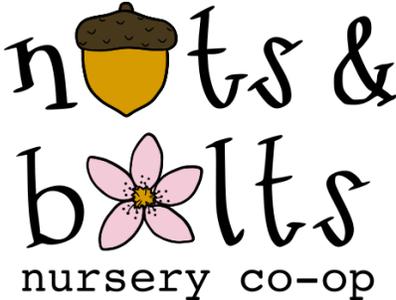




# PERMACULTURA

Producido a través del Programa de Liderazgo de Agricultores Urbanos del Condado de Providence del Distrito de Conservación del Norte de Rhode Island, en colaboración con Andy Goldman de la Revive the Roots y Nuts and Bolts Nursery.



# TABLA DE CONTENIDO

<b>¿QUÉ ES LA PERMACULTURA?</b>	<b>3 - 6</b>
<b>SALUD DEL SUELO Y HONGOS</b>	<b>7 - 11</b>
<b>NITRÓGENO Y RELACIÓN CON LAS PLANTAS</b>	<b>12</b>
<b>CRECIMIENTO DE ÁRBOLES A PARTIR DE SEMILLAS</b>	<b>13 - 14</b>
<b>MANEJO DE AGUA</b>	<b>15</b>
<b>TÉ DE COMPOSTAJE</b>	<b>16</b>

# ¿QUÉ ES LA PERMACULTURA?

La permacultura es un enfoque basado en el diseño de sistemas para la agricultura y el cultivo que se enfoca en la estabilidad a largo plazo del medio ambiente.

Basándose en la teoría del caos, hay estados “normales” que todas las cosas vivientes y no vivientes tienden a. Por ejemplo, el agua fluye naturalmente cuesta abajo o las plantas de pepino naturalmente viña y se extienden a través de la tierra. Las relaciones entre diferentes elementos en el espacio de crecimiento son esenciales para la permacultura.

Considera que todas las cosas tienen sus propias metas dentro de un sistema. La permacultura busca trabajar con esos diversos objetivos de todos los elementos dentro del sistema. Podemos utilizar esto empujando ligeramente elementos en ciertas direcciones para servir a múltiples objetivos.

Ejemplo: tienes una parcela de pepinos en su jardín y también quieres mantener senderos entre parcelas. Puede construir un enrejado para permitir que los pepinos suban y se extiendan hacia arriba mientras también mantiene el camino despejado para que la gente camine, logrando ambos objetivos.



*Photo courtesy of USGS*

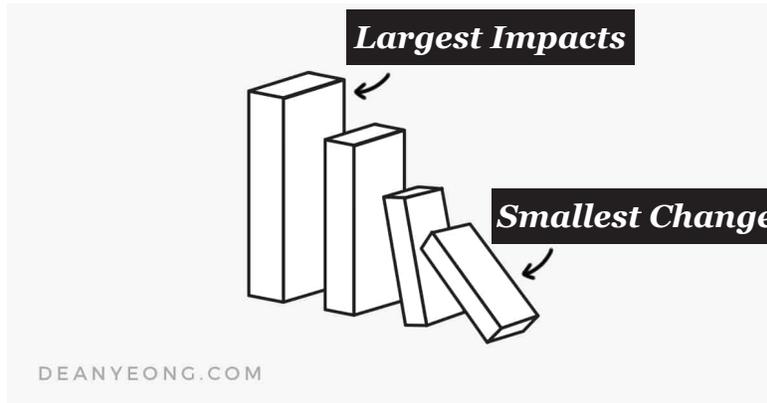


*Image courtesy gardeners.com*

La permacultura es un proceso de diseño iterativo y la información recopilada de cada ensayo informa la toma de decisiones del futuro.

Observar los resultados de sus cambios es una parte de escuchar los deseos y necesidades de las diferentes cosas en su jardín.

Comience en donde usted está y el cambio más pequeño para los mayores impactos.



Un sistema fuerte está formado por una red de conexiones múltiples entre las diferentes plantas y elementos dentro de ella.

Compare una cadena vs. una red tejida que sostiene una masa de peso:

Si cortas una sección de la cadena, la masa caerá.

Si corta una sección de la red, la masa aún se mantendrá. Tienes que cortar varias partes de la red para que falle.



