

# CÓMO HACER COMPOST

Presentado por:

**IWRC**

Iowa Waste  
Reduction Center



**UNI**

University of  
Northern Iowa

Business &  
Community Services



Sitio de compostaje SWA del condado de Cedar Rapids/Linn

El Centro de Reducción de Residuos de Iowa y la Universidad del Norte de Iowa son proveedores y empleadores que ofrecen igualdad de oportunidades.



## Iowa Waste Reduction Center



University of Northern Iowa



319-273-8905



<https://iwrc.uni.edu/food-beverage>



[iwrc@uni.edu](mailto:iwrc@uni.edu)



Universidad del Norte de Iowa  
Edificio BCS, Suite 113  
Cedar Falls, IA 50613

El Centro de Reducción de Residuos de Iowa, ubicado en la Universidad del Norte de Iowa, es un líder reconocido a nivel nacional en consultoría y educación ambiental. Prestamos servicios a organizaciones que buscan abordar su impacto ambiental mediante consultoría, capacitación y asistencia especializada.

Fundado por la Ley de Protección de las Aguas Subterráneas de 1987, el IWRC brinda servicios en cuatro áreas:

- Asistencia ambiental para pequeñas empresas
- Asistencia en alimentos, bebidas y productos orgánicos
- Capacitación y certificación de pintores
- Eficiencia energética para pequeñas empresas

Para obtener más información sobre el IWRC y nuestros servicios, visite <https://iwrc.uni.edu>



# Introducción

El compostaje de residuos orgánicos, como desechos de comida y jardín, residuos de cultivos e incluso cartón o papel, ofrece numerosos beneficios. Crear compost a partir de desechos de jardín, alimentos y otros residuos orgánicos es una excelente manera de producir un producto valioso, el compost, con numerosos beneficios, entre ellos:

- Aumento de nutrientes y microbioma en los suelos
- Supresión de malezas y semillas de malezas
- Mantenimiento de la humedad
- Mejora de la textura del suelo
- Reducción de la erosión
- Aumento de la productividad vegetal
- Reducción de la dependencia y los costos asociados con los fertilizantes químicos
- Reducción de las emisiones de metano asociadas con los residuos orgánicos en los vertederos
- Biorremediación de suelos contaminados
- Reducción de contaminantes en la escorrentía de aguas pluviales
- Mayor secuestro de carbono en los suelos

Mantener su planta de compostaje sana y activa es importante para prevenir la degradación ambiental, limitar los vectores y evitar olores desagradables que podrían interrumpir su actividad. Muchas cosas pueden salir mal durante el proceso de compostaje si no sabe lo que está haciendo, por lo que seguir algunas pautas sencillas y generales de buenas prácticas le ayudará en el camino.



Planta de compostaje de Davenport, Iowa

# Materias primas y proporciones de carbono a nitrógeno

Su proporción óptima de carbono a nitrógeno debe ser de aproximadamente 25-30:1; sin embargo, esta puede variar considerablemente según las materias primas que esté compostando. También puede utilizar las pruebas de densidad aparente y espacio libre de aire que se detallan en esta guía de capacitación en lugar de una proporción de carbono a nitrógeno de 30:1 si su receta requiere una proporción completamente diferente según su mezcla específica de materias primas y su receta. Para simplificar, comenzar con una proporción de carbono a

nitrógeno de 30:1 al desarrollar su receta de compost es un excelente punto de partida. Por otro lado, puede adaptar su receta por volumen y comenzar con 3 partes de carbono por 1 parte de nitrógeno y ajustar a partir de ahí.

Cada materia prima que utiliza tiene su propia proporción de carbono: nitrógeno; algunas se consideran fuentes de carbono por su alto contenido de carbono, mientras que otras se consideran fuentes de nitrógeno por su bajo contenido de carbono. Las materias primas que se consideran fuentes de carbono incluyen astillas de madera, cartón

triturado y tallos de maíz, mientras que las materias primas consideradas con alto contenido de nitrógeno incluyen desechos de alimentos, recortes de césped, estiércol y malezas. Una fórmula matemática sencilla puede ayudar a estimar la relación C:N de las materias primas combinadas; sin embargo, existen fórmulas y equipos más precisos que permiten ajustar la relación C:N si es necesario. A la izquierda se muestra la ecuación más sencilla para estimar la relación C:N de la materia prima mixta. Solo necesita consultar la relación C:N de cada una de sus materias primas y conocer también el peso de cada una.

