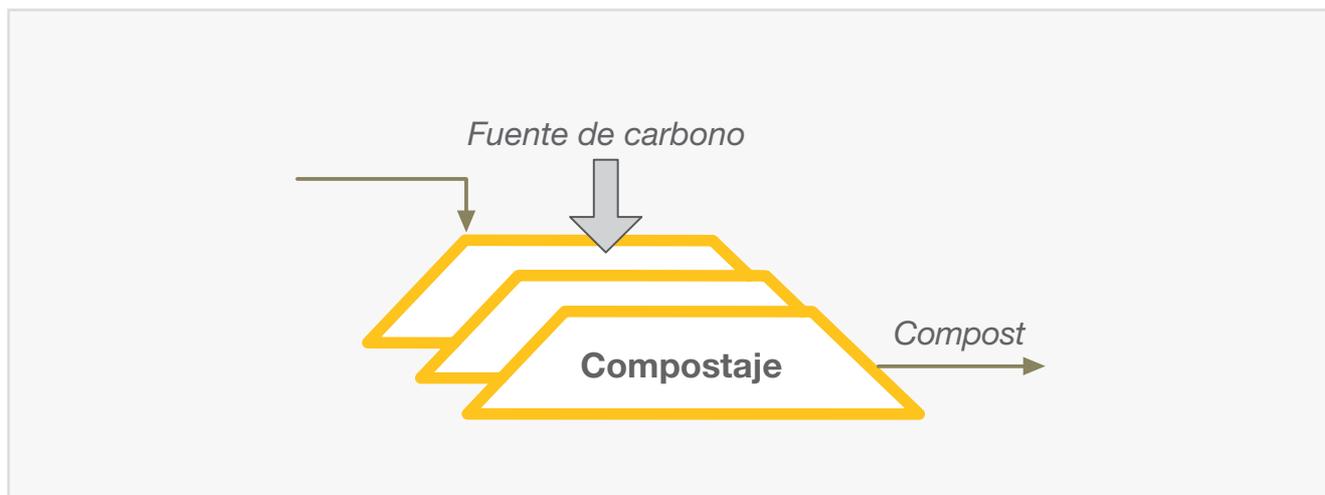


4.4. COMPOSTAJE



El proceso de compostaje consiste en la descomposición biológica aerobia y la estabilización de sustratos orgánicos, bajo condiciones que permitan el desarrollo de temperaturas termófilas (entre 50 y 70° C), como resultado de la generación de energía calorífica de origen biológico, de la cual se obtiene un producto final estable, libre de patógenos y semillas, y puede ser aplicado al suelo beneficiosamente.



Figura 4.8. Pilas de compostaje

A causa de la acción de los microorganismos, se consume oxígeno y se produce dióxido de carbono, agua y calor (Ver figura 4.9.). El sistema tiene pues, un requerimiento de aire que puede ser suministrado por volteo de la pila o por sistemas más complejos, como la aeración con un soplante.

La aeración tiene diversas funciones: proporcionar oxígeno a los microorganismos y regular el exceso de humedad por evaporación, que, a su vez, mantendrá la temperatura adecuada.