***La permacultura busca hacer una red de conexiones, en oposición a una cadena de conexiones.***



**Cada elemento en el sistema debe realizar múltiples funciones y cada función debe ser realizada por múltiples elementos.**

Ejemplo: El tomillo rastrero cultivado en un lecho del jardín sirve como cobertura del suelo/mantillo, una fuente de alimentos y disuasión de plagas.  
Image courtesy of [rewildlongisland.org](http://rewildlongisland.org)

Ejemplo: Un jardín tiene múltiples tipos de cobertura del suelo/mantillo: tomillo rastrero, astillas de madera, fresas.

Images courtesy of [rick\\_\\_wilson on flickr](#), [USGS](#), and [shunya.net](#)

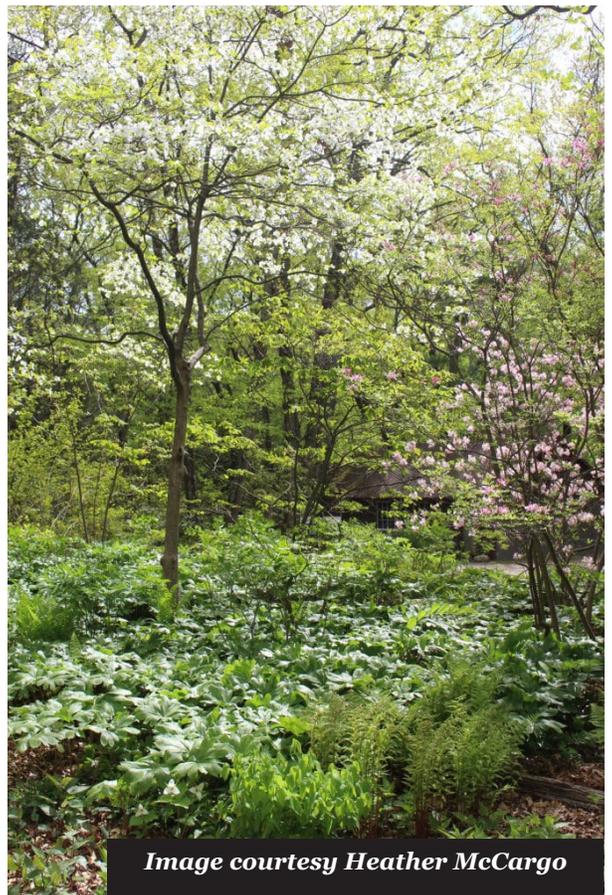


Un jardín o granja que cultiva un tipo de planta o un cultivo singular es susceptible a plagas y enfermedades que pueden acabar con todas sus plantas. Una granja con una rotación diversa de plantas con muchas funciones e interacciones diferentes entre sí son más resistentes frente a la presión de plagas/ enfermedades.



*Images courtesy of USDA*

Crecer con el pensamiento de diseño de permacultura conduce a crecer en múltiples niveles de dosel, es decir, árboles altos, arbustos medianos y anuales cortos y flores y hierbas. Esto crea un hábitat para una serie de otros organismos que también interactúan con el medio ambiente. Cada una de estas relaciones cumple su propio papel en el ecosistema circular que fortalece la resiliencia del medio ambiente.

