Manual de compostaje comunitario en centros educatívos



Mancomunidad del SurEste GranCanaria

Mancomunidad del Sureste

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

Gobierno de España · Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Gobierno de Canarias
Consejería de Transición Ecológica y Energía

Índice

1. El compostaje, un proceso natural 3

2. Beneficios de separar la materia orgánica

3. ¿Por qué compostar? 3

4. El compost, una alternativa a la química intensiva 4

5. Compostaje doméstico vs compostaje comunitario 4

6. El compostaje comunitario paso a paso 5

6.1 Zona de compostaje comunitario 5

6.2 Materiales compostables 6

6.3 El proceso de compostaje 10

7. Control y mantenimiento del proceso de compostaje 11

7.1 Análisis general 12

7.2 Labores de mantenimiento 13

7.3. Toma de datos 14

8. Proceso de maduración 15

9. Extración y aplicación del compost 15

9.1 Extracción 15

9.2 Aplicación del compost 16

10. Preguntas frecuentes sobre el compostaje 17

11. Problemas y soluciones 18



01 El compostaje, un proceso natural

El Proyecto de Compostaje en centros educativos de la Mancomunidad del Sureste de Gran Canaria esta financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en el marco del marco del Plan de Recuperación,Transformación y Resiliencia (PRTR) a través de los fondos de la Unión Europea (Next Generation). Los proyectos de residuos dentro de Next Generation EU buscan modernizar la gestión de residuos, fomentando la economía circular y la transición ecológica.

El compostaje es un proceso comparable a la humificación que ocurre de manera natural en los substratos de los bosques húmedos. Es un proceso biológico de gran importancia en el mantenimiento de los ecosistemas, ya que permite cerrar el ciclo de nutrientes, degradando la materia orgánica y poniendo a disposición los elementos minerales requeridos por los vegetales.

Compostar significa someter los residuos orgánicos a un proceso de descomposición controlada en presencia de oxígeno del que resulta una sustancia orgánica rica en minerales, nutrientes y microorganismos denominada compost. El compost es el responsable de la riqueza de nutrientes, la correcta absorción de la luz y la humedad, la aireación y el drenaje de los suelos, es decir, de su calidad y fertilidad.

02 Beneficios de separar la materia orgánica

Una buena gestión de los residuos orgánicos es vital para evitar riesgos ambientales. Todo comienza con una correcta separación en origen de esta fracción de residuos, llamada FORS. Los beneficios de separar en origen la materia orgánica son numerosos; tanto ambientales como económicos y sociales. Algunos de ellos son:

- Mejor recuperación del resto de fracciones de residuos valorizables
- Ahorro de costes de tratamiento para los ayuntamientos
- Disminución de la cantidad de residuos que termina en vertederos.
- Cumplimiento de la normativa europea: “Reciclar el 55% de los residuos urbanos en 2025”

03 ¿Por qué compostar?

1 Porque con el compostaje se reciclan los residuos, obteniéndose un material (compost) de alto valor para la fertilidad de nuestros huertos y jardines. De este modo, con las diferentes formas de compostaje, se reduce la cantidad de residuos que se depositan en vertedero.

2 Porque el compostaje doméstico es un tratamiento descentralizado. La ciudadanía se implica directamente en la gestión de sus residuos orgánicos. Se evita el transporte de los residuos a largas distancias para su posterior tratamiento. De esta manera, se reduce la contaminación ambiental ocasionada por el transporte y, con ello, nuestra huella de carbono.

3 Porque el compost es un producto muy útil y beneficioso para la huerta, el jardín y nuestras plantas debido a sus propiedades fertilizantes y regeneradoras de la sanidad de los suelos. Se trata de un producto natural, sin compuestos químicos y libre de patógenos. En muchos casos actúa como bactericida y fungicida.

4 Porque hace falta materia orgánica para los suelos y el compost puede proporcionarla. Los suelos ricos en materia orgánica tienen una buena estructura que facilita el desarrollo de las raíces, mejora la infiltración del agua y reduce la exposición a la compactación, la erosión, la desertificación y los corrimientos de tierras.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU · Gobierno de España Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico · Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia · Gobierno de Canarias Consejería de Transición Ecológica y Energía · Mancomunidad del Sureste · Agüimes · Santa Lucía de Tirajana

Además, es una fuente de alimentos para la fauna del suelo, contribuyendo a su biodiversidad y actuando también como depósito de nutrientes.

5 Porque supone un beneficio económico. No es necesario adquirir este producto, ya que se obtiene de un proceso muy sencillo que se puede realizar en el hogar.

EL DATO

"En España se generan 1,32 kg de residuos domésticos por habitante y día" (INE, 2019), siendo la producción en la isla de Gran Canaria de 1,46 kg/hab./día (PIRCAN).

Casi la mita de estos residuos (42% según el MITECO) corresponden al residuo orgánico, de ahí la importancia de su correcta gestión."

04 El compost, una alternativa a la química intensiva

La agricultura intensiva está explotando los suelos extrayendo masivamente las cosechas. Los continuos laboreos que airean los suelos aumentan la velocidad de degradación de la materia orgánica existente.

