

# Inóculos microbiológicos para hacer compost

► ..... Texto y fotografías: Pablo Rico

El autor es agricultor ecológico en la Isla de La Palma, municipio de El Paso, y tiene gran experiencia en la elaboración de su propio compost y del té de compost. Desde hace años eligió un sistema de compostaje que ha sido una verdadera revolución entre los agricultores canarios, el compost microbiológico controlado, del que en la práctica se han ido desarrollando diversas variantes. Además de fomentar la presencia de oxígeno, se trata de aportar diferentes inóculos, que, en vez de comprarlos, los elige del medio natural más cercano y los refuerza con extractos de plantas

**E**l sistema de compostaje aeróbico con inóculo microbiológico se basa, en síntesis, en el compostaje de la materia orgánica en presencia de oxígeno para favorecer la actuación de organismos aeróbicos que se encargarán del trabajo de descomposición y posterior formación de agregados. Para favorecer la aparición de estos organismos microbianos se pueden utilizar diferentes modelos de inóculos, unos comerciales y sujetos a patentes, y otros procedentes del medio natural más cercano a donde se hace el montón de compost.

## Un inóculo microbiano natural

Nosotros optamos por utilizar inóculos procedentes de nuestro medio natural por ser la solución más coherente con los principios de autosuficiencia que deben regir en una finca ecológica y, además, porque hemos comprobado que los resultados no tienen nada que envidiar a los obtenidos con inóculos comerciales.

Para obtenerlo recogemos la primera capa de material descompuesto justo debajo de las primeras hojas caídas

en el año, allí donde se ve la tierra grumosa, oscura y llena de filamentos de hongos descomponedores. La tierra de castaño o de brezo tiene gran cantidad de estos microorganismos. Un 5% del total del montón es suficiente para activar el proceso.

### Qué necesitamos para hacer el montón

Para empezar a hacer un montón de compost de estas características es importante seleccionar adecuadamente los materiales que usaremos. La mezcla debe tener una proporción Carbono/Nitrógeno de 30/1, para lo cual utilizaremos restos de poda, helechos, leguminosas arbustivas, paja, hinojo de rama, etc. La caña común (*Arundo donax*) da una buena cantidad de fibra, pero si está joven y verde además aporta gran cantidad de azúcares, importantes por proveer energía para nuestros microbios.

Debemos contar con una picadora de buena calidad, que sea capaz de cortar las ramas pero que además pase todo el material por un juego de martillos, de forma que los restos no sólo estén cortados, sino que además deben estar machacados. Esto es porque los microorganismos descomponedores deben tener mucho espacio donde actuar, cuanto más machacado esté el material mejor funcionará el proceso.

Otro de los elementos importantes es el estiércol fresco, por su aporte de nitrógeno amoniacal. Pero nunca debemos pasarnos, porque un exceso generaría un aumento descontrolado de la temperatura por encima de los parámetros deseables en la etapa termófila (65 °C) lo que provocaría la muerte de multitud de microorganismos útiles, además de favorecer la presencia de bacterias *Escherichia coli*, que debe ser indetectable en el producto final. Un 10% de estiércol es suficiente si se trata de estiércol de vacuno. Hay que considerar que la temperatura la manejamos a base de airear y humedecer más o menos, por tanto en caso de exceso de temperatura tendríamos que voltear hasta 2 veces al día, o incluso más veces en casos extremos.



.....  
Interesa que el material quede además de troceado, aplastado



.....  
La picadora y los elementos a triturar, desde caña a restos de poda y ramas. Detrás el montón de arcilla y dos montones con material ya triturado

El otro material imprescindible es la arcilla, cuanto más fina y ausente de piedras mejor. Aunque después de varios volteos las piedras van cayendo por los lados de forma natural, de manera que resulta fácil ir retirándolas. Un 15% de arcilla es imprescindible para aumentar la retención de humedad, además durante las últimas semanas es un factor básico en la formación de agregados que componen el complejo arcillo-húmico.

