

6. Manejo de la pila de compost

No basta con crear una pila adecuada para obtener un compost de calidad, pues si no se realiza un correcto mantenimiento, esto puede llevar a que pierda valor y efectividad. En este proceso es muy importante que use los elementos necesarios de protección (figura 14) y que siga las recomendaciones que se presentan en los siguientes apartados.



Figura 14. Elementos de protección necesarios para realizar las acciones de mantenimiento de la pila.

Fuente: Elaboración propia.

Temperatura

Mantener un registro frecuente de la temperatura es esencial para gestionar de forma efectiva la pila de compost, pues permite identificar patrones y ajustar el proceso según sea necesario. Para hacer la medición puede emplear un termómetro de compost, también conocido como termómetro de punzón (figura 15), una herramienta útil para obtener lecturas precisas. Este termómetro está diseñado para insertar directamente en el centro de la pila y medir la temperatura interna, que es la zona clave donde ocurre la descomposición. Su longitud dependerá del tamaño de la pila.



Figura 15. Termómetros de punzón análogos (a) y digital (b) para registrar la temperatura.

Fuente: Marco Suarez Estrada.

¿Cómo, cuándo y dónde medir la temperatura de la pila?

Siga estos pasos para tomar la temperatura de la pila:

- Inserte el termómetro de compost en el centro de la pila, asegurándose de que llegue a una profundidad de al menos 30 o 40 cm.
- Deje el termómetro en su lugar durante unos segundos para obtener una lectura estable.
- Registre la temperatura observada y repita la medición en diferentes puntos de la pila para obtener una idea general de las temperaturas en toda la biomasa.
- Asegúrese de registrar las temperaturas tanto en el centro de la pila como en los bordes, ya que estas áreas pueden presentar diferencias significativas debido a la circulación de aire.
- Realice las mediciones al menos una vez al día, especialmente durante las primeras semanas del proceso de compostaje, cuando la temperatura puede fluctuar más rápidamente.



¿Cómo llevar el registro?

- Utilice una libreta o una hoja de cálculo digital para registrar las temperaturas de manera sistemática, anotando la fecha y la hora de cada medición.
- Anote las acciones que tome para ajustar las condiciones, como el volteo de la pila o la adición de materiales, para relacionar las modificaciones con los cambios en la temperatura.



Temperaturas ideales de la pila en la fase de compostaje activo

A continuación, en la tabla 2 se presenta el rango de temperatura en cada etapa del compostaje activo para que identifique cuándo debe regular la temperatura de la pila.

Tabla 2. Temperaturas ideales del compostaje activo

Fase	Temperatura óptima
Fase mesófila: elevación inicial de la temperatura.	Hasta 45 °C.
Fase termófila: temperatura óptima.	Desde 45 °C hasta 60 °C
Fase de enfriamiento: disminución gradual de la temperatura.	Menos de 40 °C

Fuente: Elaboración propia.

Humedad

Como se indicó, la humedad es un factor crítico para iniciar la actividad de descomposición de la materia orgánica en la pila de compost. Para conservar la humedad óptima es necesario monitorear constantemente la pila e intervenir dependiendo de la situación, si está muy húmeda o si está muy seca, como se describe más adelante.

Métodos para medir la humedad

Para regular la humedad de la pila es necesario que lleve un registro frecuente de esta variable, de manera que sepa cuándo debe realizar las acciones correctivas. Para medir la humedad puede usar alguno de estos métodos:

- **Prueba del puño (método manual):** tome un puñado de compost y apriételo con fuerza.
 - Si suelta gotas de agua, está demasiado húmedo.
 - Si se desmorona, está demasiado seco.
 - Si queda firme pero no gotea, la humedad es adecuada.
- **Medidor de humedad:** introduzca un medidor o sonda de humedad para compost o suelos en varias áreas del material (centro, borde y superficie) para obtener una visión completa de las condiciones de humedad.
- **Secado por diferencia de peso (método técnico):** tome una muestra del compost y pésala. Luego séquela en un horno a baja temperatura (105 °C) y vuelva a pesarla. Calcule la humedad con la siguiente fórmula:



$$\text{Humedad (\%)} = \left[\frac{\text{Peso inicial} - \text{Peso seco}}{\text{Peso inicial}} \right] \times 100.$$

Humedad ideal de la pila de compostaje

Compare los registros que ha obtenido sobre la humedad de la pila con la información de la tabla 3 y según la fase en que se encuentre del proceso de compostaje. Si está por encima o por debajo de los valores señalados, deberá realizar alguna de las acciones que se describen en el siguiente apartado.

Tabla 3. Valores adecuados de humedad de la pila de compostaje

Fase	Humedad óptima
Fase mesófila: elevación inicial de la temperatura.	Entre el 60 % y el 70 %
Fase termófila: temperatura óptima	Entre 50 % y 65 %
Fase de enfriamiento: disminución gradual de la temperatura	Menos del 50 % y mínimo 20 %

Fuente: Elaboración propia.

Ventilación

Como se ha explicado, el oxígeno es fundamental para la vida de los microorganismos que transforman los residuos orgánicos en compost. Por esta razón se debe asegurar que la pila tenga las condiciones adecuadas de ventilación, para lo cual se recomiendan las siguientes acciones:

Incorpore materiales estructurantes

Añadir materiales fibrosos y secos, es decir, de alta porosidad, como ramas trituradas, paja o aserrín, mejora la aireación del compost porque crean poros en el interior de la pila que permiten al aire fluir mejor, evitando que la pila se compacte demasiado.

Asegúrese de que la pila no esté demasiado densa

La densidad de la pila puede afectar la circulación de aire. Si la pila es demasiado densa, el aire no podrá circular bien y la descomposición se volverá más lenta. Esto también puede llevar a un proceso anaeróbico, lo que genera malos olores. Por esta razón, es necesario que mantenga un buen equilibrio de materiales húmedos y secos, así como no sobrecargar la pila con demasiada materia húmeda o densa.

