

# Compost y Mulch

Karen Lowell, Ph.D., CCA  
Agronomo

USDA/ Servicio de Conservación de  
Recursos Naturales (NRCS)

Salinas, CA

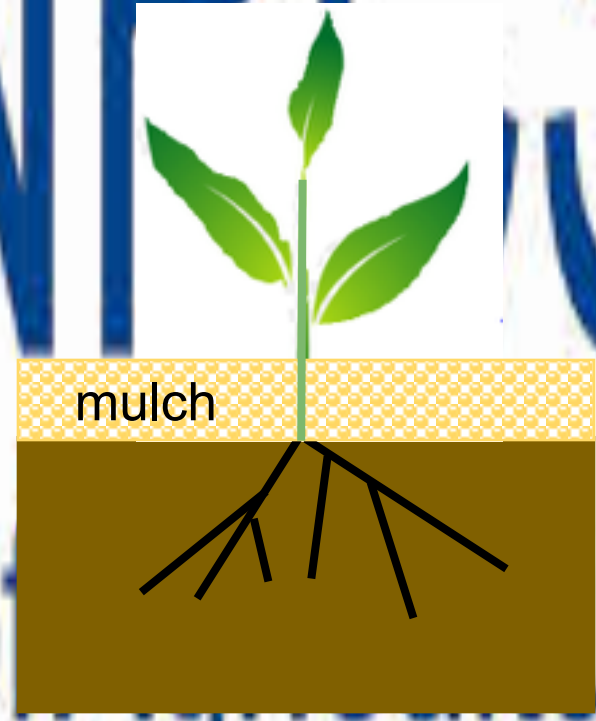
831.975-7522

[karen.lowell@ca.usda.gov](mailto:karen.lowell@ca.usda.gov)



Natural Resources Conservation Service

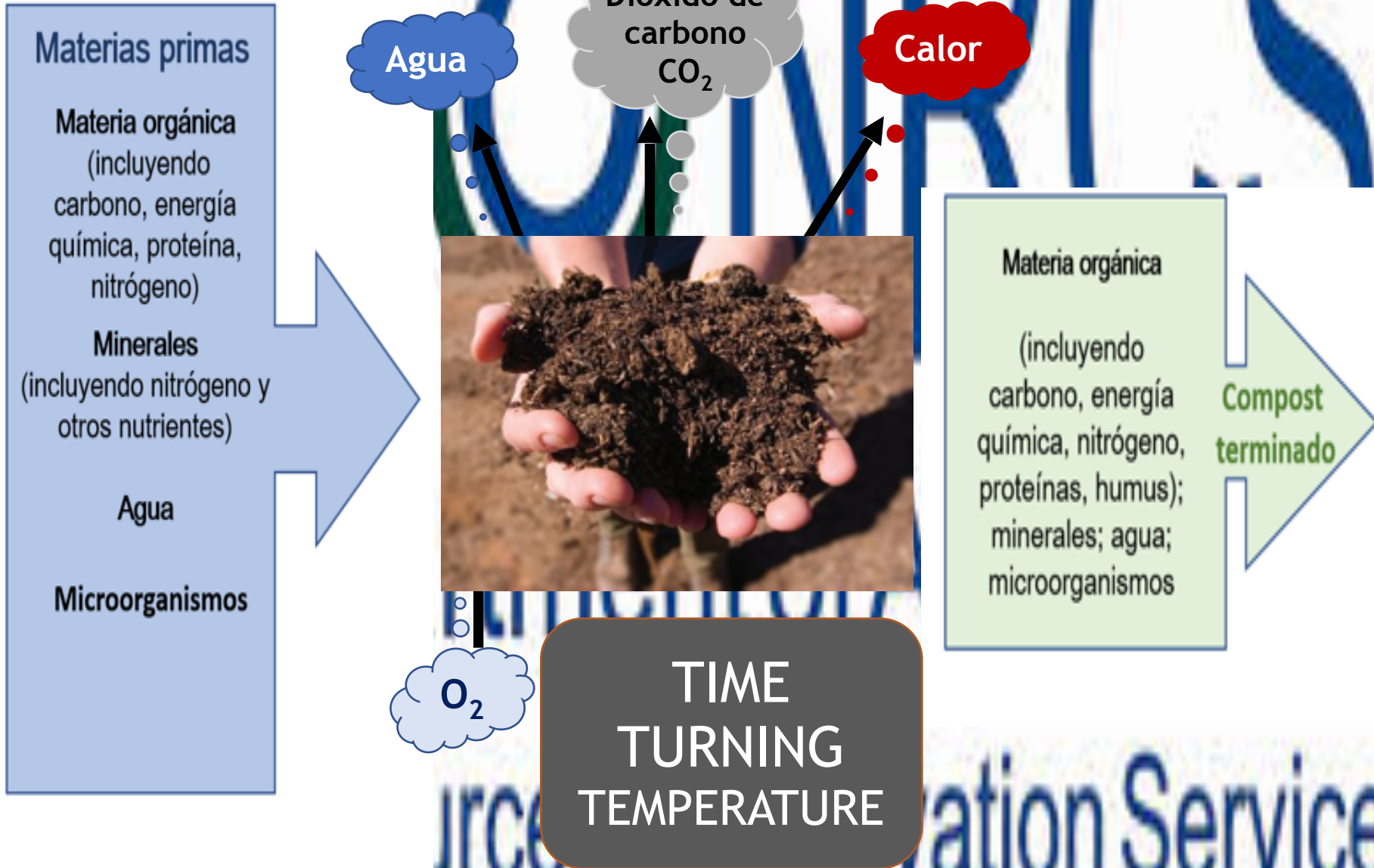
Los materiales orgánicos pueden incorporarse en el suelo o dejarse en la superficie del suelo como mulch