En nuestro caso utilizamos además otros componentes, que nos ayudan a mejorar la calidad final del producto. Recogemos en una cantera de la isla el resultado de pulir la piedra de basalto con cintas refrigeradas con agua. Este agua llena de polvo de basalto corre hasta secarse al

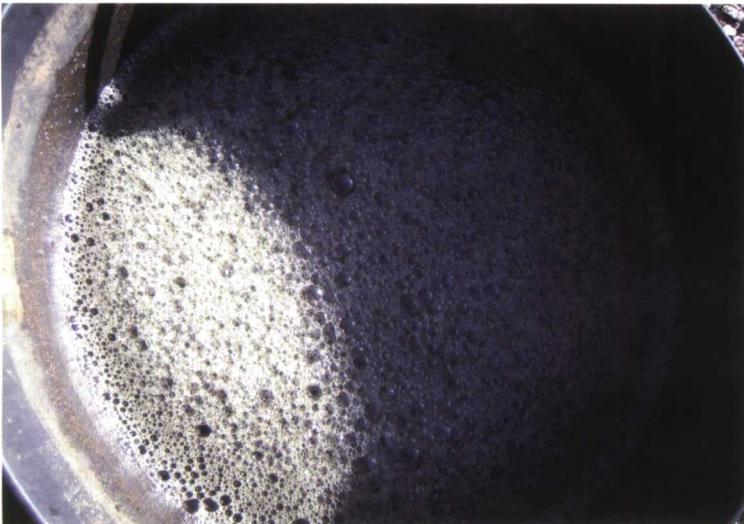
## La doble ventaja de hacerlo bien

Uno de los usos principales del compost aerobio microbiológico es su aplicación en forma de té de compost. El uso del té de compost está extendiéndose rápidamente entre los agricultores canarios, con añadidos o cambios sobre la idea original más o menos afortunados. Sea incorporando hierbas, melazas o microorganismos eficientes, sus usos se adaptan a las diferentes necesidades del agricultor, pero siempre teniendo presente que la materia prima, el compost, debe ser de la mejor calidad posible.

Para lograrlo es muy importante que el proceso se haga de forma escrupulosa, con absoluta ausencia de bacterias anaerobias que podrían generar patógenos en nuestras plantas, o incluso en nosotros mismos. También hay que tener en cuenta que no es lo mismo aplicar en el riego un producto que aplicarlo de forma foliar. En la tierra las raíces absorben pero hay mucha pérdida, en cambio directamente en las hojas el control tiene que ser más estricto.



.....  
Cubos con tierra donde está el inóculo, este material se va extendiendo en capas alternas



.....  
Preparamos previamente extractos de plantas (ortiga, milenrama, tomillo...)



.....  
Cada capa se va regando a conciencia con los extractos de plantas

aire, allí la recogemos de forma muy sencilla y en gran cantidad. La granulometría del polvo de roca es ideal para la fijación de numerosas bacterias, además de aportar minerales.

Cuando vamos a hacer un nuevo montón de compost preparamos extractos de diferentes hierbas, que aportamos al principio. Hacemos maceración de ortiga mayor (*Urtica dioica*), de milenrama (*Achillea millefolium*) y de helecho (*Fteridium aquilinum*), y decocción de cola de caballo (*Equisetum arvense*) y de tomillo (*Thymus vulgaris*). No sólo aportan minerales al montón, sino que su reconocida relación con la actividad microbiana nos ha demostrado ser capaz de volver a calentar un montón que se nos había enfriado totalmente.

El último elemento a añadir es entre un 5 y un 10% del anterior montón de compost que habremos conservado, y que nos sirve también como inóculo de microorganismos beneficiosos. Al ser este un proceso que dura entre 6 y 8 semanas, lo ideal es hacer pequeños montones, de 3 o 4 metros cúbicos, que sean fáciles de manejar entre dos o tres personas. Una vez acabado el proceso se va utilizando y dos semanas después empezamos otro nuevo montón. Si se sigue esta pauta de trabajo cada dos meses tenemos un montón nuevo.