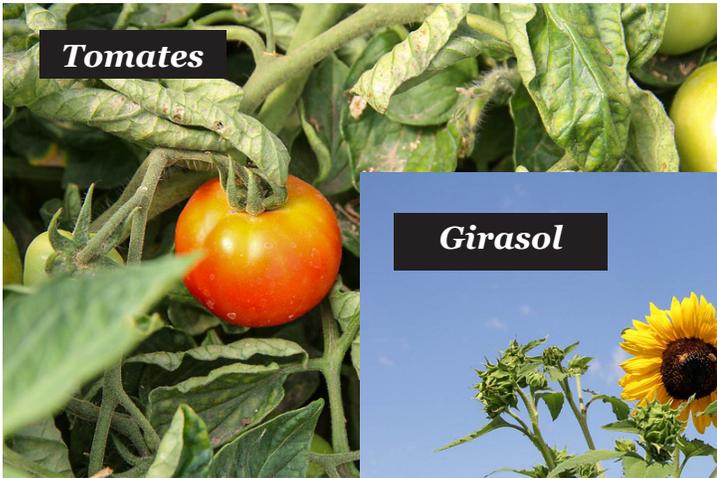


*Image courtesy Heather McCargo*

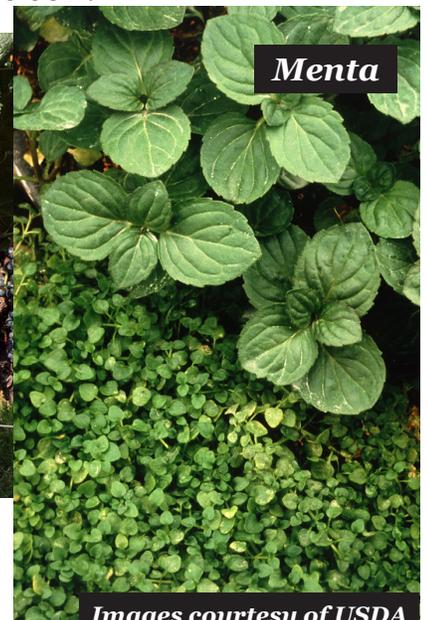
# SALUD DEL SUELO Y HONGOS

*“Si el suelo está bien, las plantas estarán bien.”*

Las plantas anuales son plantas que completan su ciclo de crecimiento completo en una temporada de crecimiento. Algunos ejemplos de plantas anuales en nuestra región de crecimiento (Zona 6a o 6b en general):



Las plantas perennes son plantas que persisten y regresan con nuevo crecimiento cada primavera cuando el clima se calienta. Su follaje muere en otoño e invierno, pero su estructura radicular sobrevive y les permite volver a crecer en primavera. A veces se distinguen entre las perennes leñosas (como árboles y arbustos) y las perennes herbáceas (hierbas). Algunos ejemplos de plantas perennes son:



Images courtesy of USDA

Las plantas anuales prefieren un suelo dominado por bacterias mientras que las perennes prefieren un suelo dominado por hongos. **Si desea cultivar árboles, plantar en el suelo hecho de material leñoso. Si desea cultivar verduras, plantar en tierra hecha de restos de verduras.**



El suelo dominado por bacterias está hecho de materia vegetal como restos de vegetales, recortes de hierba y hojas.  
Image courtesy of USDA



El suelo dominado por los hongos está hecho de material leñoso como astillas de madera, tallos de plantas y ramitas.  
Image courtesy of USDA

Revive the Roots en gran medida se basa en el mantillo de astillas de madera para construir su suelo, ya que se centran en el crecimiento de muchas plantas perennes leñosas y algunas plantas perennes herbáceas. Ellos hacen mantillo con astillas de madera en lugar de labrar el suelo, esto se conoce como el método de agricultura sin labranza. A medida que las astillas de madera se descomponen, crean humus, una materia orgánica oscura que es un componente clave de un suelo sano.



Images courtesy of USDA



Hacer mantillo con astillas de madera almacena parte del nitrógeno disponible, un nutriente clave para el crecimiento de las plantas, en el material en descomposición que no es beneficioso a corto plazo. Pero a largo plazo, hacer mantillo con astillas de madera crea una estructura de suelo fuerte con algunos grandes beneficios:

- Mayor capacidad del suelo para retener agua (el humus puede contener hasta 30x su peso en agua)
- Mayor capacidad del suelo para drenar el agua y evitar inundaciones
- Mayor capacidad de intercambio catiónico que permite que los nutrientes pasen del suelo a las plantas
- Crea condiciones para una fuerte red micelio en el suelo



*Image courtesy of  
yardtofeedeverybody.com*

El micelio es una estructura tipo raíz blanca de hongo que se extiende bajo tierra en el suelo. El hongo en el suelo trabaja junto con las raíces de las plantas para transportar nutrientes e información. Los hongos son capaces de secretar enzimas que pueden descomponer los minerales y digerirlos para su propio consumo. Estos minerales degradados luego están disponibles para que las plantas también los consuman por sí mismas.

La red de micelio también permite a las plantas comunicarse entre sí a través de él. Si un árbol se está comiendo una infestación de orugas, puede enviar señales a través de sus raíces y los hilos de micelio comparten la información con otros árboles cercanos. Estos otros árboles activan su propia respuesta inmune. Preparan sus defensas contra las orugas liberando taninos amargos en sus hojas que no gustan a las orugas. Las setas en las que pensamos cuando pensamos en hongos son los cuerpos fructíferos de hongos, como una manzana o un arándano. Estas son las partes que podemos comer. Los hongos se propagan a través de sus esporas que se mueven a través del contacto directo con otros organismos o por el viento. El mantillo de astilla de madera crea un buen ambiente para que los hongos puedan prosperar y fructificar.

