

La ciencia del compostaje

En el compostaje figura una cadena alimenticia compleja que incluye a bacteria, hongos, ácaros, lombrices, escarabajos, y otros organismos benéficos que consumen materiales orgánicos y producen el humus. El proceso es producido principalmente por la bacteria, especialmente cuando se procede rápidamente a una temperatura elevada. La bacteria muy pronto coloniza cualquier buen ambiente propicio al compostaje. A medida que las condiciones lo favorece, se activan a otros organismos. Todo lo que le tocará hacer a usted es mantener las condiciones que permitan que estos organismos prosperen en el silo o montón, hasta completar la transformación. El ambiente idóneo para ellos es una masa de materiales orgánicos que contenga una dieta equilibrada de carbono y nitrógeno, y suficiente humedad y oxígeno. Referente al método de producir abono rápido, el material también deberá de contar con el tamaño correcto de partículas y calentarse entre 120 a 150°Fahrenheit.

Lo básico

Compostar significa crear un ambiente donde las cosas pueden deteriorarse sin crear olores molestos o atraer a organismos nocivos. Existen dos principales causas de olores malos en el compostaje: demasiado nitrógeno o insuficiente oxígeno.

- * El olor a amoníaco es causado por demasiado nitrógeno procedente de materiales frescos o “verdes”, tales como restos de alimentos y recortes de pasto. Incluya material “café”, tal como pasto u hojas secas, en más de la mitad del montón. Revuelva el material “verde” con el “café” para que no queden grandes aglutinaciones de material “verde”.
- * El olor a “podrido” es causado por los bajos niveles de oxígeno en el material empapado y compactado. Mantenga su pila aireada, incorporando en ella mucho material grueso o remezclando y volteando el montón frecuentemente. El abono orgánico deberá de retener una ligera cantidad de humedad, como esponja exprimida que no gotea agua.

El material “verde” cerca de la superficie del montón es lo que atrae a organismos nocivos. Podrá mantenerlos alejados del montón mezclando el material “verde” muy hacia adentro del montón y tapando la superficie con cubierta o capa gruesa de material “café”. Si usted usa el método frío y lento para compostar, no corra riesgos y limite la cantidad de nitrógeno y humedad de la pila. Si emplea el método caliente y rápido, asegúrese de mantener el montón bien homogeneizado con una mezcla equilibrada de carbono y nitrógeno.

Una dieta equilibrada de carbono y nitrógeno (C:N)

Parecido a los seres humanos, los organismos que producen el abono requieren una dieta equilibrada de nutrientes. No hay necesidad de preocuparse de proteínas, vitaminas, y minerales. Simplemente asegúrese de que los ingredientes del compostaje cuenten con una relación carbono nitrógeno equilibrada, incorporando material “verde” de contenido elevado de nitrógeno -- restos de alimentos, recortes de pasto y estiércol-- y material café de contenido alto de carbono -- pasto seco, hojas secas, pedacitos de madera y cortezas leñosas. (La Tabla 3 de la página 9 muestra el contenido de carbono y nitrógeno de los ingredientes comunes para compostar.)

- * Se descompondrá lentamente la pila que solo contiene material “café” porque no dispone de suficiente nitrógeno para mantener a una población grande de organismos.
- * Montón que contenga demasiado material “verde” comenzará a albergar organismos nocivos y perderá su nitrógeno en forma amoniacal, ocasionando malos olores.
- * Una buena regla empírica es revolver, por peso, cantidades iguales de material “verde” y “café”, o incorporar un volumen mayor de material “café” que el “verde”.
- * Incorpore los materiales verde y café en capas delgadas; luego mézclelas.
- * Donde sea esencial evitar los problemas de malos olores y fauna nociva, agregue más material café.