### Tamaño y temperaturas del montón

El montón tiene que tener unas medidas estándar, 1,50m de base por 1,20m de altura y el largo que sea necesario. Esto es porque tiene que tener suficiente carga térmica para mantener la temperatura, pero sin que haya demasiada diferencia entre el interior y el exterior. Si es más alto y más ancho es muy complicado controlar el CO<sub>2</sub>, que no debe nunca superar, en la etapa termófila, el 20%. Si es más pequeño no logrará alcanzar la temperatura deseada y el proceso no arranca, ya que las bacterias necesitan una temperatura ideal para colonizar el montón.

Como regla general una temperatura superior a 55 °C junto a más de un 8% de CO<sub>2</sub> obliga a voltear inmediatamente para airear el montón.

Si el proceso se desarrolla de forma correcta, durante la primera semana la temperatura sube hasta los 65 °C, y el CO<sub>2</sub> no debería superar el 18%, y volteamos cada día. En la segunda semana comienza a descender la temperatura hasta los 55 °C, y el CO<sub>2</sub> va bajando hasta un 15%, volteando cada dos días. Estas dos semanas son la etapa termófila o de reducción. En este momento ya no debería ser posible identificar los diferentes materiales utilizados en la mezcla inicial.

La tercera semana la temperatura sigue bajando, llegando a los 45 °C, mientras el CO<sub>2</sub> se sitúa cercano al 10%. Volteamos cada tres días. En la cuarta baja a 40 °C y un 7% de CO<sub>2</sub>, y se volteo cada cuatro días, en la quinta debería estar en 30 o 35 °C, y el CO<sub>2</sub> por debajo del 5%, volteando cada 5 días, y en la sexta semana la temperatura debe estar en torno a 25 °C y el CO<sub>2</sub> en 0%. Se volteo a los 6 días, y luego se sigue volteando cada sema-



Termómetro para controlar la temperatura del montón

na hasta que se utiliza totalmente. Esta es la etapa mesófila, o de formación de agregados.

A partir de aquí el compost ya está preparado, debe tener consistencia grumosa y color oscuro, tirando a rojizo dependiendo de la cantidad de arcilla empleada y de su calidad y color. Debe oler a tierra de bosque, un olor sano y limpio; si se ha producido fermentación anaerobia el olor será ácido, avinagrado.

### El proceso paso a paso

Una vez que tenemos todos los materiales seleccionados y preparados podemos confeccionar nuestro montón. Lo que hacemos al principio es juntar los materiales por capas, como una especie de lasaña enorme, y luego le damos dos volteos, uno para cada lado, de forma que se homogeneice la mezcla, todo el mismo día.

Comenzamos con una capa gruesa, 15 o 20cm de material más leñoso, porque hemos comprobado que si ponemos debajo material más verde y fino luego nos es complicado mezclarlo correctamente, porque se escapa entre los dientes de la horca la primera vez que volteamos, cuando no es homogéneo todavía. Así que material leñoso, y después vamos haciendo capas más o menos gruesas, de forma proporcional en función de los materiales de los que dispongamos, pero siempre respetando la proporción 30/1 Carbono/Nitrógeno. En general, solemos poner a continuación la materia orgánica más verde, de descomposición más rápida, luego añadimos el estiércol, la arcilla, el compost viejo, el polvo de roca y los extractos de hierbas, y una vez terminado el ciclo volvemos a empezar hasta llegar a una altura de 1,50m más o menos. Entre medio es importante ir aplicando el inóculo que hayamos elegido. Si es procedente del medio natural hay que aplicar bastante más que cuando es un producto comercial, que suele presentarse en formulaciones en polvo, fáciles de diluir en una regadera que aplicaríamos en cada capa. En cualquier caso, la experiencia es la que nos indica qué sustrato es más activo, y en qué momento del año tiene