Regule el tamaño adecuado de la pila

Mantener la pila de compost a una altura y ancho manejable, generalmente no superior a 1,5 metros de altura y 1,5 metros de ancho, facilita la circulación de aire. Pilas más grandes pueden compactarse y dificultar la oxigenación adecuada. Si se utiliza un contenedor, debe tener perforaciones en los lados para permitir el paso del aire.

Emplee cubiertas protectoras

Usar cubiertas ligeras, que no comprometan la circulación de aire –como paja–, ayuda a proteger la pila de lluvias excesivas y vientos fuertes, que podrían alterar la humedad y la temperatura del compost. Estas cubiertas permiten que el aire fluya sin perder humedad de manera excesiva.

Diseñe canales de aire como alternativa para ventilar la pila

En compostajes a gran escala o industriales, se pueden instalar tubos perforados o conductos de aire que atraviesen la pila para asegurar que el aire fluya en todo el compost. Estos conductos permiten una oxigenación constante incluso en el interior de grandes pilas (figura 16). Si decide usar un sistema de ventilación activa, asegúrese de que sea adecuado para el tamaño de la pila y que esté bien distribuido para evitar zonas con falta de oxígeno. Para garantizar el flujo de aire debe prestar mucha atención a la densidad y tamaño de partícula de la pila.

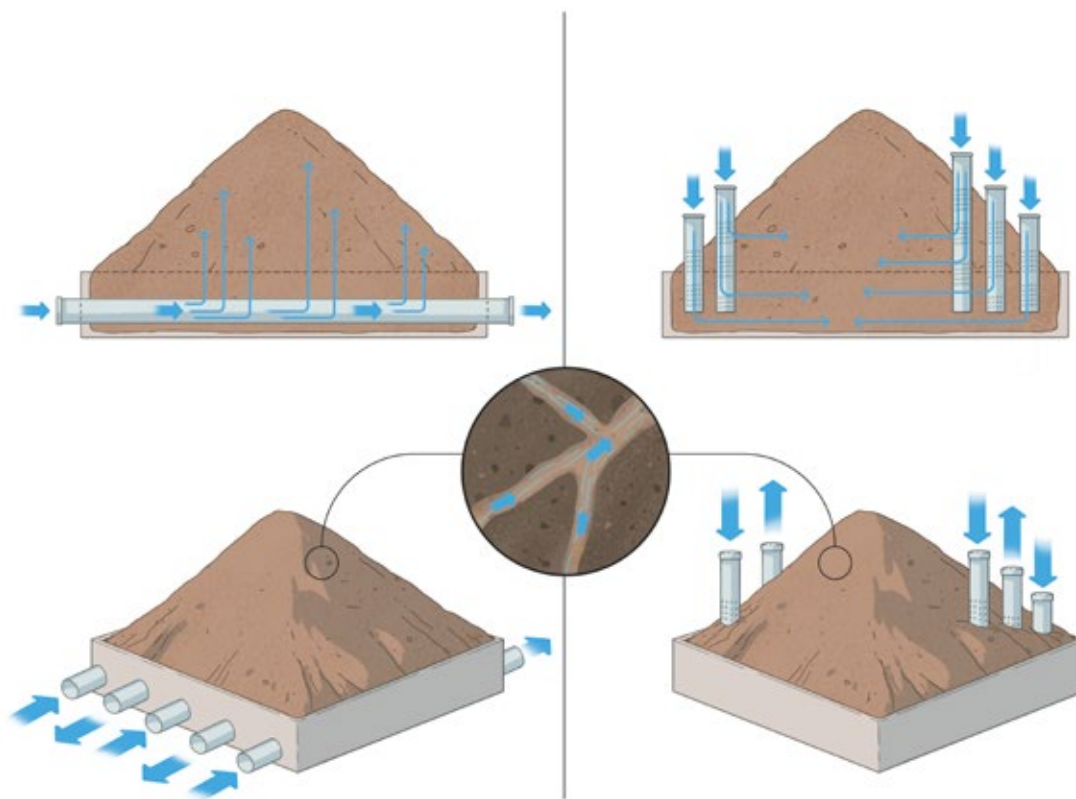


Figura 16. Esquema del funcionamiento de canales de aire para ventilar la pila de compostaje .

Fuente: Elaboración propia.

6.3.6 Controle la humedad

Mantener la humedad óptima en cada etapa del proceso es crucial. Si el compost está demasiado seco, la actividad microbiana se reduce y el aire no puede circular correctamente. Si está demasiado húmedo, se pierde oxígeno, lo que puede generar condiciones anaeróbicas. Asegúrese de mantener un equilibrio adecuado, añadiendo agua cuando sea necesario.

6.3.7 Realice volteos frecuentes

Una de las maneras más efectivas de asegurar una buena circulación de aire es voltear regularmente el compost (figura 17). Al mover el material, se renueva el oxígeno en las zonas más profundas y se evitan condiciones anaeróbicas que podrían generar malos olores.



Figura 17. Volteo de la pila manual y con Bobcat para controlar la temperatura y la humedad.

Fuente: Elaboración propia.

Antes de realizar los volteos programados regularmente a la pila, es importante que mida la temperatura y la humedad. Esto le proporciona información valiosa sobre el estado de su compost y le ayuda a determinar si es necesario realizar ajustes. No obstante, en condiciones óptimas de temperatura y humedad, se sugiere voltear la pila al menos una vez por semana. Si la pila es grande, puede ser necesario hacerlo con más frecuencia, especialmente si nota que la temperatura disminuye o que los materiales se están compactando.