Ambos agregan materia orgánica al sistema.



# ¿Qué es el compost?



# ¿Por qué agregar materia orgánica a su sistema?

- ❑ Mejore la estabilidad de los agregados y reduzca la densidad aparente del suelo
- ❑ Aumente
  - ❖ la materia orgánica del suelo
  - ❖ la infiltración y disponibilidad de agua
  - ❖ la capacidad de intercambio de cationes
  - ❖ la diversidad y la actividad de la comunidad microbiana del suelo
- ❑ Agregar y ciclar nutrientes
- ❑ Reducir las plagas del suelo



# Beneficios del Mulch

## Reducir

- La pérdida de humedad del suelo
- El crecimiento de malezas
- Enfermedad por salpicadura del suelo

## Mejorar

- Mejora la estructura del suelo y la infiltración de agua
- Uniformidad de humedad del suelo.

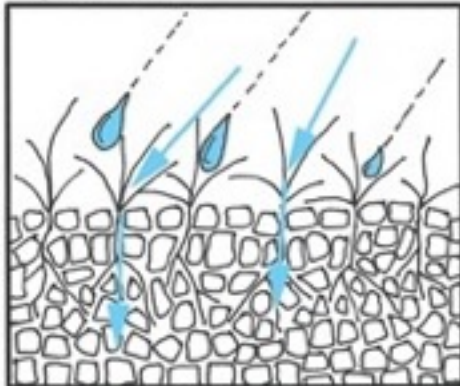


# Cómo mulch ayuda a aumentar la infiltración de agua

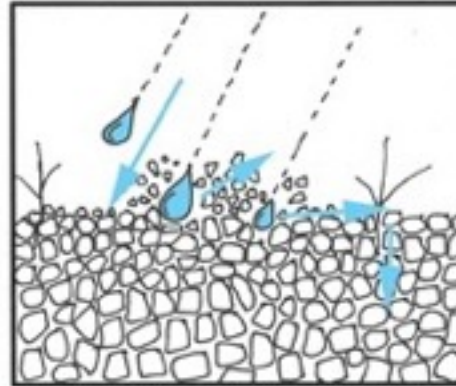
Superficie del suelo protegida: Superficie de suelo expuesta: Superficie del suelo tapada

Alta infiltración

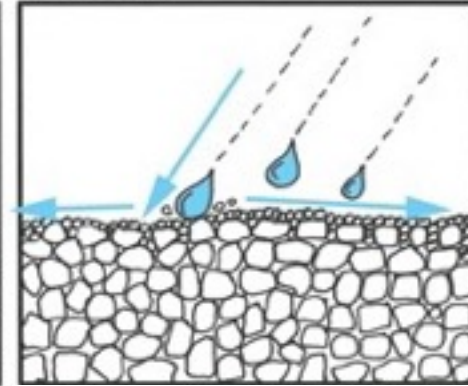
Baja infiltración



Las plantas protegen el suelo del impacto de las gotas de lluvia. El agua se infiltra.



Suelo desnudo expuesto a toda la fuerza de las gotas de lluvia. El impacto rompe las migas de suelo y las partículas finas sellan la superficie.