Entendiendo la relación C:N:

Las cosas vivas están mayormente compuestas de nitrógeno (en proteínas) y carbono (en azúcares, almidón, y fibra). Mientras los organismos viven, cuentan con un contenido elevado de nitrógeno -- son “verdes”. Cuando mueren y comienzan a

descomponerse y secarse en la intemperie, la bacteria del aire y otros organismos descompositores consumen primero el tejido rico en proteínas y dispersan el nitrógeno en forma de bacteria muerta, estiércol de insectos, amoníaco, y otros productos secundarios. Las fibras plantares ricas en carbono se mantienen intactas mucho más tiempo. Este es el proceso que convierte el material “verde”, como, por ejemplo, recortes de pasto que se dejan afuera, en material “café”, como el pasto seco. El estiércol es considerado material “verde” porque guarda su rico contenido de nitrógeno por largo tiempo.

La importancia de la relación C:N:

En parte, el propósito de compostar materiales en pilas y silos es evitar la dispersión de nitrógeno. La bacteria muerta y el material rico en nitrógeno que éstas excretan cuando viven, incluso el amoníaco, se difunden y vierten lentamente en el montón. Las nuevas generaciones de bacteria y otros organismos compostadores reciclan dicho nitrógeno mientras consumen el alto contenido de carbono de la fibra de plantas, para energía.

Suficiente humedad y oxígeno

Así como debe haber un equilibrio entre el carbono y nitrógeno, de esa misma manera deberá haberlo entre humedad y oxígeno. Demasiada humedad no deja espacios libres de aire, pero ventilación excesiva reseca los materiales.

Al principio del proceso de compostaje, la dificultad principal será mantener húmedos a todos los materiales bien homogeneizados en el montón. Luego, a medida que los ingredientes se disgregan en una masa compacta y absorbente que se desmorona, el desafío principal será mantener el material ventilado con aire fresco. El método rápido de compostaje a temperaturas elevadas podrá consumir rápidamente el oxígeno, aún durante el principio del proceso.

Mientras construye el montón o le va agregando ingredientes, humedézca éstos bien, preferiblemente rociándolos de manera ligera. Un montón de material orgánico seco es tan impermeable como un pato. Si el montón está muy seco, podrá hacer lo siguiente:

- * Voltee los ingredientes (separe y apile de nuevo), humedeciendo los materiales mientras construye la pila;
- * Incorpore materiales húmedos, tales como restos alimenticios; o
- * Agregue materiales absorbentes de partículas finas como el estiércol.

Si el montón está demasiado mojado, al reconstruirlo revuélvalo y agréguele materiales gruesos, tales como hojas secas o paja. En caso de que la pila sigue secándose, ayúdela a retener su humedad y nutrientes ensanchando su tamaño (diámetro y altura mínimos de tres pies), depositando la pila en un silo cubierto, o cubriéndola con lona, hoja de plástico, arpillera, paja, u otro abono vegetal.

La importancia de humedad y oxígeno

Cuando se carece de humedad, la descomposición es muy lenta. En casos donde falte oxígeno (en otras palabras, en condiciones “anaeróbicas”), los materiales son descompuestos lentamente por los organismos anaeróbicos, mismos que pueden crear malos olores y productos secundarios nocivos. El mejor nivel de humedad para el montón es lo siguiente: retener la máxima cantidad posible de humedad sin llenar los espacios de aire entre partículas -- como el caso de una esponja exprimida. El material exprimido no deberá escurrir agua.

La mayor parte del material “café”, incluso las hojas y virutas de madera, consiste en material grueso, tieso, y “angular”, creando espacios de aire en el montón y, por lo tanto ayudándolo a mantenerse aireado (rico el oxígeno). El material “café” también tiende a resecarse rápidamente y absorber la humedad en forma lenta. Puede ser difícil mantenerlo húmedo. Por otra parte, el material “verde” conformado de ingredientes, tales como recortes de pasto y alimentos, tiende a ser maleable y húmedo y se compacta en masa “anaeróbica”.

Por lo tanto, una mezcla de materiales verde y café mejora el equilibrio de humedad y oxígeno del montón, en la mayoría de los casos. El papel es la excepción -- es bien “café”, pero es fácil de humedecer y tiende a compactarse, por lo que facilita la absorción de la humedad excesiva. Sin embargo, no sirve mucho en cuanto a la aireación.