Por otro lado, el cultivo de vegetales que contienen prácticamente toda su biomasa en la parte aérea, y que es utilizada para el consumo humano, no permite devolver a la tierra los materiales que va perdiendo. Pero lo más importante es el aumento del riesgo de erosión y la pérdida de la capa fértil de los suelos. **Cuanto menor es el contenido de carbono orgánico en el suelo, menor capacidad de infiltración de agua tiene y, por lo tanto, está sometido a un mayor poder erosivo de las aguas.**

EL DATO

El 90% del suelo de Gran Canaria tiene un riesgo alto y muy alto de desertificación, un dato que para las tres islas de la provincia de Las Palmas se sitúa en el 97% según el programa Acción Nacional contra la Desertificación del Ministerio para la Transición Ecológica.

A su vez, la utilización de fertilizantes químicos solamente muestra a corto plazo su influencia en el rendimiento de las cosechas, pero a largo plazo se refleja en una disminución de los rendimientos agrícolas.

Sin embargo, con el proceso de compostaje, conseguimos dar un valor a los biorresiduos (residuos alimentarios, de cocina, residuos biodegradables de jardines y parques ...) ya que se obtiene un recurso, denominado compost, con alto contenido en materia orgánica que resulta muy beneficioso para el suelo y las plantas. Con el reciclaje de los materiales biodegradables y su incorporación en el suelo, cerramos el ciclo de la materia y permitimos que éste continúe fértil y productivo a lo largo del tiempo (economía circular).

05 Compostaje doméstico vs Compostaje comunitario

El compostaje es un **proceso controlado de transformación biológica, aeróbica y termófila de materiales orgánicos biodegradables** que da lugar a un abono o enmienda orgánica (definición incluida en el Real Decreto 506/2013, de 28 de Junio, sobre productos fertilizantes).

El compostaje doméstico es el tratamiento, mediante un proceso de compostaje, de los materiales orgánicos biodegradables en el propio domicilio donde se han generado.

El compostaje comunitario, en cambio, es el tratamiento de los biorresiduos por parte de varias personas en un espacio común y en un compostador comunitario.

06 El compostaje comunitario paso a paso

6.1 ZONA DE COMPOSTAJE COMUNITARIO

Para la elaboración de compost en un compostador comunitario, éste se debe colocar directamente sobre la tierra o sobre una celosía. De esta manera, los organismos del suelo podrán acceder fácilmente hasta los materiales que se quieren compostar.

El proceso de compostaje requiere cierta implicación por parte de la comunidad educativa. Se trata de un proceso natural pero también es necesario llevar a cabo un seguimiento y mantenimiento del compostador.En este proyecto será la mancomunidad la encargada de realizar estas labores de mantenimiento, pero para una correcta gestión de la zona será indispensable la motivación personal del profesorado y alumnado.

La zona de compostaje comunitario consta de los siguientes elementos:



Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Gobierno de España Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Gobierno de Canarias Consejería de Transición Ecológica y Energía
Mancomunidad del Sureste
Agrimes
Santa Lucía de Tirajana

6.2 MATERIALES COMPOSTABLES

Los materiales que se pueden compostar son aquellos denominados biorresiduos. Según define la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, los bioresiduos. son residuos orgánicos y biodegrables generados en parques y jardines así como en las cocinas de los hogares (restos de alimentos).

Los materiales compostables se pueden agrupar en dos tipos:

Fracción seca o marrón:

Compuesta por materiales con una alta proporción de carbono. También se conocen como materiales estructurantes. Fundamentalmente son los restos de jardín o poda. Este tipo de materiales se compostan más despacio que los materiales verdes.

Fracción húmeda o verde:

Compuesta por materiales con una mayor proporción de nitrógeno y agua. Fundamentalmente son los restos de cocina o de huerta. Son materiales que se degradan fácilmente y aceleran el proceso de compostaje.

Para que el proceso de compostaje se desarrolle adecuadamente es necesario mezclar estos dos tipos de materiales en determinadas proporciones. La proporción recomendada es de **1 ó 2 partes de materiales verdes por cada parte de materiales marrones.**

RECOMENDACIÓN



Recomendamos tener siempre disponible algo de material marrón al inicio del compostaje (como hojas secas o restos de poda) para ir amortiguando los aportes de materiales verdes (como residuos alimenticios) que generalmente son los que más abundan. Con el tiempo no será necesario aportar tanto material estructurante ya que debido a su lenta descomposición permanecerán en el compostador más tiempo, mientras el resto de materiales nitrogenados se van compostando mucho más rápido.

Los materiales a compostar deben tener un tamaño no muy grande para que la superficie de actuación de los microorganismos permita desarrollar el proceso de compostaje adecuadamente. Se recomienda triturar o cortar los materiales secos y leñosos para no incorporar ramas mayores de 10 cm de longitud y 2-3 cm de grosor. Por lo que respecta a los materiales verdes, no suele ser necesario su trituración previa debido a su pequeño tamaño y a sus propiedades degradativas.



