

El proceso de compostaje

Julio 2013



Autor:

Sebastián Suárez Bordón. Ingeniero Agrónomo. Subdirector de la Granja Agrícola Experimental

D.L.: GC 752-2013

Introducción

El **compostaje** supone una transformación (reciclaje) de residuos orgánicos para obtener **humus** utilizable en agricultura.

Definición: Se trata de un proceso biológico aeróbico que bajo condiciones de aireación, humedad y temperatura controladas y combinando fases mesófilas (Temperaturas entre 15 y 45 °C) y termófilas (Temperaturas > 45 °C), produce la transformación de una mezcla equilibrada de residuos orgánicos degradables (relación C/N $\approx$ 30) en una materia orgánica estable, higienizada y rica en microelementos, llamada COMPOST, gracias a la acción de los microorganismos (bacterias y hongos).

Cuando en el proceso de compostaje se usan “lombrices especializadas”, como la *Eisenia foetida* (Lombriz roja de California) se obtiene un humus conocido como Lombricompost o Vermicompost.

¿Qué es el compost? Es un producto orgánico de alta calidad agronómica que se obtiene mediante un proceso biológico controlado y se usa principalmente como abono orgánico o como sustrato agrícola.

Podemos distinguir fundamentalmente **2 sistemas de compostaje:**

Sistemas cerrados: Los procesos biológicos aeróbicos se llevan a cabo en reactores especializados (con riegos y aireación automatizada), sin contacto directo con el exterior, acelerándose el proceso de compostaje. Requieren de tecnología sofisticada y se utilizan dispositivos estancos de diversos tipos, llamados generalmente reactores, que puede ser dinámicos (cilindros o tambores rotativos) o estáticos (silos, túneles y contenedores).

Sistemas abiertos: Los materiales a compostar se colocan en pilas al aire libre o bajo alguna cubierta de sombreo. La ventilación se realiza normalmente mediante volteos o colocando tubos que permitan aireación natural o forzada.



A continuación nos centraremos en los sistemas abiertos (pilas de compost), exponiendo las etapas necesarias para el **proceso de compostaje**.

Pretratamiento, selección y triturado:

En primer lugar es necesario realizar una selección previa de Materias Primas, provenientes de:

- Restos Vegetales, Residuos Ganaderos (estiércoles, purín, etc.)
- Lodos de depuradora
- Residuos Sólidos Urbanos (R.S.U.)



Trituración de restos de poda

La **relación C/N** (Carbono:Nitrógeno) es un indicador fundamental para garantizar la materia prima adecuada para un buen proceso de compostaje, dado que indica la fracción de carbono orgánico frente a la de nitrógeno. Casi todo el nitrógeno orgánico presente en los residuos orgánicos es biodegradable, pero la mayor parte del carbono orgánico pertenece a compuestos poco biodegradables.

Una **baja relación C/N**, que corresponde con materiales ricos en nitrógeno (hierba fresca, purines: $C/N < 20$), que darán lugar a pérdidas de nitrógeno en forma amoniacal y pueden producir emisión de olores desagradables. Si la relación es **demasiado alta** (paja, corteza, material leñoso: $C/N > 40$) se ralentiza la actividad biológica y el proceso será demasiado lento.

Una **relación C/N apropiada** para el desarrollo de los microorganismos responsables del compostaje está comprendida entre **25:1** y **35:1**, siendo deseable una relación **$C/N \approx 30$** . En la práctica, para conseguir dicha relación **C/N** se suelen mezclar 3 partes de material rico en carbono y 1 parte de material fresco más rico en nitrógeno.

A modo de referencia, en las siguientes tablas se muestran valores promedios de la relación **C/N** de varios compuestos orgánicos:

Materiales con relación **C/N < 30**:

Materiales	Relación C/N
Restos de comida	15
Restos vegetales frescos	15-20
Siega de césped	20
Forraje verde de leguminosas	22-28
Estiércol vacuno “poco hecho”	25-30
Estiércol vacuno “bien hecho”	15-25
Estiércol porcino	10 - 15
Gallinaza con cama	15-20
Gallinaza pura	6 - 8
Estiércol de conejo	17-20

Materiales con relación **C/N > 30**:

Materiales	Relación C/N
Hoja de platanera seca	29-33
Hojas secas de árboles frutales	25-35
Ramas de poda primaveral finas	30-40
Ramas de poda otoñal o gruesas	30-80
Cañas de millo (maíz) secas	70-150
Paja de cereales	50-100
Serrín	200-400
Virutas de madera	100-200

Preparación de la Pila de compost:

El emplazamiento idóneo debe estar sombreado y protegido de la lluvia.