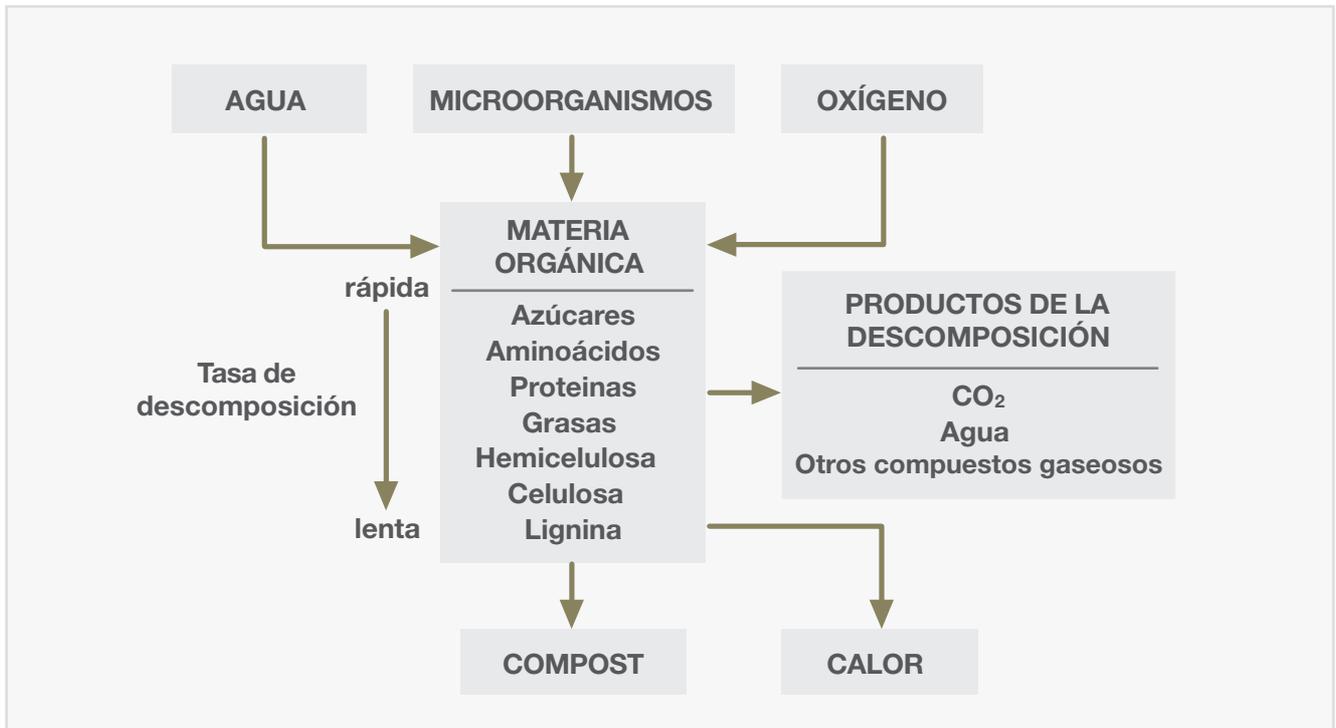


Figura 4.9. Esquema conceptual del proceso de compostaje

Condiciones iniciales

Para que el proceso se pueda iniciar, deben cumplirse unas condiciones iniciales de humedad, estructura y composición.

Humedad. Si se da una falta de agua, el proceso se ralentiza y la materia orgánica no se puede descomponer totalmente. Si, por contra, hay un exceso de agua, esta impide que el oxígeno entre en los poros y limita el crecimiento de los microorganismos. Se considera un intervalo óptimo para iniciar el proceso entre el 30 y el 65% o, en todo caso, siempre por debajo del 80%.

Porosidad. Tanto la porosidad como la estructura, la textura o el tamaño de la partícula afectan al proceso, ya que limitan o favorecen la aeración y, a su vez, la descomposición. Normalmente, se requerirá una mezcla de los estiércoles con materia vegetal (paja, restos de poda, corteza de pino, etc.) para conseguir esta porosidad.

Relación C/N (carbono/nitrógeno). Esta relación se situará entre 25 y 35 para empezar el proceso. Las deyecciones ganaderas acostumbran a tener demasiado nitrógeno, de manera que debe mezclarse con materiales que tengan, por contra, mucho carbono y poco nitrógeno. Debe mezclarse con material vegetal, tanto para regular la humedad inicial como la porosidad y la relación C/N.

En la tabla 4.7. se muestran valores orientativos de la relación C/N para diferentes materiales.

Material	C/N
Fracción sólida de purines	9
Estiércoles de bovino	18
Gallinaza	13
Residuos de jardín	23
Paja	128
Serrín	511
Corteza de pino	723

Métodos

El sistema más simple y asequible, consiste en la formación de pilas o hileras de unos 2 metros de altura (Ver figura 4.8.) que se voltean periódicamente y se humedecen cuando es necesario (pilas volteadas). También existen otros sistemas que permiten un proceso más rápido y un control más exhaustivo, pero a un coste más elevado.

El sistema de pilas volteadas es el más simple y universal. Estas pilas pueden tener una sección transversal triangular o trapezoidal, y una longitud que puede ser superior a 20 metros. Si son demasiado altas (más de 3 metros), la compresión no deja entrar aire; si son demasiado bajas, o en general pequeñas, la temperatura cuesta que suba porque, a la pila, le cuesta poco enfriarse. Para oxigenar se voltea, ya sea con una pala de tractor o con una máquina volteadora especial. Este volteo se realiza según la temperatura o la humedad o bien se lleva a cabo periódicamente.