MATERIALES CONSIDERADOS "MARRONES"
Pequeñas ramas
Hojas secas
Restos de poda
Virutas de madera
Serrín
Paja
Papel de periódico*
Cartón triturado*
Cáscaras de frutos secos
Cáscara de huevo
Huesos de fruta
Piñas

*Mejor depositarlos en el contenedor de recogida selectiva de papel y cartón

MATERIALES CONSIDERADOS "VERDES"
Restos vegetales de cocina
Restos de fruta
Pasta o arroz hervido
Alimentos estropeados o caducados
Flores frescas
Restos verdes de poda o de plantas
Restos de cosecha
Césped
Hojas frescas
Posos de café y bolsas de infusión
Restos de carnes y pescados crudos o cocinados

AÑADIR EN PEQUEÑAS CANTIDADES
Productos lácteos
Productos grasos
Papel de cocina, servilletas, filtros de café
Pan
Huesos y espinas trituradas
Cartón sin tinta troceado
Restos de cabello y pelo de animales
Hilos naturales
Restos con vinagre o aceite crudo

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Gobierno de España Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Gobierno de Canarias Consejería de Transición Ecológica y Energía

EJEMPLOS DE MATERIALES COMPOSTABLES: RESTOS DE BIORRESIDUOS DE COCINA



Restos de frutas



Restos de verduras



Cáscaras de huevo



Restos de pescado



Restos de carne



Posos de café e infusiones



Restos de marisco



Tapones de corcho



Restos de frutos secos

EJEMPLOS DE MATERIALES COMPOSTABLES: RESTOS DE HUERTA Y JARDÍN



Restos de poda



Poda triturada



Hojas secas

EJEMPLOS DE MATERIALES NO COMPOSTABLES



Papel-cartón



Envases ligeros



Vidrio



Otros residuos no orgánicos

MATERIALES COMPOSTABLES: CUIDADO CON...



Ramas de coníferas: son demasiado ácidas y desprenden resinas tóxicas que ralentizan el proceso.



Césped: generalmente el césped es demasiado húmedo. Se recomienda introducir en el compostador en finas capas y cantidades pequeñas.



Plantas tratadas con pesticidas o muy enfermas: se recomienda no añadir plantas enfermas ni tratadas con pesticidas o plaguicidas. Hay que ser consciente de que lo que se introduce en el compostador se convierte en compost y eventualmente lo utilizaremos para fertilizar la tierra para la producción de alimentos.



Cáscaras de cítricos y de piña: si se acumula gran cantidad puede dar problemas de acidificación del sustrato.



Conchas de moluscos, cáscaras de frutos secos, cáscaras de huevo, huesos, corchos de botellas: son de descomposición muy lenta y pueden aparecer en el compost final tal y como se aportan (no tiene ningún efecto adverso, aunque puede ser incómodo o no deseable). ¡Triturar antes de echar!



Tomate: las semillas de tomate tienen gran persistencia. Si no se alcanzan altas temperaturas durante periodos de tiempo prolongados, es posible que nazcan inesperadamente tomates en los lugares donde se aplica el compost. Esto tiene la ventaja de que obtendremos plantas de tomates para la siguiente temporada.



Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Gobierno de Canarias Consejería de Transición Ecológica y Energía
Mancomunidad del Sureste
Agüimes
SANTA LUCÍA DE TIRAJANA

6.3 EL PROCESO DE COMPOSTAJE

En el compostaje comunitario **diferenciamos 4 etapas.** Estas etapas pueden llevarse a cabo en el mismo módulo (compostador), por lo que el material se mantiene en el mismo sitio durante todo el proceso, o pueden llevarse a cabo en 3 módulos distintos, por lo que el material necesita ser trasvasado de un módulo a otro según la etapa del proceso de compostaje.

FASE 0: APORTE Y VOLTEO

En esta etapa, las familias (usuarios de la zona de compostaje) aportan los residuos que han separados de manera selectiva en sus casas. El inicio del proceso se da cuando la proporción en volumen de los materiales verdes (restos de cocina) con respecto al material estructurante (restos de poda) es de 1:1 ó 2:1.

Durante todo el proceso el oxigeno es necesario para el correcto desarrollo del compostaje por lo que **se deberá voltear y airear el compostador de manera continua.** Esto lo podrá realizar el encargado de la zona de compostaje o incluso los usuarios de la misma si así se define en la gestión de la misma.

FASE 1: ETAPA MESÓFILA

El material de partida comienza el proceso de compostaje a temperatura ambiente y en pocos días (e incluso en horas), **la temperatura aumenta hasta los 45°C.** Este aumento de temperatura es debido a la actividad microbiana, ya que en esta fase los microorganismos utilizan las fuentes sencillas de C y N generando calor. La descomposición de compuestos solubles, como azucares, produce ácidos orgánicos y, por tanto, el pH puede bajar (hasta cerca de 4.0 o 4.5). Esta fase dura pocos días (entre dos y ocho días).