El tamaño adecuado de partículas

El compostaje se realiza cuando el material orgánico húmedo se expone al aire. Cuando se fragmentan los materiales en partículas pequeñas, un área mayor de la superficie queda expuesta a la incursión de organismos productores de compost. Los organismos microscópicos penetran a los objetos sólidos lentamente.

Desmenuce los objetos grandes antes de añadirlos al montón.

- * Triture las ramitas y hojas con la máquina de cortar o trituradora de hojas.
- * Procese las ramas en una trituradora de madera.
- * Plantas de jardín y recortes leñoso se puede cortar con machete o tijeras de podar.
- * Recorte los restos de alimentos en la cocina o en un cubo usando una pala cuadrada.

La importancia del tamaño de la partícula:

El compostaje rápido y aeróbico ocurre cuando los materiales verde y café se reducen a pequeños tamaños y se mezclan completamente. De esa manera, toda parte del montón le proporciona a los organismos descompositores acceso al carbono, nitrógeno, oxígeno, y agua necesarios. Trozos leñosos y otros grumos de material café conforman zonas pobres en nitrógeno. Manzanas enteras u otras piezas grandes de material verde constituyen zonas anaeróbicas. Un montón lleno de piezas muy grandes contará con demasiado espacio aireado, y la superficie se secará rápidamente. Por otra parte, un montón compuesto de materiales muy finos, tales como el estiércol y el aserrín, dispondrá de muy poco oxígeno y requerirá el volteo frecuente.

Temperatura saludable

La mejor manera de saber si el montón está saludable es tomando su temperatura. El compostaje ocurre con mayor eficacia cuando la temperatura del montón registra entre 120 y 160°F, y se mantiene así hasta que la mayoría del material se haya descompuesto. Se puede compostar con éxito a temperaturas mucho más bajas -- sólo que toma más tiempo.

- * Si el montón no alcanza una temperatura de 120°F, chequee que cuente con el tamaño adecuado de partícula (vea la sección anterior), sea suficientemente grande (diámetro y altura mínima de tres pies), y que tenga el equilibrio correcto de materiales verde y café, humedad, y oxígeno. Construir una pila de mayor tamaño, cubrirla con lona o arpillera, o colocarla en silo ayuda a fortalecerla y retener el calor
- * En caso de que el montón se caliente demasiado (más de 160°F), revuélvalo para liberar el exceso de calor y restaurar el oxígeno agotado. El agregar agua a materiales secos mientras los revuelve reducirá el recalentamiento y restaurará la humedad necesaria.
- * El calor se disipa por los márgenes del montón. Es posible que ocho o más pulgadas del margen exterior y de la parte superior de la pila nunca alcancen la temperatura de 120°F, especialmente en montones situados al aire libre o en silos construidos de alambres. Cuando voltee la pila, revuelva la capa exterior hacia el medio del nuevo montón, con objeto de calentar los materiales.
- * Podrá comprar termómetros de compostar, equipados con sondas largas, en viveros.

Tabla 2. Diagnosticando el montón

Síntoma	Causas posibles	Soluciones posibles
Húmedo y caliente únicamente en el medio del montón	El montón es demasiado pequeño, fue construido de manera muy gradual, o hace frío.	Construya un montón con altura y anchura mínimas de tres pies. Cubra con lona. Ponga en silo cubierto o permita que se