Las partículas de suelo desalojadas bloquean los poros del suelo para formar el tapón, sin dejar agujeros para que el agua entre en el suelo. Agua forzada a huir.

Source: <http://www.evergraze.com.au/library-content/manage-ground-cover/>

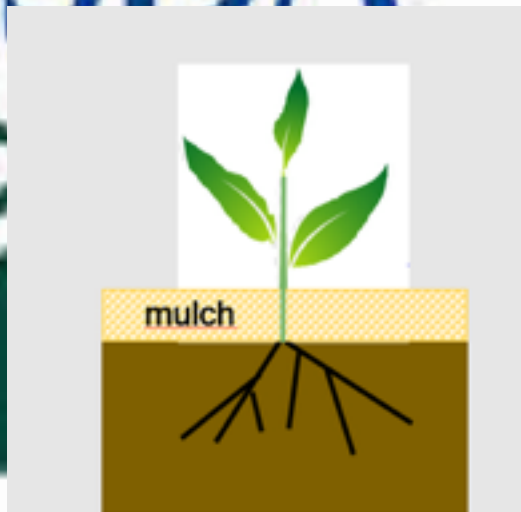


# ¿Qué puedes usar para agregar materia orgánica a tu suelo?

- Residuos de cultivos
- Cultivos de cobertura
- Compost
- Estiércol



# ¿Qué material orgánico es el mejor?



Si se aplica la materia orgánica como un mulch, usted quiere que se descomponga lentamente

**C:N > 15:1**



Si se aplica la materia orgánica como una enmienda del suelo, usted quiere que libere lentamente los nutrientes.

**C:N < 20:1**



# ¿Por qué es importante C:N?

Cuando los microbios descomponen la materia orgánica, utilizan carbono para la energía e inmovilizar nitrógeno.

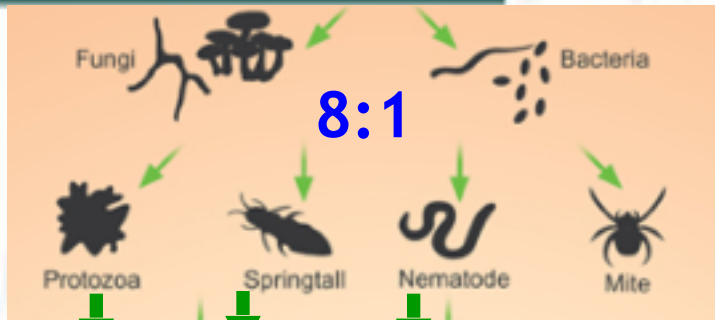
Si no hay suficiente nitrógeno los organismos no pueden usar todo el carbono, la descomposición se ralentiza.