## Estimación de las relaciones carbono-nitrógeno (C:N)

<b>BROWNS</b> <i>Alto contenido de carbono</i>		<b>VERDURAS</b> <i>Alto en nitrógeno</i>	
Hojas	60:1	Cabello/Pelaje	10:1
Tallos de maíz	75:1	Abonos	15:1
Paja	75:1	Alga	19:1
Agujas de pino	80:1	Desperdicio de alimentos	20:1
Papel de oficina	129:1	Recortes de césped	20:1
Periódico (triturado)	175:1	Posos de café	20:1
Serrín	325:1	Malezas frescas	20:1
Astillas de madera	400:1	Restos de verduras	25:1
Leña menuda	500:1	Ceniza de madera limpia	25:1
Cartón corrugado	600:1	Compost terminado	25-30:1
		Residuos de fruta	35:1

## Cómo estimar la relación C:N de materias primas mixtas

La ecuación más simple para estimar la relación C:N de materias primas mixtas es la siguiente:

Ecuación de la relación C:N

$$\frac{\left( \begin{array}{l} \text{VALOR DEL} \\ \text{CARBONO DE LA} \\ \text{MATERIA PRIMA A} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{PESO DE LA} \\ \text{MATERIA} \\ \text{PRIMA A} \end{array} \right) + \left( \begin{array}{l} \text{VALOR DEL} \\ \text{CARBONO DE LA} \\ \text{MATERIA PRIMA B} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{PESO DE LA} \\ \text{MATERIA} \\ \text{PRIMA B} \end{array} \right)}{\text{PESO DE LA MATERIA PRIMA A} + \text{PESO DE LA MATERIA PRIMA B}}$$

.....

Resolver la ecuación con datos de muestra

Si tiene los siguientes datos:

<b>MATERIA PRIMA A</b>
Desperdicio de alimentos .... 2000 libras (relación C:N 20:1)
<b>MATERIA PRIMA B</b>
Astillas de madera .... 50 libras (relación C:N 400:1)

Encuentra la relación C:N de esta manera:

$$\frac{(20 \times 2000) + (400 \times 50)}{2000 + 50} = \frac{40,000 + 20,000}{2,050} = \text{Relación C:N } 29$$

En resumen, la relación C:N entre astillas de madera y desperdicios de alimentos es de 29:1 con 2000 libras de desperdicios de alimentos y 50 libras de astillas de madera. Si tiene una tercera y una cuarta materia prima, simplemente continúe la ecuación sumando las materias primas C y D con sus pesos y valores de carbono.

# Mejores prácticas de gestión del compostaje

## Mezclando

Asegurarse de mezclar bien las materias primas limita las condiciones anaeróbicas, las bolsas de metano, los olores desagradables y el calor excesivo que pueden provocar incendios. Mezclar también acelera la descomposición de las materias primas, proporcionando a los microbios suficiente aire, agua y alimento en una mezcla uniforme. Se puede remover y mezclar cada 2 a 5 semanas y cada vez que se introduzcan nuevas materias primas en la pila. Sin embargo, tenga en cuenta que mezclar durante los meses fríos de invierno enfriará la pila, por lo que no se recomienda mezclar mucho o nada el compost en invierno.

## Humedad

Una pila de compost necesita humedad para crear un hábitat próspero para los microorganismos. Generalmente, un 40-60% de humedad es ideal. Puedes medir su contenido de humedad tomando un puñado de compost y exprimiéndolo. Un puñado de compost exprimido debe gotear agua, pero no debe gotear un chorro constante. Tampoco debe estar tan seco que no escapen ni unas gotas de agua al apretarlo. También puedes comprar un medidor de humedad para obtener un porcentaje más exacto de agua en tu pila de compost. La humedad insuficiente ralentizará o detendrá la descomposición, mientras que el exceso de humedad puede causar problemas de olor y condiciones anaeróbicas. Simplemente agrega agua según tus medidas y necesidades o, si tu pila de compost está demasiado húmeda, puedes agregar más carbón para absorber el exceso de agua.

## Aire

Su pila de compost necesita aire para mantener vivos y prosperar los microorganismos. El aire también previene las condiciones anaeróbicas que generan metano y olores desagradables. La mejor manera de airear su composta es usar agentes de carga del tamaño adecuado que promuevan el flujo de aire hacia la pila y limiten la compactación. Los agentes de carga son fuentes de carbono que pueden incluir virutas de madera, aserrín, tallos de maíz y ramitas. Una mezcla de agentes de carga de diferentes tamaños es óptima, pero es esencial experimentar para encontrar la mejor receta al usar diferentes fuentes de agente de carga.