Síntoma	Causas posibles	Soluciones posibles
		convierta en abono orgánico, empleando el método frío.
El montón no se calienta del todo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. No hay suficiente nitrógeno 2. No hay suficiente oxígeno 3. No hay suficiente humedad 4. El montón es demasiado pequeño, fue construido de manera muy gradual, o hace frío 5. El proceso de compostar se terminó 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incorpore nuevos recortes de pasto, estiércol o restos de alimentos 2. Voltee o esponje el montón, especialmente cuando detecte malos olores o esté compactado. 3. Revuelva la pila, mojándola mientras adquiera la consistencia de una esponja húmeda. 4. Construya un montón de por lo menos tres pies de alto y ancho. Cubra con lona. Colóquelo en un silo cubierto. O use el método de compostar frío y lento. 5. Si tiene apariencia oscura y se desmorona y huele a tierra (no mohoso o fétido), úselo.
Está compactado, con hojas o recortes de pasto no completamente descompuestos	Compacción, falta de aireación, o falta de humedad.	Evite las capas gruesas de hojas, pasto, o papel. Disgregue las capas con la horca, luego humedezca y mezcle de nuevo el montón. Triture los materiales.
Huele a mantequilla rancia, vinagre, o huevos podridos	Insuficiente oxígeno, demasiado mojado o compactado.	Voltee el montón, esponjando los materiales para airearlos. Agregue materiales secos gruesos tales como hojas, según se necesite, para absorber el exceso de humedad. Si el olor es intenso, posiblemente cubra la pila con una capa de periódicos o material seco maduro o ambos y permita que se madure antes de voltearla.
Huele a amoníaco.	Insuficiente carbono.	Agregue material café y ventile. Si el olor es intenso, posiblemente cúbralo y deje que el montón se madure antes de voltearlo (vea la hilera anterior).
Atrae ratas, tejones, perros, moscas, u otra fauna nociva.	Material no adecuado (carne, aceite, huesos, etcétera) o lo restos de comida están muy cerca de la superficie.	Descarte la carne y el aceite. Use un silo a prueba de roedores. Entierre lo restos de alimentos en el montón, a una profundidad de entre 8 a 12 pulgadas. Para mayor información sobre los materiales aceptables, vea la tabla 3 con la lista de ingredientes del montón de compostaje.
Atrae a varios insectos, ciempièces, babosas, etc.	Compostaje normal	Si encuentra organismos nocivos de jardín en el montón, use trampas o barreras entre el montón y el jardín.
Infestado con hormigas bravas	Demasiado seco, insuficiente calor, o restos de alimentos muy	Empape los hormigueros con té de compost endulzado con

Síntoma	Causas posibles	Soluciones posibles
	cerca de la superficie	melaza forrajera (vea cómo usar el compost, en la página 14). En caso de infestaciones importantes de hormigas bravas, disperse un señuelo de baja toxicidad. Cuidadosamente reconstituya el montón a condiciones adecuadas, mojóndolo de manera completa.

La importancia de la temperatura:

El calor despedido por la bacteria que pulula en un montón de compostaje puede ocasionar temperaturas de hasta 160°F o mayores, cuando los materiales estén todavía frescos. A medida que el material se descompone, ya no se podrá mantener tanta población de bacteria. Al disminuir su número, la temperatura bajará gradualmente. Temperaturas que registren más de 130 grados Fahrenheit destruyen, en horas, la mayoría de los organismos causantes de enfermedades. Temperaturas que registren más de 140°F destruyen la mayoría de las semillas de maleza. No obstante, el método de compostaje rápido y caliente reducirá el oxígeno y causará que se tenga que voltear el montón frecuentemente. Las temperaturas mayores de 140°F acaban con los organismos que ayudan en las etapas posteriores del compostaje, retrasando la curación del montón.

Tabla 3. Ingredientes del montón: Sí, No, o Ejerza precaución

Material	¿Uso?	C:N*(carbono: nitrógeno)	Comentarios
Algas, algas marinas y de lago	Sí	N	Buenas fuentes de nutrientes.
Cenizas de antracita o carbón	No	O	Puede que contengan materiales perjudiciales para las plantas. Es mejor excluirlas.
Cenizas de madera limpia (sin tratar o pintar)	Ejerza precaución	O	Pequeñas cantidades son aceptables. Grandes cantidades pueden elevar el pH y (no tratadas o pintadas) suprimir el compostaje.
Bebidas, agua residual de la cocina	Sí	N	Use en vez de agua para humedecer el centro del montón. También se puede remojar restos de alimentos. No lo vierta sobre la superficie de la pila o moje demasiado.
Estiércol de pájaros	Ejerza precaución	N	Puede que contengan organismos que causen enfermedades, y semillas de maleza viables.
Cartón	Sí	C	Use si no puede reciclarlo. Lo mejor es triturarlo en pequeños pedazos. Generalmente el adhesivo es orgánico.