Cuando los organismos mueren liberan nitrógeno para las plantas

Dieta equilibrada para microorganismos  
C:N 24:1

Dióxido de carbono  
CO<sub>2</sub>

Cuerpos de microorganismos



N N N

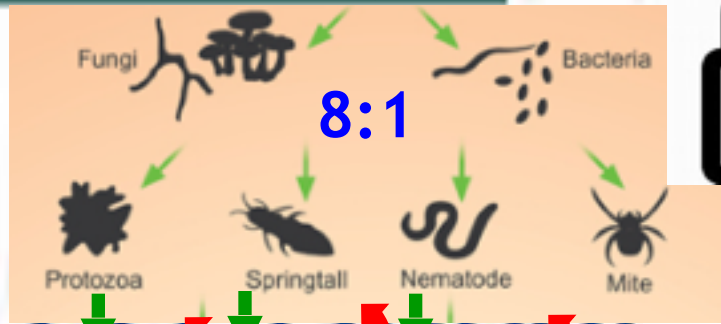


# ¿Por qué es importante C:N?

Dieta equilibrada para microorganismos  
C:N 24:1

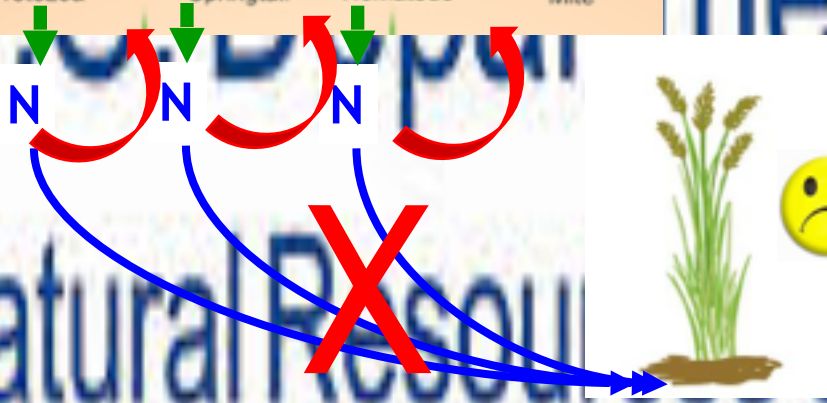
Dióxido de carbono  
CO<sub>2</sub>

Cuerpos de microorganismos



Si la materia orgánica está en el suelo donde se plantarán los cultivos, y no hay suficiente nitrógeno, los microorganismos capturarán el nitrógeno disponible y las plantas pueden faltar de nitrógeno.

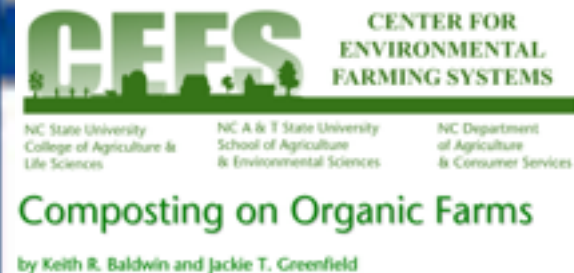
El nitrógeno añadido (p. ej. fertilizante N) también puede estar atado en biomasa microbiana si hay abundante C y poco N.





# Ejemplos de C:N

Estiércoles	C:N	Otros Materiales	C:N
<i>Ganado</i>	19	<i>Heno de leguminosas</i>	16
<i>Caballo</i>	22	<i>Heno de cereal</i>	32
<i>Ovejas</i>	16	<i>Paja de cereales</i>	75
<i>Pavos</i>	16	<i>Cascara de arroz</i>	120
<i>Gallina</i>	6	<i>Orujo de manzana</i>	48
<i>Asador</i>	14	<i>Orujo de uva</i>	28
Coberturas	C:N	<i>Residuos de procesamiento de tomate</i>	11
<i>Vetch peludo</i>	11	<i>Recortes de césped</i>	17
<i>Trébol carmesí</i>	21	<i>Hojas caídas</i>	54
<i>Sorghum-Sudán</i>	63	<i>Papel mixto</i>	150
<i>Ryegrass anual</i>	20	<i>Papel prensa, carton</i>	400+
<i>Cultivo de cubierta de</i>	26	<i>Virutas de madera</i>	500+



Un buen recurso con C:N de muchas materias primas comunes de compost se puede encontrar aquí:

<https://georgiaorganics.org/wp-content/themes/GeorgiaOrganics/Downloads/pdf/CompostingOnOrganicfarms.pdf>

# Los métodos de compost varían



Los productores orgánicos intentan crear una mezcla de materiales orgánicos que crea una C:N en el compost inicial entre **25:1 y 40:1.**

U.S. Department of Agriculture  
Natural Resources Conservation Service



# Contenido de Nutrientes de Compost

El contenido de nutrientes depende de lo que se utiliza para hacer que el compost

<b>Tipo</b>	<b>% N</b>	<b>% P</b>	<b>% K</b>
<i>Estiércol de aves</i>	<b>2-4</b>	<b>1-3</b>	<b>1-3</b>
<i>Estiércol de</i>	<b>2-3</b>	<b>1-1.5</b>	<b>1-2</b>
<i>Estiércol de lechería</i>	<b>1-2</b>	<b>0.5-1.5</b>	<b>1-2</b>
<i>Residuos urbanos</i>	<b>1-1.5</b>	<b>0.2-0.5</b>	<b>0.5-1.5</b>
<i>Residuos de cultivos</i>	<b>1.5-2.5</b>	<b>0.2-0.5</b>	<b>1-2</b>

FUENTE: [https://vric.ucdavis.edu/events/2009\\_osfm\\_symposium/UC%20Organic%20Symposium%20010609%2005b%20Hartz.pdf](https://vric.ucdavis.edu/events/2009_osfm_symposium/UC%20Organic%20Symposium%20010609%2005b%20Hartz.pdf)

ation Service

# Formas de nutrientes en

## compost

**N**

N orgánico > 90% ; Mineral N ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$ )  
<10% **Ligeramente disponible para la absorción de la planta**

**P**

Las formas de fósforo en el compost dependen del tipo de compost, van desde P orgánico 9-25% y P inorgánico 75-91%  
**La mayoría está disponible para la absorción de la planta.**

**K**

El potasio no se incorpora a los compuestos orgánicos en plantas ni animales, **por lo que todo está fácilmente disponible**



¿Qué porcentaje de nitrógeno está disponible en compost?