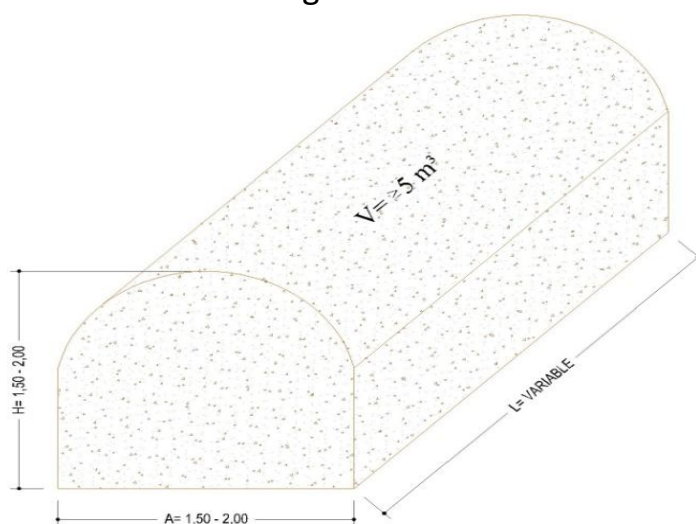
Tiempo necesario: El proceso completo hasta obtener un compost maduro puede durar de **5 a 6 meses**, incluyendo las fases siguientes:

- **Compostaje** (degradación biológica): 3 meses
- **Maduración:** 1-2 meses

La “pila” se puede formar por capas de unos 20 cm, intercalando capas de materiales con alta relación C/N y otros con baja relación C/N, que se irán regando según se van colocando. También se puede optar por realizar la mezcla previa de todos los materiales, en las proporciones adecuadas, y a continuación, formar la pila de compost. Las dimensiones recomendadas de una pila de compost son:

Volumen $\geq 5 \text{ m}^3$; Altura $\approx 1,30 - 1,70 \text{ m}$
Ancho $\approx 1,50 - 2,0 \text{ m}$; Longitud: variable

Es conveniente cubrir la pila terminada con una malla, plástico perforado o geotextil que impidan la rápida desecación, pero que permitan el intercambio gaseoso.

Representación gráfica de una pila:**Fases del proceso de compostaje:**

Mesófila: Fase inicial donde se produce la descomposición de la materia orgánica fácilmente degradable, la temperatura de la pila aumenta ligeramente por encima de la temperatura ambiente.

Termófila: Descomposición del resto de materia orgánica, incluyendo compuestos celulósicos, con emisión de dióxido de carbono, vapor de agua y otros compuestos inorgánicos. Los primeros días suelen alcanzarse temperaturas superiores a 65°C , para mantenerse luego entre 45 y 65°C , por lo que se produce una esterilización del compost (eliminación de patógenos y semillas).

Enfriamiento: Desciende la temperatura hasta valores próximos a la temperatura ambiental y se produce una recolonización de microorganismos mesófilos. Los volteos no producen aumentos de temperatura y ya no debe aplicarse agua.

Fases del proceso de formación de pila:

- Formación de la pila por capas, intercalando distintos tipos de residuos orgánicos



- Riego de las capas a medida que se van colocando.



- Control periódico de la temperatura y realización de los volteos necesarios.



Parámetros a controlar durante el proceso de compostaje:

- Mantener la humedad entre el 40-70%. Si supera el 70 % puede dar lugar a procesos anaeróbicos que son perjudiciales.