Material	¿Uso?	C:N*(carbono: nitrógeno)	Comentarios
Estiércol o material de caja higiénica de gato	Ejerza precaución	N	Puede que contenga organismos que causen enfermedades. Lo mejor es enterrarlo, a una profundidad de cinco pulgadas, en tierras no usadas para cultivo y ubicadas a una distancia mínima de 100 pies del lago, la corriente de agua o el pozo más cercano.
Borra y filtros de café	Sí	N	A los gusanos les encanta
Activadores e iniciadores de compost	Bien; no se requieren	N	Millones de personas producen el abono verde exitosamente sin emplearlos.
Tallo, mazorcas de maíz	Sí	C	Lo mejor es cortarlos y mezclarlos bien con material verde.
Plantas con enfermedades	Ejerza precaución	N	A veces los montones no se calientan lo suficiente para destruir toda enfermedad. Se deberá producir compost en el cual puedan figurar plantas enfermizas usando el método caliente, permitiendo que se cure por varios meses, y evitando su uso en plantas que tiendan a contraer esa enfermedad.
Estiércol de perro	Ejerza precaución	N	Vea las instrucciones arriba sobre el estiércol felino. También, se puede descartar en el inodoro.
Pelusa de secadora	Sí	C	Humedezca antes de añadir. Dispersa desmenuzándola en el montón .
Cáscaras de huevo	Sí	O	Hágala pedazos antes de incorporarlas. Se desintegran lentamente.
Restos de pescado	Ejercer precaución	N	Fuente potente de olor. Atrae como imán a roedores y otra fauna nociva a menos que se entierren bien en el medio de una pila donde

Material	¿Uso?	C:N*(carbono: nitrógeno)	Comentarios
			se emplea el método caliente.
Pelo	Sí	N	Esparza una capa delgada en el montón, no en bultos.
Caliza	No	O	Agréuela al compost maduro o tierra según se necesite. Puede destruir los organismos del compostaje y causar la liberación de gas amoníaco del montón.
Estiércol (de caballo, vaca, puerco, oveja, cabra, pollo, conejo)	Sí	N	Fuente excelente de nitrógeno. Cuando esté fresco o húmedo, mezcle con material café grueso.
Carne, grasa, manteca, aceite, huesos	Ejercer precaución	N	Fuente de olor potente. Peligroso para la salud de mascotas. Atrae a roedores y a otros organismos nocivos a menos que se entierre bien en el medio de un montón caliente.
Leche, queso, yogur	Ejercer precaución	N	Sólo en pequeñas cantidades. Mezcle completamente con otros materiales y entiérrelos a una profundidad de ocho o más pulgadas hacia el interior del montón caliente.
Periódicos	Sí	C	Use si no se pueden reciclar. Lo mejor es triturarlos en pedazos pequeños. La mayoría de la tinta producida hoy día no perjudica a los jardines.
Hojas de encino	Sí	C	Se recomienda que se triturén. Se descomponen despacio. Acídicas.
Hojas y conos de pino (también cedro y otros coníferos)	Sí	C	Se recomienda que se triturén y que su cantidad constituya menos de la mitad del montón. Se descomponen lentamente. Acídicos.
Aserrín y cortezas de	Sí	C	Relación muy elevada

Material	¿Uso?	C:N*(carbono: nitrógeno)	Comentarios
madera			de C:N. Se recomienda que conformen menos de la mitad del montón. Puede que se necesite fuente de nitrógeno adicional. Evite el aserrín y las cortezas tratados a presión. Utilice el aserrín ligeramente.
Césped	Ejerza precaución	N	Evite el pasto tipo Bermuda y otros cuyas raíces se extiendan rápidamente. Utilícelo por separado para producir el compost, posicionando el pasto boca abajo. Cubra con plástico negro para inhibir su desarrollo.
Maleza	Ejercer precaución	N	No use raíces de Bermuda y malezas que estén germinando a menos que las mezcle bien en el montón caliente. Lo mismo aplica a la gloria de la mañana, enredaderas y otras plantas que se extienden de esta manera. Puede que ayude el secarlas cabalmente sobre un pavimento caliente.

* C = contenido elevado de carbono, N = contenido elevado de nitrógeno, O = no afecta la relación C:N