### Factores biológicos

- Población de microorganismos en el suelo (por ejemplo, hongos, bacterias, macrofauna)

### Factores químicos

- pH
- Relación carbono/nitrógeno
  - C:N > 20 - N puede ser inmovilizada
  - C:N < 20 - N será mineralizada

### Factores físicos

- Temperatura del suelo N mineralización mayor en suelos más cálidos
- Contacto con el suelo (p. ej. superficie aplicada o incorporada)
- Humedad del suelo los microbios necesitan un punto dulce
  - no demasiado húmedo ni seco
- Tamaño de partícula/área superficial

# La aplicación de composta de estiércol puede llevar a un exceso de fósforo y potasio

Ubicación	Años	Residuo	Residuo	Captación in	Cosechado
		Lbs/	Cwt/acre	Lbs/acre	Lbs/acre
Valle	2010-	71,600	716	190	95

Información del sitio web de CDFA

Una aplicación de 170 lbs  $K_2O$  /acre y 45 lbs  $P_2O_5$ /acre es suficiente para reemplazar P y K cosechados con fresas. 5 toneladas secas/acre de compost con 2% P y K, y 3% N

- 450 lbs  $P_2O_5$  equivalente
- 250 lbs  $K_2O$  equivalente
- 190 lbs N



# Madurez de compost

Existen criterios específicos para el tiempo, el torneado y la temperatura durante el proceso de compostaje. Es fundamental seguir estos para asegurarse de que el producto terminado es seguro y eficaz para el uso previsto.

**Si el compost no está completamente maduro puede tener:**

- Exceso de amoníaco o otros compuestos, que puede dañar las plantas
- Semillas de malezas y patógenos de plantas o humanos
- Malos olores
- Descomposición rápida de la OM en el suelo que puede reducir el oxígeno y dañar las plantas
- Inmovilización del nitrógeno



*Consulte las pautas de NOP para obtener instrucciones detalladas sobre la producción de compost.*

# Cómo saber si el compost es maduro y estable

**Estabilidad:** ¿Se ha ralentizado el proceso de descomposición?

Prueba comprobando cuánta cantidad de CO<sub>2</sub> todavía se da.

Menos de 8 mg CO<sub>2</sub>/g MO/día

**Madurez:** ¿Se ha movido el compost a través de la etapa de descomposición en la que puede haber ácidos orgánicos o otros compuestos que pueden dañar las plantas?

Pruebe con una prueba de germinación. Muchos utilizan pepino porque es tolerante a las sales que pueden estar en



El compost maduro y estable debe oler terroso y ser roto a los pedazos pequeños.



## Si su compost no funcionando bien...

**Cheque pH-** El compost de pH bajo puede no estar completamente maduro, puede contener demasiados ácidos orgánicos de la etapa de descomposición activa en curso

**Compruebe la relación C:N** ¿El compost está atando nitrógeno?

**Sales** - Compost a base de estiércol pueden llevar altos niveles de sales

Información detallada

aquí: <https://anrcatalog.ucanr.edu/pdf/8514.pdf>



## **Pensando en Aplicación de Compost: Cosas a Recordar...**

Si C:N de el producto final es demasiado alto, puede inmovilizar nitrógeno, dejando los cultivos con deficiencia de nitrógeno

Si las condiciones (por ejemplo, temperatura, humedad, comunidad microbiana, contacto con suelo) no son correctas, la liberación de nitrógeno puede no coincidir con la demanda de cultivos.

La aplicación de los composts maduros demasiado temprano en el otoño puede resultar en la pérdida de lixiviación de la N liberada antes del establecimiento de cultivos.

Puede ser un exceso de sales, particularmente con compost hecho con estiércol

La profundidad de la incorporación de compost pueden ser importante.



## Compost como mulch



Foto: Tim Hartz

Si el compost inmaduro colocado en la superficie del suelo, N se puede perder a la volatilización

Si las condiciones son secas, las acciones microbianas para hacer las formas orgánicas de N disponibles pueden no ocurrir y N no estará disponible.