El montón debe ser regado a conciencia la primera vez, después dependerá de la temperatura



Añadimos el polvo de roca, el compost viejo y la arcilla



Volteando el compost



El montón cubierto con una lona que permite la transpiración pero no la entrada de agua

más vitalidad. Y, por supuesto, necesitamos una manguera con agua disponible de forma abundante, porque la primera vez tenemos que humedecer la mezcla bastante. En general, las primeras semanas nos exigirá mucho más aporte de agua en consonancia con la temperatura. En nuestro caso, un montón de 3m<sup>3</sup> nos lleva aproximadamente 100 litros por volteo, aunque la primera vez podemos gastar el triple.

Una vez volteado el montón debemos protegerlo del sol y del agua, y si es una zona ventosa también es conveniente prevenirlo, porque la parte que recibe el viento se seca más deprisa que la parte opuesta. Por eso, lo primero es alinear el montón cortando las curvas de nivel, para facilitar la evacuación de una posible lluvia y que no esté expuesto al viento. Elegiremos una zona sombreada, debajo de los árboles es ideal porque todos los que haya cerca se verán mejorados indirectamente. Y cubriremos el montón con una malla que permita la transpiración pero no la entrada de agua. Hay en el mercado un producto, Geotextil es el nombre, que responde perfectamente a estas necesidades. Pero nunca, nunca taparemos el montón con plásticos, en ningún caso, porque sólo ahogaríamos la flora aerobia y generaríamos un aumento de la anaerobia. ■

## El té de compost

Es el producto resultante de disolver cuidadosamente una cantidad determinada de compost en agua, y posteriormente oxigenar el líquido para favorecer la actividad de los organismos aeróbicos, antes de su aplicación foliar, principalmente.

Su uso en fertirrigación debe ser controlado, porque puede provocar problemas de carencia de la materia orgánica en cultivos muy necesitados de la misma. En cambio utilizado de forma foliar los resultados son verdaderamente espectaculares. No sólo como fertilizante, incluso previene del ataque de la mayoría de las plagas, principalmente fitófagos. Su uso de forma habitual refuerza el sistema inmunológico frente a enfermedades de origen fúngico.

Nosotros siempre aprovechamos cuando hacemos el té para hacer las decocciones y maceraciones de las hierbas, y las juntamos una vez hechas con el té para airearlas y aplicarlo todo junto.

En el mercado hay máquinas para airear muy efectivas, pero caras. Nosotros hemos preparado una instalación con un cubo de basura con tapa, de plástico (jno de PVC!) de 100 litros, una bomba de acuario mediana y unos tubos de riego de PE de 16mm, agujereados con una broca lo más fina posible y lastrados con tubo de riego de 3/4" para que permanezca en el fondo. En total no hemos gastado 100€, y funciona razonablemente bien. En este bidón preparamos la mezcla de todos los productos y la aireamos durante unos días.

Del compost preparamos unos 20kg diluidos en 40 litros de agua. Si lo hacemos de forma manual es importante estar un buen rato manoseando el compost dentro del agua, frotando y desmenuzando hasta que queden las ramitas y cortezas flotando. En el fondo se nota la tierra suelta y el líquido tiene un color rojizo y un poco de espuma en la superficie. Lo filtramos y lo

metemos en el aireador. Luego introducimos maceración de ortiga seca (200gr por 10 lts. de agua), de milenrama seca (150gr por 10 lts.) y de helecho fresco (1kg por 20 lts), decocción de cola de caballo seca (150gr por 10 lts.) y de tomillo seco (150gr por 10 lts.), y lo dejamos oxigenándose. Este es el producto que usamos en la dilución, a razón de 20 lts. por cada 300 lts. de mezcla total. En el bidón de la mezcla incorporamos también 200gr de bentonita en polvo, que utilizamos principalmente como adherente, aunque también aporta minerales. Desde que la usamos gastamos un 25% menos de mezcla.



Muestra de té de compost