## Temperatura

Con un termómetro de compost, tome la temperatura a lo largo de la pila, a lo ancho y a lo largo de su altura para obtener una medición representativa. La temperatura óptima para facilitar la descomposición de los materiales se encuentra entre 135 y 165°F. Notará que, al añadir materias primas a su pila, especialmente aquellas con alto contenido de nitrógeno, la pila de compost se calentará a medida que los microorganismos descomponen los materiales. Al dejar de añadir materias primas, la temperatura disminuirá gradualmente, pero seguirá descomponiéndose hasta llegar a la fase de curado.

Cuando una pila de compost supera los 165°F, existe el riesgo de incendio mientras los microbios mueren en su interior. Una pila demasiado caliente puede indicar un exceso de nitrógeno, falta de aire o un agente de carga insuficiente con el tamaño de partícula adecuado. Para reducir el calor, añada carbón o agente de carga. También puede mezclar la pila para enfriarla temporalmente introduciendo aire. Por otro lado, si su pila de compost está a menos de 135°F (57°C), esto podría indicar que no hay ningún problema si está madurando, lo que significa que el período inicial de descomposición está llegando a su fin. Sin embargo, esto también podría significar que necesita más agua, más nitrógeno y menos carbono y agente de carga. Agregar residuos de alimentos, recortes de césped y otras materias primas ricas en nitrógeno calentará su pila. La falta de humedad para mantener vivos los microbios también podría ser el problema, y agregar agua también podría contribuir a calentar su pila.

## Curación

Una vez que deje de añadir materias primas a su pila, y la temperatura de su compost se acerque a la temperatura ambiente, y la pila alcance la mitad de su tamaño inicial, es posible que se esté acercando a la fase de curado. Para comprobar que su compost está completamente listo, se requieren pruebas de laboratorio o un bioensayo. Un bioensayo consiste simplemente en analizar su compost como medio de cultivo para semillas de rábano. Dado que los rábanos crecen rápidamente, llene un par de macetas con compost y plante semillas de rábano dentro. Si el 75% de las semillas brotan en plantas sanas y luego en rábanos, su compost está listo.

También existe la prueba de madurez de compost Solvita, ampliamente utilizada y disponible para la venta, que mide el nivel de dióxido de carbono y amoníaco anhidro. La prueba es extremadamente fácil de usar: coloque una muestra de compost en un frasco durante 4 horas con sondas indicadoras de CO<sub>2</sub> y NH<sub>3</sub> que cambian de color. Las sondas cambian de color según los niveles detectados, lo que puede compararse con la tabla de colores incluida y la guía de interpretación.



## Limitar los olores

Es muy importante limitar los olores desagradables que pueden afectar su composta. Es recomendable cubrir las pilas de composta mixta con 15 cm de composta preparada para minimizar los olores. Claro que los olores surgen por diversas razones, y encontrar la solución puede evitar quejas que podrían afectar su composta.

- Demasiada humedad: las pilas de compost húmedas y empapadas producen mal olor cuando las condiciones anaeróbicas son favorables. Añadir periódico, cartón o paja puede ayudar a absorber el exceso de humedad.
- Demasiado nitrógeno: un exceso de nitrógeno, como restos de comida, puede emitir malos olores. Añadir fuentes de carbono adicionales y mezclar bien es una buena regla general.
- Flujo de aire insuficiente: en este caso, la falta de espacio de aire puede provocar condiciones anaeróbicas con mal olor. Añadir un agente de carga lo suficientemente grueso como para permitir que el aire se filtre en la pila es una buena práctica para limitar los olores causados por la compactación.
- Mezcla insuficiente: las pilas de compost que no están bien mezcladas pueden desarrollar bolsas de nitrógeno densamente apelmazadas, como recortes de césped, que huelen mal. Asegúrese de mezclar bien las materias primas para limitar los olores.
- Incorpore las materias primas y mézclelas bien inmediatamente después de su entrega. Nunca deje las materias primas apiladas esperando a ser mezcladas. Una pila de césped rápidamente desprende un olor terrible y puede causar degradación y contaminación ambiental.