# Resumen

- La adición de materia orgánica a los sistemas de producción proporciona excelentes beneficios para la salud y la función del suelo.
- Compost es una enmienda orgánica estable del suelo que proporciona nutrientes para los cultivos.
- C:N de las materias primas de compost y compost terminado son factores importantes en cómo un compost funcionará en un sistema de producción.
- Asegúrese de que el compost se produzca con cuidado en el tiempo, el volteado y la temperatura para asegurarse de que el producto final es la propiedad madura antes de la aplicación al suelo.
- Aplicar compost para satisfacer las necesidades de la planta N puede sobaplicar P y K.



¡ Gracias y espero que mi español  
no sea demasiado doloroso!

Karen Lowell, Ph.D., CCA  
Agronomo

USDA/ Servicio de Conservación de  
Recursos Naturales (NRCS)

Salinas, CA

831.975-7522

[karen.lowell@ca.usda.gov](mailto:karen.lowell@ca.usda.gov)



Natural Resources Conservation Service



U.S. Department of Agriculture

Natural Resources Conservation Service



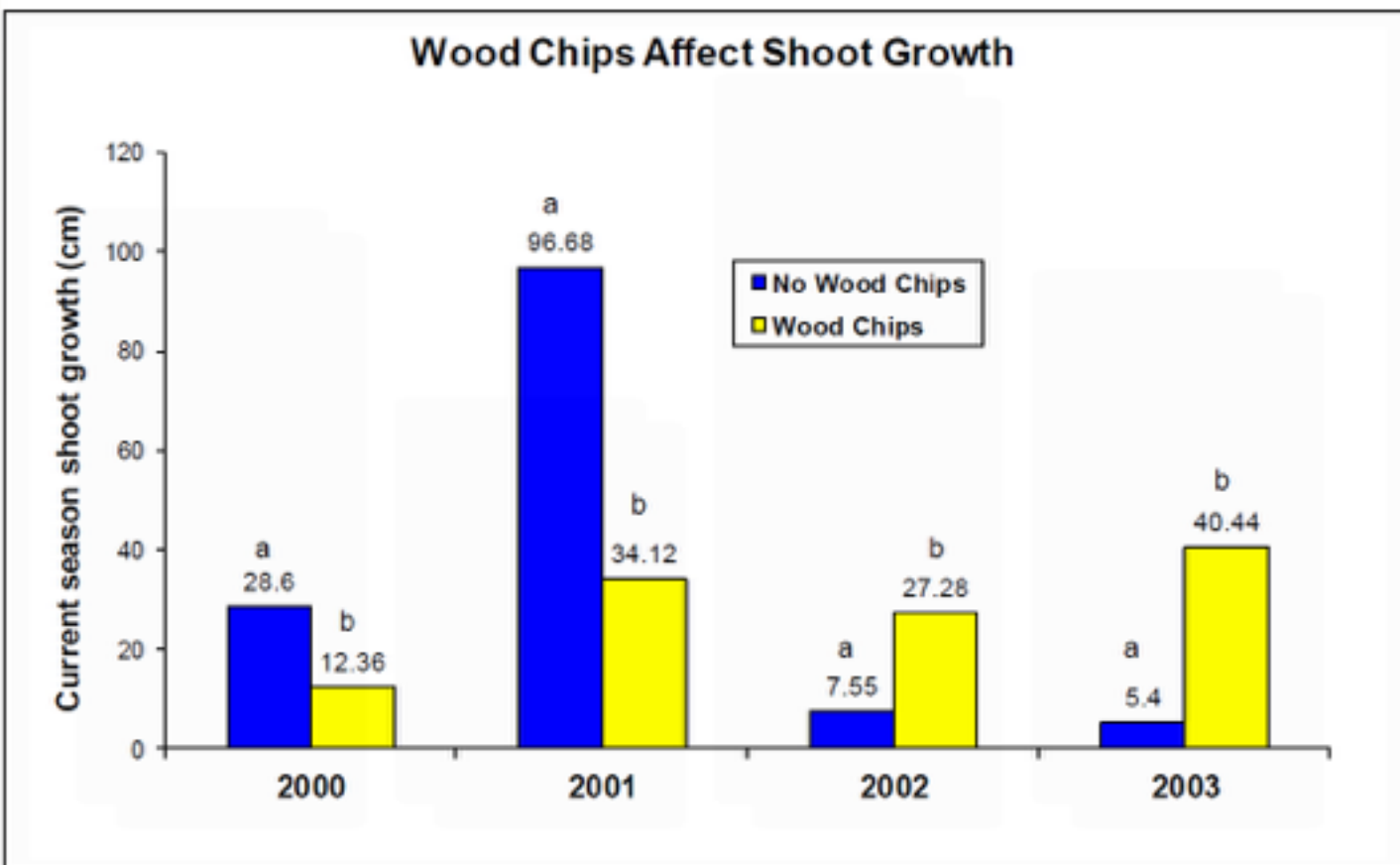
# Efecto del compost en CEC

	Sampling Depth	Saturation Percentage	pH	CEC (meq/100g)	% Organic Matter
Compost	0 - 4"	36	6.8	12.8	2.68
	4"-12"	25	6.9	7.0	0.97
	12"-18"	27	7.2	7.3	0.77