**Setas cubiertas de vino** (*Stropharia rugosoannulata*) es un hongo comestible que es similar al hongo portabello.

Una receta rápida de setas cubiertas de vino cortesía de Andy Goldman:

1. Calentar un sartén con un poco de aceite en ella, cuando el aceite esté caliente, colocar las setas picadas y sazonar con sal
2. Cubra la sartén con una tapa para permitir que el hongo se ablande y libere sus jugos
3. Después de unos minutos, destapa y sazóna con hierbas, pimienta y una cucharada de mantequilla. Cubra la sartén de nuevo para permitir que los sabores se fundan.
4. Destapa la sartén y deja que se cocine un poco de líquido/vapor. Una vez que las setas hayan empezado a dorarse, añade un chorrito de vino tinto para desglasar la sartén.
5. Revuelva para mezclar todo junto, pruebe y ajuste el condimento según sea necesario, luego retire el calor.



Las setas de cola de pavo (*Trametes versicolor*) son una potente planta medicinal repleta de antioxidantes. Es un adaptógeno con fuertes efectos inmunomoduladores, lo que significa que ayuda a su sistema inmunológico a responder más favorablemente a cualquier condición presente. Por ejemplo, si estás tratando de luchar contra un resfriado, las setas de cola de pavo ayudarán a mejorar tu sistema inmunológico para combatir el resfriado. En un ejemplo diferente, si experimentas inflamación crónica de un sistema inmunológico hiperactivo, los hongos de cola de pavo calmarán tu sistema inmunológico para disminuir la respuesta inmune que causa la inflamación. Se puede hacer en un té, infundirlo como una tintura, secarlo y molerlo en un polvo.



Image courtesy of [thesophisticatedcaveman.com/](http://thesophisticatedcaveman.com/)

Los bloques de suelo se utilizan en el vivero Revive the Roots por su eficacia a la hora de iniciar las plántulas vegetales.

Las plántulas cultivadas en bandejas de plástico típicas a menudo se convierten raíces anudadas, cuando las raíces de una planta no tienen más espacio para crecer hacia el



exterior, comienzan a girar alrededor de sí mismas en el espacio limitado del contenedor.

- Esto limita el crecimiento de las plantas
- Esto también pone la planta a través de una gran cantidad de estrés cuando se trasplanta en el suelo y las raíces deben ser desenredadas

Los bloques de suelo evitan que las plántulas se conviertan en raíces anudadas. Las raíces se podan al aire. Es decir, dejan de crecer cuando llegan al borde donde se encuentran al aire libre. Las plántulas en bloques de suelo experimentan menos shock de trasplante y crecen dos semanas más rápido que sus contrapartes de las bandejas. Puedes mezclar tu propia tierra para hacer bloques de tierra. Revive the Roots utiliza la mezcla de suelo Fort Vee de Vermont Compost para hacer sus bloques de suelo con esta herramienta de bloques de suelo:

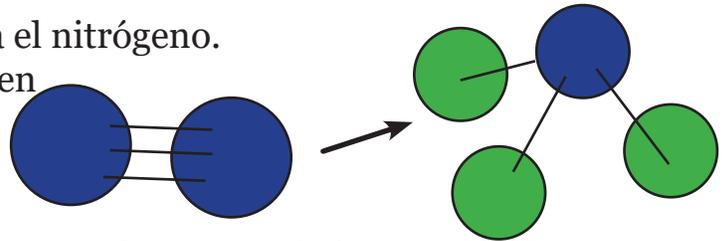


## Nitrógeno y relación con las plantas

Algunas plantas fijan el nitrógeno, lo que significa convertir el nitrógeno de una forma inutilizable a una utilizable para otras plantas.

El trébol es un ejemplo de una planta que fija el nitrógeno.

Absorbe nitrógeno  $N_2$  del aire y lo convierte en amoníaco  $NH_3$ , que otras plantas pueden utilizar de los tejidos del trébol a medida que se descomponen con el tiempo.