FASE 2: ETAPA TERMÓFILA

Cuando el material **alcanza temperaturas mayor que los 45°C**, los microorganismos que se desarrollan a temperaturas medias (microorganismos mesófilos) son reemplazados por aquellos que crecen a mayores temperaturas, en su mayoría bacterias (bacterias termófilas), que actúan facilitando la degradación de fuentes más complejas de carbono, como la celulosa y la lignina.

Estos microorganismos actúan transformando el nitrógeno en amoníaco por lo que el pH del medio sube. En especial, a partir de los 60 °C aparecen las bacterias que producen esporas y actinobacterias, que son las encargadas de descomponer las ceras, hemicelulosas y otros compuestos de carbono complejos. Esta fase puede durar desde unos días hasta meses, según el material de partida, las condiciones climáticas y del lugar, y otros factores.

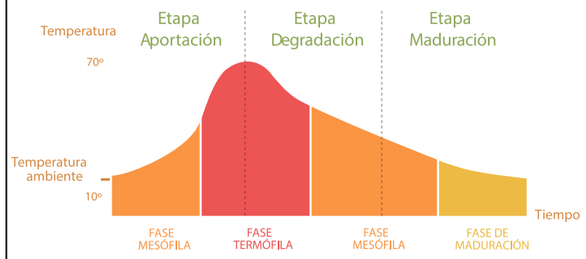
Esta fase también recibe el nombre de **fase de higienización** ya que el calor generado destruye bacterias y contaminantes de origen fecal como Escherichia coli y Salmonella spp.

FASE 3: ETAPA DE ENFRIAMIENTO

Agotadas las fuentes de carbono y, en especial el nitrógeno en el material en compostaje, **la temperatura desciende nuevamente hasta los 40-45°C.** Durante esta fase, continúa la degradación de polímeros como la celulosa, y aparecen algunos hongos visibles a simple vista. Al bajar de 40 ºC, los organismos mesófilos reinician su actividad y el pH del medio desciende levemente, aunque en general el pH se mantiene ligeramente alcalino. Esta fase de enfriamiento requiere de varias semanas y puede confundirse con la fase de maduración.

FASE 4: ETAPA DE MADURACIÓN

Es una etapa que se demora meses a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización de compuestos carbonados para la formación de ácidos húmicos y fúlvicos.



07 Control y mantenimiento del proceso de compostaje

Con el objetivo de replicar el proceso natural del compostaje, pero en condiciones controladas, se ha elaborado un procedimiento de control y mantenimiento del proceso y de la misma zona de compostaje comunitario, que consta de tres grandes campos de acción:

1 Análisis general de la zona de compostaje.
2 Labores de mantenimiento de los compostadores.
3 Toma de datos sobre el proceso.

Ya desde la misma puesta en marcha de una zona de compostaje comunitario se requiere de un mantenimiento con una frecuencia mínima de al menos 3 días por semana. El inicio del proceso de compostaje, hasta que se consiguen temperaturas elevadas y se dinamiza la descomposición de la materia orgánica, es exigente para evitar posibles problemas.

A partir del segundo mes y si el proceso del compostaje se desarrolla de forma correcta, esta frecuencia de las labores de mantenimiento puede disminuir a dos días por semana o incluso a uno por semana a partir del cuarto mes. Esto es especialmente recomendable en las zonas de compostaje de nueva creación mientras que en las zonas de compostaje en funcionamiento, los requerimientos para el mantenimiento y correcto funcionamiento de la zona de compostaje se tendrán que adecuar a las realidades de la misma.

Las labores de mantenimiento y análisis general pueden variar desde los 10 minutos de duración hasta una hora, dependiendo de la cantidad de compostadoras a mantener, la cantidad de incidencias detectadas y la fase del proceso de compostaje de cada unidad compostadora.



Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Gobierno de Canarias Consejería de Transición Ecológica y Energía

A continuación se propone un calendario genérico de acciones y actividades de mantenimiento en función del tiempo transcurrido desde el inicio del compostaje en la zona de comunitario:

ANALISIS GENERAL **LABORES DE MANTENIMIENTO** **TOMA DE DATOS** Control diario de temperatura

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
PRIMER MES					
SEGUNDO Y TERCER MES					
A PARTIR DEL CUARTO MES (SI NO HAY PROBLEMAS)					

ATENCIÓN: SE RECOMIENDA INICIAR EL PROTOCOLO DESDE EL INICIO AL EMPEZAR UN COMPOSTADOR NUEVO O DETECTAR PROBLEMAS O INCIDENCIAS EN EL PROCESO.