No Compost	0 - 4"	29	6.7	7.6	1.12
	4"-12"	29	6.2	7.9	0.87
	12"-18"	27	6.0	8.6	0.83

Roger Duncan work shared at 2015 Almond Board Conference

[http://www.almonds.com/sites/default/files/content/attachments/soil\\_quality.pdf](http://www.almonds.com/sites/default/files/content/attachments/soil_quality.pdf)

# Benefits may not be immediately obvious



Brent Holtz, UCCE San Joaquin County, work shared at 2015 Almond Board Conference

[http://www.almonds.com/sites/default/files/content/attachments/soil\\_quality.pdf](http://www.almonds.com/sites/default/files/content/attachments/soil_quality.pdf)



## Diferencia entre estiércol compostados y no compostados

- La concentración de N disponible en compost terminado es generalmente más baja que en estiércol.
- Esto significa que generalmente se puede añadir más compost que el estiércol sin sobreaplicar N.





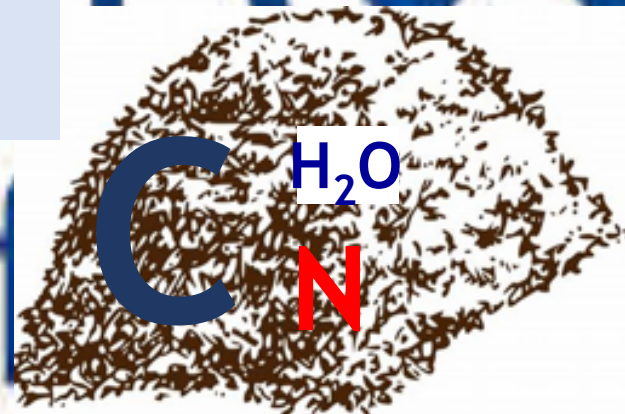
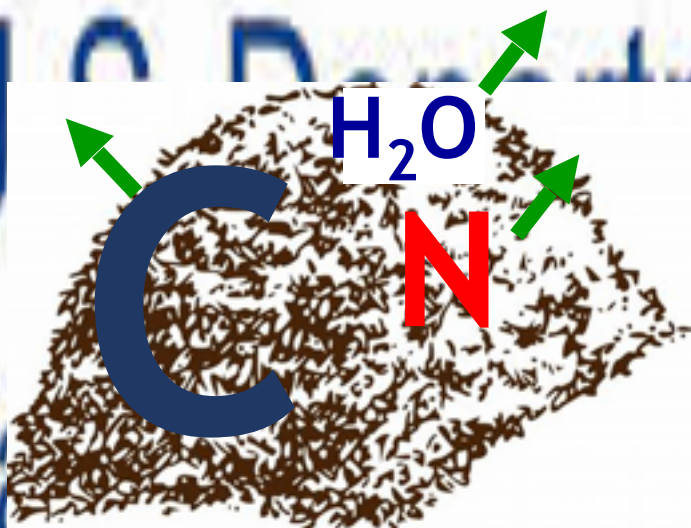
# ¿Cómo se puede reducir la pérdida de nitrógeno del compostaje?

Dependiendo de los materiales utilizados para hacer el compost, hasta 50% del total de N puede perderse.

Se pierde más nitrógeno cuando la relación C:N es menor, especialmente si los materiales de partida tienen más amonio y urea, por ejemplo estiércol de aves de corral.