- Un ejemplo de su relación y simbiosis con otras plantas en el vivero se demuestra mediante la plantación de cerca con robles y menta de montaña
- El roble necesita nitrógeno para crecer plenamente, el trébol necesita crecer en un lugar donde no sea perturbado, y la menta de montaña quiere extenderse.
- La menta puede ser dirigida a crecer en un perímetro alrededor del trébol y los robles que mantendrán alejados a los roedores y otras plagas debido a su olor.
- El trébol fijará el nitrógeno y lo distribuirá a los robles y a la menta. Las flores del trébol también atraerán polinizadores para los robles y la menta.
- Los robles tendrán suficiente nitrógeno disponible para crecer y el daño de plagas será mínimo.

El aliso es otro ejemplo de una planta que fija el nitrógeno.

- En el vivero, un árbol de manzana y un aliso crecen uno al lado del otro. Cuando el aliso se vuelve demasiado alto y comienza a bloquear la luz del manzano, irán y lo podaron para dejar entrar más luz.
- Las partes cortadas del aliso se utilizan para añadir mantillo alrededor del manzano, lo que ayuda a retener el agua, suprimir las malas hierbas y también lo alimenta de nitrógeno con el tiempo. Esta técnica de poda y mantillo con los esquejes se conoce como la técnica de corte y sortar.



*Image courtesy of intotheulu.com*

## Crecimiento de árboles a partir de semillas



Para cultivar árboles, la semilla o nuez se entierra bajo tierra durante el invierno para romper la latencia de la semilla. Revive the roots utiliza el siguiente proceso:

- Perforar agujeros en la parte superior e inferior de un cubo para el drenaje
- Llenar el cubo con serrín
- Entierra las semillas en el aserrín
- Entierra el cubo en el suelo durante el invierno

Las semillas estarán listas y despiertas en la primavera. También puede imitar este proceso en el interior colocando la semilla en una bolsa de plástico cubierta de tierra húmeda o aserrín o toallas de papel.

Muchos árboles frutales de nueces y piedra crecen con una raíz de grifo, que es una raíz grande y central que crece hacia abajo. Otras raíces más pequeñas crecen fuera de esta raíz central. La raíz del grifo puede crecer hasta 1-3 pies antes de que las hojas del árbol empiecen a crecer por encima del suelo.

- Si planta este árbol directamente en el suelo y trata de moverlo una vez que las hojas crecen, corre el riesgo de romper la larga raíz del grifo durante el trasplante.
- Si planta este árbol en un recipiente, el árbol se unirá a la raíz y sufrirá estrés durante el trasplante.

Los lechos de poda aérea se utilizan para propagar y trasplantar plántulas de árboles. Un lecho de poda de aire es un recipiente elevado donde la parte inferior está cerrada con malla de alambre en lugar de un material sólido como la madera. La raíz del árbol crecerá, se abrirá paso a través de la malla y dejará de crecer porque ha sentido oxígeno y luz. En su lugar, las raíces fibrosas secundarias crecerán hacia fuera de la raíz del grifo en lugar de crecer más hacia abajo, evitando tanto una gran raíz del grifo inamovible y evitando convertirse en raíz unida.

Todas las plántulas de árboles se trasplantan cuando están latentes, cuando llega el otoño/ invierno y las hojas caen.



## Manejo de agua

El mejor lugar para almacenar agua es en el suelo.

- El suelo con un alto contenido de materia orgánica retendrá más agua
- El suelo que está mantillo tendrá más agua
- El suelo que está cubierto de plantas tendrá más agua, especialmente cuando las plantas transpiran

### *El suelo desnudo siempre debe ser evitado.*

Las copas de los árboles son un importante motor de agua a través de la tierra continental, mientras que los campos de hierba detienen el agua en su movimiento a través del cielo.

Debido a que los árboles transportan y sostienen tanta agua, junto con la sombra que proporcionan al suelo, la temperatura alrededor de los árboles también es mucho menor. Esto permite la resiliencia frente al calentamiento climático.