7.1 ANÁLISIS GENERAL

En el análisis general de la zona se tendrán en cuenta aspectos diversos relacionados sobre todo con el estado de la infraestructura. A continuación se detallan algunos de los ámbitos a supervisar:

	ACCIONES A REALIZAR	MEDIDAS A ADOPTAR
COMPOSTADORAS	Asegurar el correcto estado de las compostadoras, tapas, varillas y malla metálica.	Cambio de materiales
RECIPIENTE O RESERVA DE ESTRUCTURANTE	Garantizar el llenado del recipiente o reserva estructurante	Llenado del recipiente o reserva
MATERIAL ESTRUCTURANTE	Asegurar las correctas características del material estructurante	Cambio del material estructurante por otro más adecuado
CAJA DE HERRAMIENTAS	Asegurar el correcto estado de las herramientas	Renovar herramientas
CARTELERÍA	Asegurar el correcto estado de los carteles interno y externo	Renovar cartelería
ZONA DE COMPOSTAJE	Garantizar unos estándares mínimos de limpieza e higiene en la zona de compostaje	Limpieza de la zona

OBTENCIÓN DE FOTOS INICIALES Y FINALES

La obtención de fotografías iniciales permite ver el estado tanto del proceso de compostaje como del estado de la zona de compostaje. El objetivo de estas fotografías iniciales es detectar errores e incidencias en el proceso del compostaje así como demostrar su origen por un lado, y determinar los desperfectos de la zona de compostaje por otro.

A continuación se detallan las fotografías a obtener para cada zona de compostaje:

- **Foto zona de compostaje**
- **Foto zona de compostaje general**
- **Fotos de materiales rotos, dañados...**
- **Fotos proceso de compostaje**
- **Foto aérea del compostador**
- **Foto del perfil (o bien abriendo una pared o bien utilizando el aireador)**

7.2 LABORES DE MANTENIMIENTO

EL VOLTEO

El volteo tiene objetivos diferentes: por una parte con el volteo se consigue la aireación/oxigenación de los materiales de la pila. Por otra parte, se van rompiendo los materiales orgánicos que han estado apelmazados y se convierten en pedazos más pequeños, con lo que será más sencilla su degradación (ya que la superficie de ataque por las bacterias aumenta). De igual manera, también se consigue una homogenización de los materiales de la pila, homogenizando a su vez temperatura y equilibrando la relación Carbono/nitrógeno (C/N).

Al voltear, se debe notar que sale “humo”, vapores que pueden presentar olores parecidos a los que se describen a continuación:

Olor a podrido: nos indicará, que la pila lleva tiempo sin removerse y por lo tanto se ha apelmazado en exceso, dando comienzo a procesos anaeróbicos que generan ese tipo de malos olores. En este caso conviene que se aumente la frecuencia de mantenimiento por lo menos hasta que desaparezcan los olores.

Olor a amoniaco: Si el gas que desprende el compostador al voltearlo, hace llorar los ojos, significa que hay exceso de nitrógeno en la mezcla de la pila y por lo tanto hay que equilibrarlo añadiendo más material estructurante. Las partículas de N en vez de seguir el ciclo del N conforman partículas de amoniaco provocando malos olores y una perdida natural de N asimilable para los microorganismos.

Olor singular, pero no DESAGRADABLE: este es el olor que tiene que tener un compostador comunitario. No es un olor malo, a podrido, aunque algunas personas así les parezca. Suele ser una olor tirando a dulce, generado por la degradación de los azúcares de la materia orgánica. El olor es parecido a la fermentación de los azucares que se da en la producción de cerveza, vino u otros licores.

HUMEDECER LA MEZCLA

Para un correcto funcionamiento del compostaje la mezcla dentro del compostador necesita unas cantidades de humedad mínimas. Si la mezcla dentro de un compostador está demasiado seca, el proceso de compostaje se para dado que los microorganismos que realizan el compost necesitan unas condiciones de humedad bastante altas. Al secarse la mezcla, no se originan problemas ya que el proceso se para. La única incidencia de una mezcla no suficientemente húmeda es la de llenar el compostador antes de lo calculado debido a la ralentización de la velocidad de descomposición, con las consiguientes consecuencias a la hora del dimensionamiento de la zona.

Si la mezcla se encuentra demasiado seca, el responsable de mantenimiento de la zona de compostaje deberá regar la mezcla hasta conseguir una mezcla húmeda, con material apelmazado pero que no escurra el agua.

EQUILIBRAR LA MEZCLA

Para un correcto funcionamiento del proceso de compostaje, es necesaria una proporción equilibrada de los componentes verdes o nítricos de la mezcla y los componentes marrones o carbónicos de la mezcla.

Con el objetivo de retener la mayor parte del carbono (C) y del nitrógeno (N), la relación C/N del material de partida debe ser la adecuada. Los microorganismos utilizan generalmente 30 partes de carbono por cada una de nitrógeno. Por esta razón se considera que el intervalo de C/N teóricamente óptimo para el compostaje de la materia orgánica es de 25-35 (Jhorar y col, 1991).

Debido a que los cálculos de C/N requieren de analíticas en laboratorio, el responsable de mantenimiento basándose en su experiencia, formación e incidencias detectadas al respecto, estima visualmente la proporción de C/N o parte marrón/parte verde que hay en la mezcla. Se deduce que la proporción correcta debe ser 1 parte de estructurante por 1 o 2 partes de material verde, por lo que en caso de ser necesario el responsable de mantenimiento deberá aportar más estructurante a la mezcla o reducir su aporte.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Gobierno de Canarias Consejería de Transición Ecológica y Energía

TRANSPORTE DEL MATERIAL ESTRUCTURANTE

Para equilibrar la mezcla así como solucionar la mayoría de las incidencias detectadas que se definen en el próximo capítulo es necesario de disponer del material estructurante en la zona de compostaje. Ésta estará dentro del recipiente estructurante y será necesario que este recipiente sea rellenado por el encargado de mantenimiento de la zona de compostaje.