Proceso

Al inicio del proceso, si hay oxígeno disponible para volteo u otro método, las reacciones biológicas de descomposición de la materia orgánica dan lugar a un incremento de la temperatura, que en su momento provocará una evaporación de parte de la humedad. Se debe ir aportando el aire necesario para que este proceso continúe hasta que la materia orgánica degradable se consuma y baje la temperatura. Esta es la fase de descomposición. Más tarde tendrá lugar la fase de maduración, más lenta, en la cual acaba de realizarse el proceso de estabilización a temperatura ambiente (Ver figura 4.10.)

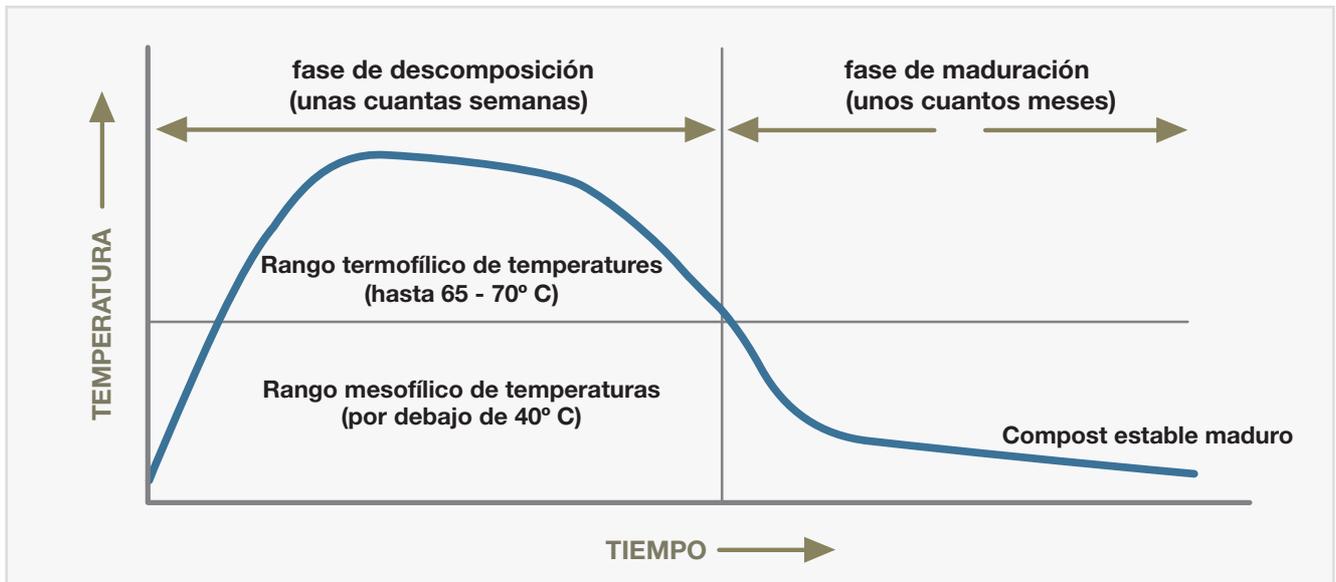


Figura 4.10. Fases del proceso de compostaje

¿A qué afecta?

- Las altas temperaturas que se alcanzan permiten la higienización de las deyecciones, eliminando patógenos, semillas de malas hierbas, huevos y larvas de insectos. Es por ello que debe asegurarse que se mantienen temperaturas superiores a los 55° C durante dos semanas, o superiores a los 65° C durante una semana.
- Se eliminan también los malos olores, por descomposición de compuestos volátiles.
- Se reduce el peso, el volumen y la humedad.
- En condiciones de trabajo ideales no afecta al nitrógeno total, y parte del nitrógeno amoniacal pasa a orgánico. En situaciones no ideales, hay pérdida de nitrógeno amoniacal que debe evitarse siempre.

Ventajas

- Obtención de una enmienda orgánica (compost).
- Reducción del peso y el volumen (entre el 40 y el 50%), por descomposición de materia orgánica y evaporación de agua. Esto facilita la gestión y el transporte.
- Puede producir materiales alternativos a substratos no renovables, como puede ser la turba.
- Disminución de los malos olores.
- Higienización a causa de las temperaturas alcanzadas.

Inconvenientes

- Debe disponer de espacio suficiente, una superficie impermeabilizada y un sistema de recogida de lixiviados, que se podrán reutilizar para regar el compost.
- Si se parte de unas deyecciones que contengan una concentración apreciable de metales pesados, o incluso si se mezclan con otros residuos que puedan contener, estos metales se concentran en el compost, con lo cual se pierde valor agronómico.
- Si la relación C/N es muy baja se perderá nitrógeno por emisión de amoníaco a la atmósfera.