### **Lentamente, se extiende, se hunde.**

- Los lechos de cultivo en Revive the Roots están contruidos en contorno al flujo de agua, i.e. perpendicular al flujo de agua. A medida que el agua fluye cuesta abajo de forma natural, se ralentiza cuando se encuentra con el lecho elevado, se extiende a través de la meseta del lecho, y lentamente se infiltra (se hunde) en el suelo.
- Las camas se hicieron a través de la observación durante los eventos de lluvia y viendo la forma en que el agua se mueve.
- Con el fin de diseñar los lechos en el paisaje, se construyó un nivel de marco A para averiguar qué partes del terreno estaban a la misma altura. Esto dio lugar a lechos de forma irregular pero nivelados para el vivero



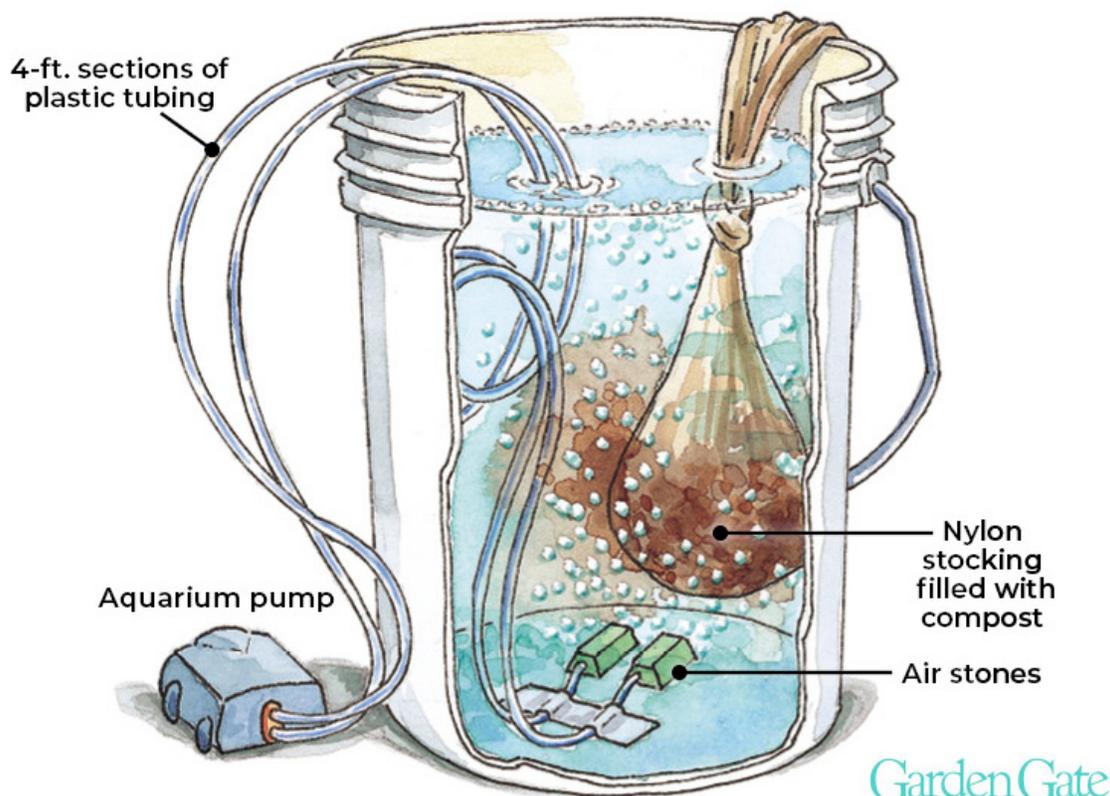
**Compost tea** is a microbe and nutrient rich soil additive that can be used to fertilize. El té de compost es un aditivo del suelo rico en microbios y nutrientes que se puede utilizar para fertilizar las plantas

Una receta específica de té de compostaje se enumera a continuación (cortesía de Piedmont Master Gardeners):

- Cubo de 5 galones
- 4 galones de agua no clorada
- 4 libras de compost (1 libra de compost por 1 galón de agua en el cubo)
- 2 cucharadas de melaza, azúcar de caña cruda, jugo de fruta u otro azúcar natural
- Una bomba de acuario para airear el agua

Para hacer té de compost, ponga el compost en una bolsa de malla, coloque la bolsa en un recipiente grande, llénelo con agua, luego airee el recipiente con una bomba y algunas piedras de aire en el transcurso de 2 a 4 días.

Ayuda a añadir una fuente de azúcar, así para ayudar a los microbios metabolizar y descomponer las cosas. Una fuente fácil de azúcar es cualquier fruta en descomposición es de temporada en el momento.



Garden Gate

Illustration by Carlie Hamilton