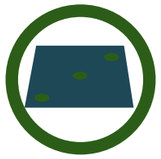
7.3 TOMA DE DATOS

TEMPERATURA

Por la evolución de la temperatura se puede juzgar la eficiencia y el grado de estabilización a que ha llegado el proceso, ya que existe una relación directa entre la temperatura y la magnitud de la degradación de la materia orgánica. Asimismo, existe una relación directa entre la degradación y el tiempo durante el cual la temperatura ha sido alta.

Medición: Se mide mediante la utilización de un termómetro. La temperatura se debe tomar en 3 puntos diferentes: en el centro del compostador (teóricamente el lugar más activo, o de mayor Tª), en la zona de transición (teóricamente no es un sitio tan activo, menores temperaturas) y por último junto a las paredes de los compostadores (teóricamente el lugar más frío).

La temperatura de un compostaje comunitario debe alcanzar al menos temperaturas de higienización (55ºC) en la fase termófila, pudiendo incluso a llegar a los 70ºC.



COMPACTACIÓN

La compactación está relacionada con la humedad y con el aporte de estructurante. Este parámetro se analizará a simple vista, mediante el volteo del compostador.

HUMEDAD

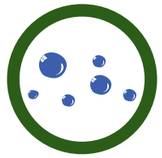
Siendo el compostaje un proceso biológico de descomposición de la materia orgánica, la presencia de agua es imprescindible para las necesidades fisiológicas de los microorganismos, ya que es el medio de transporte de las sustancias solubles que sirven de alimento a las células y de los productos de desecho de las reacciones que tienen lugar durante dicho proceso.



Medición: Para determinar la humedad, el técnico de mantenimiento se debe basar en la experiencia y formación recibida así como en la llamada “técnica del puño cerrado”, que consiste en introducir la mano en la pila, sacar un puñado de material y abrir la mano. El material debe quedar apelmazado pero sin escurrir agua. Si corre agua, se debe voltear y/o añadir material secante (serrín o paja). Si el material queda suelto en la mano, entonces se debe añadir agua y/o añadir material fresco (restos de hortalizas o césped).

NIVEL DE LLENADO

Se debe llevar un control del nivel de llenado de los compostadores, con el fin de que no se desborde el compostador y se cierre antes de llenarlo hasta arriba y también con el fin de saber si el ritmo es adecuado (es decir que hay un equilibrio entre materia verde y marrón) o si no lo es (hay exceso de alguno de los dos materiales, generalmente suele haber exceso de material estructurante). Ese nivel de llenado se puede medir por listones (conociendo su grosor), por porcentaje de llenado del compostador o midiendo con un metro la altura exacta de la pila de compost. El más exacto es, medir la altura de la pila con un metro una vez que se haya nivelado la pila de materiales.



OTROS DATOS

Se pueden anotar otro tipo de datos como puede ser el número de volteos semanales, número de veces que se haya regado el compostador, temperatura ambiente, etc.

OBTENCIÓN DE FOTOS FINALES

Para poder comparar la situación inicial del compostador y la situación final una vez realizados las labores de mantenimiento y solución de incidencias, es necesario realizar unas fotografías finales. Este material gráfico, aparte de representar la diferencia con las fotografías iniciales, servirán para poder determinar los cambio producidos en los próximos días antes del siguiente día de mantenimiento.

08 Proceso de maduración

Esta fase se basa en el proceso de maduración del compost. Una vez que el encargado de la zona de compostaje comunitario establece que el compost debe ser madurado, empieza el proceso de maduración. Este proceso empieza a partir de 3-4 meses desde el inicio del proceso y este tiempo puede variar ya que como se ha comentado en las fases previas, el proceso del compostaje y su velocidad dependen de muchos factores.

Este proceso de maduración se da por 2 razones:

- **COMPOST APTO PARA MADURAR**
- **LLENADO DEL COMPOSTADOR**

Dependiendo del dimensionamiento de la zona de compostaje, el proceso de maduración se realiza dentro de la zona de compostaje o fuera de ella. Dependiendo del tipo de maduración se definen 2 tipos:

1. **MADURACIÓN INTERNA**
2. **MADURACIÓN EXTERNA**

Una vez se haya cerrado el compostador para la maduración de la mezcla es necesario realizar un volteo controlado de la misma así como un control de la humedad. Esto lo debe realizar el responsable de la zona de compostaje y la frecuencia de volteo establecida para el compost en maduración es de una vez por semana.

En esta fase, la oxigenación de la mezcla tiene la misma importancia que en las fases iniciales y es necesario remover la mezcla para garantizar un correcto funcionamiento y velocidad de descomposición de la mezcla.