## Limitación de la contaminación del agua por lixiviados/contacto

El lixiviado o "agua de contacto" es el líquido que se filtra de la pila de compost durante el proceso de descomposición de las materias primas. También puede filtrarse después de las lluvias. Si bien el calor intenso del proceso de compostaje neutraliza la mayor parte de la contaminación, el lixiviado del compost sin terminar puede ser altamente tóxico, ya que las materias primas transportan bacterias, hongos, patógenos, parásitos y, en ocasiones, sustancias químicas. Es fundamental controlar el lixiviado y evitar que se escurra fuera del sitio y contamine las aguas subterráneas y superficiales, así como el suelo, los jardines y otras fuentes potenciales que pueden causar niveles peligrosos de contaminación. Además, el compostaje de estiércol puede ser problemático si el lixiviado se escurra fuera del sitio y contamina las aguas superficiales y subterráneas o el suelo, ya que también puede haber E. coli o salmonela en el lixiviado del compost. Debe mitigarse el lixiviado tan pronto como note líquido estancado alrededor de la pila o que se escurra fuera de ella.

- Remueva y mezcle sus pilas de compost si observa agua estancada o lixiviado después de una lluvia mientras intenta absorberla.
- Cubra su pila de compost antes de las lluvias para evitar que el agua y el lixiviado se escapen.
- Coloque fardos de paja o heno sobre los charcos de agua estancada o lixiviado para absorber la humedad y luego mézclelos con la pila de compost.
- Coloque hileras perpendiculares a la pendiente del terreno para que actúen como barrera contra la escorrentía.
- Agregue más carbón o agente de carga a su pila de compost para ayudar a absorber el exceso de humedad y la posible escorrentía de lixiviados.

# EJERCICIOS DE CAMPO

## Prueba de densidad aparente y Prueba de espacio aéreo libre

Aquí es donde la densidad aparente y el espacio libre de aire cobran importancia. La densidad aparente es una medida de compactación, mientras que el espacio libre de aire mide precisamente eso: los espacios porosos disponibles donde el aire mantendrá activos a los microbios. La compactación puede provocar condiciones anaeróbicas, malos olores, sobrecalentamiento de la pila y, posiblemente, incendios. La falta de espacio libre de aire puede matar a los microbios, ya que necesitan oxígeno para sobrevivir.

Tanto los residuos de alimentos como los recortes de césped generan un olor desagradable y se convierten rápidamente en una sustancia maloliente, por lo que añadir un agente de carga es esencial para mantener las condiciones aeróbicas y la salud de la pila de compost. El agente de carga puede ser cualquier fuente de carbono seco, como hojas secas, aserrín, virutas de madera, tallos de maíz, ramitas, etc., que ayudan a equilibrar el nitrógeno de los residuos de alimentos con el carbono del agente de carga. Para limitar la compactación, utilice diferentes tamaños de agente de carga seco de 2,5 cm o menos para que el aire pueda filtrarse a través de la pila de compost y reducir los malos olores.

Encontrará información sobre cómo realizar la prueba de densidad aparente en la página 8 y la prueba de espacio libre de aire en la página 10.

### Todo lo que necesitas es:

- Cubeta de 5 galones con asa
- Cinta métrica
- Marcador permanente
- Báscula para equipaje o para peces
- Agua si también desea medir el espacio libre (página 10).



# Prueba de densidad aparente

01

Pesa tu cubeta vacía de 5 galones y anota el peso aquí. La nuestra pesa 1.6 libras.

Peso del cubo vacío: \_\_\_\_\_ libras

02

Dado que algunos cubos de 5 galones, al llenarse hasta el borde, tienen una capacidad superior a 5 galones, deberá determinar exactamente dónde está la línea de 5 galones dentro del cubo. Llene el cubo con exactamente 5 galones de agua medida y marque la parte superior del cubo donde se encuentra la línea de 5 galones.

03

Vacía el agua de tu balde.

04

Luego, deberá marcar las medidas dentro y fuera del cubo en las líneas de  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$  y 5 galones. Para ello, mida la distancia desde el fondo del cubo hasta la línea de 5 galones y divida este número entre 3 mientras marca las líneas de  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$  y 5 galones.

05

Llene el cubo marcado hasta la línea de  $\frac{1}{3}$  con muestras representativas de compost de toda la pila. No use el compost más seco del exterior de la pila, sino que tome muestras de unos 60 cm dentro de la pila, cerca del fondo, el centro y la parte superior, para obtener una muestra representativa de toda la pila.

06

Una vez que el abono haya llegado a la línea de  $\frac{1}{3}$ , deje caer el balde directamente en el suelo desde aproximadamente un pie de altura 10 veces usando la gravedad, no la fuerza.

07

Manteniendo el compost en el balde, ahora llene el balde hasta la línea  $\frac{2}{3}$  con muestras representativas de compost y repita el método de caída, dejando caer el balde directamente desde un pie por encima del suelo 10 veces.