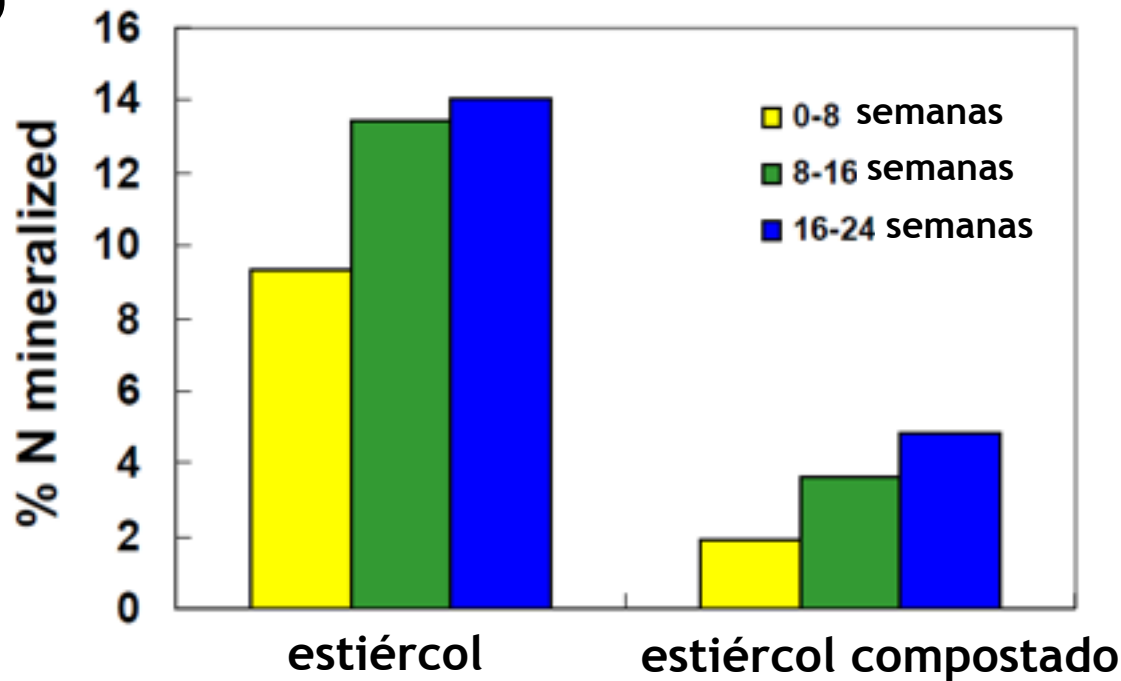
Para reducir la pérdida de nitrógeno gaseoso:

- Aumentar la relación de inicio C:N
- Reducir el torneado de la compost
- Reduzca el pH





# Mineralización del nitrógeno a lo largo del tiempo

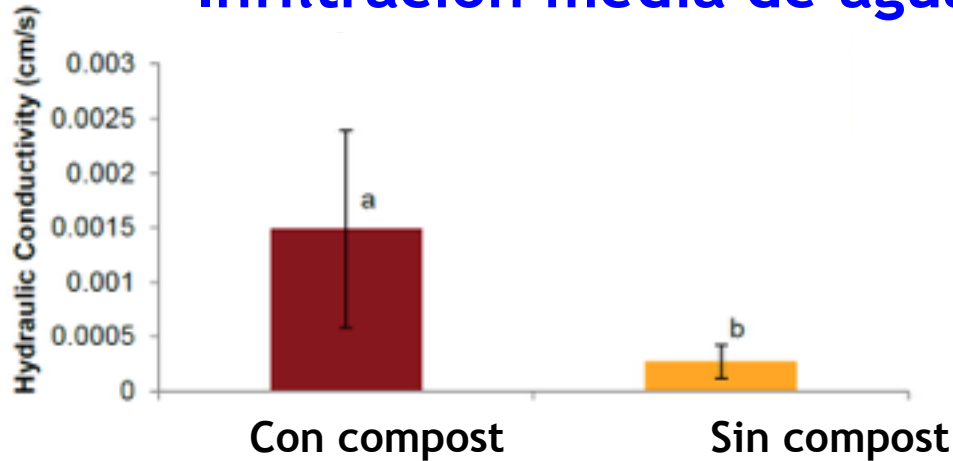


- La liberación de nitrógeno es más rápida al principio, alrededor del 10-20% del total N liberado el primer año
- Un año después de su aplicación, el nitrógeno en el compost se libera de manera similar al nitrógeno en la materia orgánica del suelo

# Compost Mulch Aumento de la Infiltración

-Vivian Lopez, UCCE Merced

## Infiltración media de agua



El agua se mueve en el suelo mejor  
donde el compost añadió



Roger Duncan work shared at 2015 Almond Board Conference  
[http://www.almonds.com/sites/default/files/content/attachments/soil\\_quality.pdf](http://www.almonds.com/sites/default/files/content/attachments/soil_quality.pdf)