09 Extración y aplicación del compost

9.1 EXTRACCIÓN

Una vez terminado el proceso, se llevará a cabo el vaciado del compost, que presentará color y olor a tierra. Se procederá al cribado de este material, utilizando el cedazo, de manera que la fracción fina se acopiará como compost, y la fracción más gruesa, se acopiará como estructurante. Este material más grueso, servirá como estructurante en el siguiente lote, ayudando a arrancar el proceso al estar ya inoculado con microorganismos.

CONSEJOS PRÁCTICOS

- **Puede resultar práctico desecar el compost al sol antes de manipularlo.**
- **El compost semi-fresco y húmedo será excelente para aplicar en los alcorques de árboles frutales o como acolchado. ¡Nunca remover con la tierra para favorecer que se finalice el proceso de compostaje con presencia de oxígeno!**
- **Si abundan los microorganismos puede extenderse el compost en el suelo para que los pájaros se coman las larvas e insectos.**

Color y aspecto:

El color debe ser entre marrón oscuro y negro. No deben reconocerse los restos iniciales. Sin embargo, es normal que aparezcan pequeños restos de huevo o materiales más duros. Estos restos pueden aplicarse con el compost o cribarse y volver a introducirse en el compostador.

Olor:

No debe oler mal. Un buen compost huele a tierra de bosque.

Humedad:

Solamente cogiendo un puñado de compost y apretándolo se puede comprobar el contenido en humedad del compost. Si es correcto se humedecerá la mano pero no debe gotear.

Temperatura:

Si la temperatura del compost se encuentra entre los 30º y 70ºC significa que todavía se está compostando.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Gobierno de España Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Gobierno de Canarias Consejería de Transición Ecológica y Energía
Agüimes
Santa Lucía de Tirajana

9.2 APLICACIÓN DEL COMPOST

La aplicación del compost viene determinada por la fase de madurez del compost, el tipo de suelo y las necesidades de los vegetales. Siempre se intentará aprovechar el compost en la fase más apropiada dependiendo de la aplicación que queremos darle.

Existen diferentes tipos de plantas según sus necesidades de materia orgánica. Esto influye en las dosis de aplicación de la página anterior.



Plantas voraces: Acelgas, alcachofas, cardo, calabacín, calabaza, maíz, patata, pepino, pimiento, tomate, sandía, melón, apio, espinacas, coles, puerros.



Plantas medianamente exigentes: Escarolas, lechugas, zanahorias, remolacha, alubias, guisantes, espárragos, perejil, etc.



Plantas poco exigentes: Hay plantas que no necesitan compost o incluso si se les aplica compost fresco podría llegar a perjudicarles. Estas plantas son: Ajos, cebollas, habas, berros, coles de Bruselas, canónigos, endibias, nabos etc.

	Compost joven o fresco	Compost maduro	Compost viejo o mantillo
Tiempo de compostaje	Entre 3 y 6 meses	Entre 6 meses y 1 año	Más de 1 año.
Características	Muy húmedo (80%). Se reconocen los materiales iniciales. Presencia de microorganismos. Color variable y olor a descomposición.	Medianamente húmedo (40%). Prácticamente no se reconocen los restos iniciales. Presenta gran cantidad de microorganismos y lombrices. Color oscuro y olor a tierra de bosque.	Seco (15%). NO se reconocen los materiales iniciales. Color muy oscuro, homogéneo y fino (>10mm) Ausencia de olor.
Usos recomendados	Como acolchado sobre la tierra. Nunca mezclar o enterrar. Puede colocarse encima una capa de paja o material marrón para proteger del sol.	Sobre la tierra o mezclado en las capas superiores del suelo.	Puede mezclarse con la tierra y usarse de sustrato. También puede diluirse en agua la fracción más fina y aplicarse tras un periodo de maceración como abono líquido.
Restricción y beneficios de uso	Con restricción debido al efecto inhibidor de crecimiento a corto plazo. Muy beneficioso para suelos pedregosos, arenosos y calcáreos. Activador biológico del suelo. Efecto a largo plazo.	Sin restricción. Muy beneficioso para suelos arcillosos. Activador biológico del suelo y aporte inmediato de nutrientes. Efecto a corto y largo plazo.	Sin restricción. Muy útil para semilleros o macetas. Efecto de fertilización inmediato.
Aplicación	Plantas voraces: 3-6kg/m2. Árboles y frutales: 2-6 Kg/árbol.	1-3 kg/m2. Plantas voraces 3-6 kg/m2	20-40% volumen de sustrato. Maceración de 1kg en 1 litro de agua. 800gr/maceta. 2-5kg/m2 en césped.

10 Preguntas frecuentes sobre el compostaje

¿PUEDEN AÑADIRSE RESTOS DE CARNE Y PESCADO?

Al igual que otros restos orgánicos, **pueden añadirse al compostador, pero con cuidado.** Si el compostaje no se realiza correctamente, puede generar problemas y dificultades en el proceso de compostaje. Pero cuando se ha adquirido la experiencia suficiente, no hay ningún inconveniente en añadir estos residuos; incluso provocan la rápida elevación de temperatura, lo que es beneficioso.

¿LOS GUSANOS Y LARVAS DEL COMPOST SON PERJUDICIALES?

