura llegue a los 65 ° C. Si la temperatura no sube, porque la pila es demasiado pequeña o hace demasiado frío, puede que notemos pronto olor de amoníaco, que querrá decir que estamos perdiendo nitrógeno. En ese caso, vale más que reservemos la elaboración de bokashi para los meses de más calor. La pila debe tener en todo momento un olor dulzón y agradable.

Aunque partimos de una hidratación más baja que la que se suele aplicar en los compostajes lentos (en los que la humedad puede llegar a un 50%), no añadiremos agua una vez terminada la primera mezcla. Durante el proceso iremos perdiendo humedad hasta

conseguir un producto casi seco, que podremos guardar en sacos hasta su uso, pero sin prolongar demasiado su conservación (Suele recomendarse 3 meses como máximo).

Si se desea se puede mantener como montón, en vez de ensacarlo y así irá madurando poco a poco, permitiéndonos una conservación más prolongada.

APLICACIONES

Podemos añadir un puñado de bokashi al suelo en el momento de trasplantar las plántulas. Lo depositaremos en el fondo del agujero y por encima pondremos un poco de tierra para evitar el contacto directo de las raíces con el bokashi. Si lo que hacemos es sembrar, podemos abonar con bokashi directamente al surco y mezclar con la tierra. Las cantidades a aplicar serían de 2,5 a 3 toneladas por hectárea o de 250 a 300 gramos por metro cuadrado.

Una recomendación: si no estamos seguros de si el proceso ha terminado del todo, podemos hacer una sencilla prueba consistente en preparar un poco de tierra y bokashi, mezclarlos al 50% y sembrar directamente en ese sustrato unas lechugas, por ejemplo. Si la germinación es apropiada, nuestro bokashi está listo.

Podemos volver a aportar bokashi 10 o 12 días después del trasplante y, también más adelante, cuando creamos que las plantas lo necesitan. Esta vez añadiremos bokashi a los lados de la planta y lo mezclaremos con el suelo. En la confección de sustratos para semilleros podemos utilizar bokashi maduro (que ha sido guardado un mínimo de dos meses) en una proporción del 10% al 20% en plantas de hoja y hasta un 40% en plantas de fruto y frutales. Debemos recordar que el bokashi es muy rico en nitrógeno y no conviene abusar si queremos evitar la llegada de plagas.



Pruebas con el
compostador
Joraform.

Autora:
Sara Nadal

A PEQUEÑA ESCALA

Trabajando sin ayuda, voltear a mano más de un metro cúbico de compost, dos veces al día, puede ser bastante cansado. Por eso hemos estado haciendo pilas más pequeñas siguiendo una receta reducida que se puede ver en el recuadro anexo.

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| - 1 capazo (25 litros) de tierra | - 1 litro de ceniza |
| - 1 capazo de gallinaza | - 1 litro de harina de habas |
| - 1 capazo de cascarilla de espelta | - 1/2 Kg de azúcar |
| - 10 litros de biochar triturado | - 2 litros de tierra de bosque |
| - 25 gramos de levadura | - Agua (unos 15 litros) |

Durante los meses de invierno y primavera, la temperatura de la pila no ha pasado nunca los 45 ° C, y además ha aguantado bien poco esta temperatura, a pesar de mantenerlo a cubierto y dentro de una caja de madera hecha expresamente.

Pensamos en construirnos un compostador giratorio que permitiera girar la pila sin esfuerzo, pero como nos hacía falta, también, solucionar el tema de la temperatura, nos decidimos a probar primero, y que conste que no tenemos comisión, el fabricado por la casa sueca Joraform que, por cierto, está muy bien aislado. Hemos probado el modelo Joraform 270 que es el de tamaño medio dentro de la gama doméstica y tiene un precio de 544,50 euros.

RESULTADO DE LAS PRUEBAS CON JORAFORM.

Estos compostadores, que tienen forma de prisma octogonal y se pueden hacer girar con facilidad sobre su eje, están aislados con placas de polietileno de más de cinco centímetros de grosor y están divididos en dos cámaras. El modelo que hemos probado tiene un volumen exterior (que el aislante disminuye de 270 litros. Al bokashi de la receta reducida no le ha costado nada coger temperatura y el compostador ha permitido que ésta se mantuviera por encima de los 50 ° C más de una semana. Luego la temperatura se ha mantenido una semana más por encima de los 30 ° C y eso que ha habido días, y sobre todo noches, muy fresquitas.

Voltear el bokashi ha sido muy fácil, le hemos dado un par de vueltas por la mañana y un par de vueltas por la tarde. El material del interior ha mezclado muy bien y la mezcla ha ido perdiendo humedad, al ritmo adecuado. El bokashi se ha podido vaciar directamente sobre una carretilla sin necesidad de utilizar la pala.

El único inconveniente es que la rotación ha hecho que se formaran bolas de material (como pellets). En general, estaban formadas por un núcleo de tierra y eran fáciles de deshacer con la mano. Quizás si hubiéramos hecho la mezcla de materiales fuera del compostador y, una vez conseguida la humedad deseada, lo hubiéramos llenado, habríamos evitado que se formaran estas bolas.

Habrà que ir probando