- Aireación suficiente para lograr unos niveles entre el 5-15% de oxígeno, puesto que el compostaje es un proceso aeróbico.
- Control de la temperatura: Fase mesófila (15-45 °C) y Fase termófila (45-65 °C). Si la temperatura supera los 70 °C durante varios días se debe voltear y regar para enfriar la pila. Si las temperaturas bajan de 40 °C será necesario voltear.
- El pH del compost influye en el proceso debido a su acción sobre microorganismos. En general los hongos toleran un rango de pH entre 5-8, mientras que las bacterias toleran un pH entre 6 y 7,5. El rango óptimo para el proceso de compostaje es 6,5 – 8,0.

Para mantener los niveles de dichos parámetros durante el proceso de compostaje es necesario garantizar la aireación y el aporte de agua, ya sea mediante aireación forzada o mediante volteos y riegos periódicos.

PROPIEDADES DEL COMPOST

- Mejora las propiedades físicas del suelo. La materia orgánica favorece la estabilidad de la estructura de los agregados del suelo agrícola, reduce la densidad aparente, aumenta la porosidad y permeabilidad, y aumenta su capacidad de retención de agua en el suelo.
- Mejora las propiedades químicas. Aumenta el contenido en macronutrientes N, P, K y de micronutrientes. Mejora la capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.) y es fuente de nutrientes para los cultivos.
- Mejora la actividad biológica del suelo. Actúa como soporte y alimento de los microorganismos del suelo, que contribuyen a la mineralización del humus.

En definitiva, el compost, al tratarse de un abono orgánico, mantiene la actividad biológica del suelo, y le aporta los elementos nutritivos más importantes y oligoelementos, aunque su función más importante es la de mejorar la estructura del suelo.

Bibliografía:

- Alcoverro Pedrola, Tomás R. 2006. "Elaboración de una pila de compost con restos vegetales por el sistema tradicional". Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. Tenerife.
- Moreno Casco, J. y Moral Herrero, R. "Compostaje". 2008. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Rafael Palmero Palmero. 2010. "Elaboración de compost con restos vegetales por el sistema tradicional en pilas o montones". Cabildo de Tenerife.
- Apuntes del "Curso de Especialización en el Manejo de la Materia Orgánica. 2ª Edición" (mayo, junio y julio de 2008. Gran Canaria). Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias.

Elaborado por:

- *Sebastián Suárez Bordón, Ingeniero Agrónomo. Granja Agrícola Experimental.*
- *Fotografías realizadas por el autor y por D. Juan Monagas Rodríguez, Técnico de esta Consejería.*

Colaboran:

- *Personal del Grupo de Compost del Servicio Granja Agrícola Experimental.*

Agencia de Extensión Agraria de Telde

C/ León y Castillo 8, **CP:** 35200 Telde

TLF: 928-69-24-51 **Fax:** 928682115

E-mail: agenciatelde@grancanaria.com

Agencia de Extensión Agraria de Teror

Avda del Cabildo Insular 151-B, **CP:** 35339 Teror

TLF: 928-61-40-92 **Fax:** 928631142

E-mail: agenciateror@grancanaria.com

Ag. de Extensión Agraria de Arinaga

Centro Administrativo Comercial – IV FASE
C/ Los Dragos 61-B – Pol. Ind. de Arinaga
35118 Agüimes.

Tlf: 928 454020 - **Fax:** 928 799570

Agencia de Extensión Agraria de Galdar

C/ Facaracas, 9, **CP:** 35460 Galdar

TLF: 928-88-30-21 **Fax:** 928552473

E-mail: agenciagaldar@grancanaria.com

Ag. de Extensión Agraria de Santa Brígida

C/ Circunvalación, 14, **CP:** 35300 Sta Brígida

TLF: 928-64-51-62 **Fax:** 928641815

E-mail: agenciasantabrigida@grancanaria.com

Agencia de Extensión Agraria de La Aldea

C/ Federico Rodríguez Gil, 14, **CP:** 35470 La Aldea

TLF: 928-88-40-09 **Fax:** 928890623 **E-mail:**

agencialaaldea@grancanaria.com

Granja Agrícola Experimental

Carretera General del Norte Km. 7.2,

CP: 35415 Arucas

TLF: 928-21-94-21 **Fax:** 928219638