Si en el compost aparecen gusanos, larvas, pequeños escarabajos etc., **no es problema, porque son los macroorganismos encargados de triturar y procesar el material.** Generalmente aparecen en el periodo de maduración del compost. Si a la hora de aplicar el compost nos preocupa que puedan atacar la cosecha o contaminar el suelo, basta con dejar el compost extendido un par de días. Será un alimento delicioso para los pájaros.

¿ES NECESARIO UTILIZAR ACELERADORES BIOLÓGICOS?

No es necesario. En primer lugar habrá que asegurarse de que el compostaje se está desarrollando correctamente (humedad, mezcla de materiales etc.), siendo ésto lo más importante. Si se quiere acelerar el proceso pueden añadirse preparados comerciales, mantillo de bosque, compost maduro o estiércol. Pero estas sustancias no son milagrosas y habrá momentos en los que será muy difícil estimular el compostaje; por ejemplo, en invierno. También pueden prepararse recetas "bioactivadoras" a base de azúcar disuelto o extractos de plantas con diferentes propiedades.

¿CON EL COMPOSTAJE SE ELIMINAN LAS SEMILLAS?

Con las altas temperaturas que se alcanzan en el proceso de compostaje, se eliminan las semillas y se produce una higienización del producto. Con las labores de volteo, todos los materiales deberían pasar por el centro del material que se está siendo compostado, ya que es el lugar donde se alcanzan mayores temperaturas. Si el proceso no se desarrolla adecuadamente, habrá que controlar los parámetros del proceso o añadir más cantidad de material para conseguir la elevación de la temperatura.

¿EL COMPOST TIENE METALES PESADOS?

Hay que tener en cuenta que los llamados "metales pesados" son oligoelementos que las plantas también necesitan para su nutrición, aunque en menor cantidad que los elementos esenciales. Por eso, una pequeña dosis de estos elementos, es beneficiosa para los cultivos. **El compost doméstico tiene niveles muy bajos en metales pesados:** siempre por debajo de los límites legales establecidos y generalmente correspondiendo a la categoría comercial A (que no tiene restricción de uso y puede aplicarse en Agricultura Ecológica).



Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Gobierno de Canarias Consejería de Transición Ecológica y Energía

11 Problemas y soluciones

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Material muy húmedo en el interior del compostador	Exceso de riego o de entrada de agua de lluvia	Voltear el material (con el aireador, una horquilla o palo)
Material muy seco y que no disminuye de volumen	Ambiente muy seco	Regar el material del compostador de forma uniforme
	Aporte en exceso de materiales muy secos	Añadir materiales con un mayor contenido en agua, como por ejemplo, caldos y restos de frutas y hortalizas
	Abandono del compostador	Sacar el material del interior del compostador, añadir materiales frescos y voltear
Olor a podrido	Falta de oxígeno y/o exceso de humedad	Sacar el material del interior del compostador, voltearlo bien y mezclarlo con materiales secos
Olor a amoniaco	Aporte en exceso de material con un alto contenido en nitrógeno	Sacar el material del compostador, voltearlo bien, mezclarlo con materiales secos. Volver a introducir la mezcla en el compostador.
	Exceso de humedad	
La temperatura del compostador es baja	El nivel de llenado del compostador es bajo	Añadir más cantidad de restos de comida o del jardín hasta alcanzar las partes del compostador
La temperatura del compostador es baja y está húmedo	Exceso de humedad	Voltear el material del interior del compostador y añadir materiales secos
La temperatura del compostador es baja y está seco	Falta de humedad	Regar el material y remover
Muchas moscas alrededor del compostador	Restos de comida a la vista, sin cubrir	Cubrir bien el material con restos secos o con tierra
	Exceso de humedad	
Se ven larvas blancas en el interior del compostador	Larvas de mosca común	Reducir la humedad del material, removiéndolo en profundidad los días que no llueva.
Presencia de hormigas	Restos de comida todavía frescos	Voltear el material y añadir agua y materiales húmedos.
	Poca humedad del material	
Presencia de ratones	Restos de comida todavía frescos	Retirar los restos de comida frescos, voltear y cubrir
Presencia de impropios (metales, plásticos, vidrio, etc)	Falta de información de algún usuario	Retirar los impropios. Identificar a las personas usuarias que no separan bien en origen e informarles sobre los residuos que se pueden compostar
Presencia de caracoles y/o babosas	Elevada humedad del material o de la zona en la que está colocado el compostador	Voltear el material y añadir materiales secos



En caso de duda o querer obtener más infomación sobre el proyecto contacta a través de:

633 18 81 20

surestecompostaje@vermican.com

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Gobierno de España Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Gobierno de Canarias Consejería de Transición Ecológica y Energía

COMPOSTAJE COMUNITARIO EN CENTROS EDUCATIVOS DE LA MANCOMUNIDAD DEL SURESTE



Mancomunidad del SurEste GranCanaria



Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Gobierno de Canarias Consejería de Transición Ecológica y Energía

Mancomunidad del SurEste GranCanaria · Agüimes · Ayuntamiento de Ingenio · Santa Lucía de Tirajana