08

A continuación, llene el cubo hasta la línea de 5 galones con una muestra representativa de compost. Vuelva a dejar caer el cubo 10 veces desde 30 cm del suelo.

09

Llene el balde hasta la línea de 5 galones con una muestra representativa de compost. No deje caer el balde esta vez.

10

Pese su balde lleno en libras usando su báscula para peces o equipaje y reste el peso del balde vacío registrado en el punto 1.

Peso de 5 galones de compost MENOS el peso del balde vacío: \_\_\_\_\_ libras

11

Multiplique el peso registrado anteriormente en el n.º 10 por 40 (volumen de 5 galones) para obtener la densidad aparente.

Densidad aparente: \_\_\_\_\_ libras/yarda<sup>3</sup>

12

Mantenga su balde lleno de abono y pase a la prueba del “espacio de aire libre” en la página 10.

# Qué significa su medición de densidad aparente

Una vez que tenga la medición de la densidad aparente, puede medir la compactación de su pila de compost y solucionar algunos problemas potenciales.

- La densidad aparente óptima es de **1000 libras/yarda<sup>3</sup>**, mientras que entre **800 y 1200 libras/yarda<sup>3</sup>** es **razonable**.
- Cualquier cantidad superior a **1200 libras/yarda<sup>3</sup>** indica compactación, posibles condiciones anaeróbicas y malos olores, además de la posibilidad de sobrecalentamiento e incendio. Le recomendamos agregar agentes de carga secos a su pila. Estos agentes proporcionan carbono a la pila, pero también permiten la entrada de aire y absorben el exceso de humedad. Las astillas de madera secas, los tallos de maíz, la paja y la cama de animales son excelentes agentes de carga.
- Cualquier valor inferior a **800 libras/yarda<sup>3</sup>** indica que la humedad se evaporará fácilmente y que la descomposición del compost se ha estancado. Dado que esta medida indica lo contrario de la compactación, con demasiado espacio de aire, deberá seguir añadiendo humedad a su pila y posiblemente algo de nitrógeno (residuos de alimentos) y partículas más finas de agente de carga para no tener que regarla con tanta frecuencia.

## NOTAS:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Prueba de espacio aéreo libre

Necesitará tener a mano las medidas calculadas durante la prueba de densidad aparente. Necesitará lo siguiente:

- Peso del cubo solo<sup>1</sup> (Prueba de densidad aparente n.º 1 - página 9)
- Peso de exactamente 5 galones de agua, lo que equivale a **41,7 libras<sup>2</sup>**.

01

Usando el balde de la prueba de densidad aparente, con el compost de la prueba aún dentro, llene el balde con agua hasta la línea de 5 galones.

02

Pese el balde y luego reste el peso del balde vacío.

Peso del balde con compost y agua  
MENOS el peso del balde vacío<sup>1</sup>:

libras

03

Divida el resultado del punto 2 anterior entre el peso de 5 galones de agua, lo que equivale a 41,7 libras<sup>2</sup>. Multiplique por 100.

$$\left\{ \frac{\text{Peso del balde con compost y agua MENOS el peso del balde vacío (resultado \#2)}}{41.7} \right\}$$

04

Este es tu porcentaje de espacio libre. Registra este porcentaje.

05

Porcentaje de espacio de  
aire libre:

%

## Qué significa la medición del espacio de aire libre

Su rango de espacio de aire libre debe estar entre el 30% y el 65%. *El porcentaje ideal de espacio de aire libre es del 50%.*

Si su pila de abono tiene

- Si hay menos del 30 % de espacio libre de aire, rellénelo con tubos de cartón compostables, tubos de toallas de papel, ramitas, virutas de madera o ramas pequeñas. Colocarlos especialmente al final de la pila ayudará a absorber el aire y a desplazarlo hacia la parte superior (ya que el calor sube). Si tiene demasiado aire,
- Más del 65 % de espacio libre es excesivo. Añada restos de comida u otra materia orgánica rica en nitrógeno para fomentar la proliferación de microbios que utilizan el exceso de espacio libre. También puede usar partículas más pequeñas de agente de carga para limitar el flujo de aire a través de la pila, como aserrín, hojas trituradas o cartón.







**Iowa Waste  
Reduction Center**



**University of  
Northern Iowa.**

Este material se basa en un trabajo financiado mediante una subvención del Servicio de Servicios Públicos Rurales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Las opiniones, hallazgos, conclusiones o recomendaciones expresadas en este material son responsabilidad exclusiva de los autores y no representan necesariamente la opinión oficial del Servicio de Servicios Públicos Rurales.