



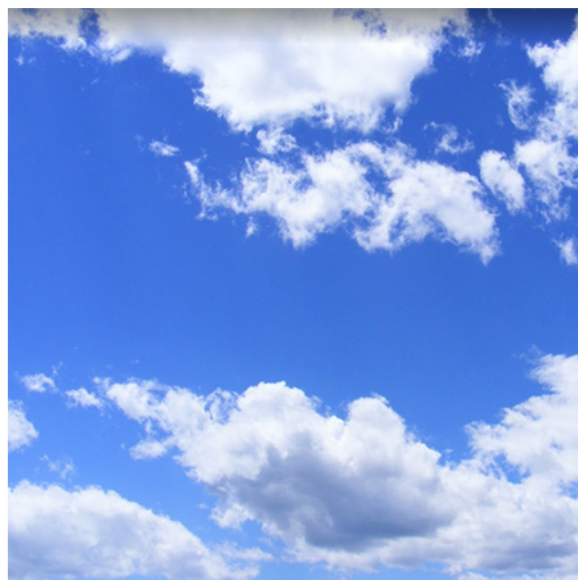
## Lecciones para Crecer

### Necesidades de las plantas

En esta serie de Lecciones para Crecer, exploraremos las necesidades de las plantas. Para un crecimiento y desarrollo saludables, las plantas deben obtener la cantidad justa de luz, agua, aire y nutrientes; también necesitan espacio para crecer. Estos cinco requisitos son las necesidades básicas para toda la vida vegetal.

Afortunadamente para nuestro mundo lleno de entornos diversos, diferentes plantas necesitan cantidades distintas de cada uno de estos elementos esenciales, por lo que hay plantas bien adaptadas para crecer en casi todas las condiciones ambientales.

A través de estas actividades, los niños investigarán las necesidades de las plantas para comprender mejor cómo cuidar a sus amigas verdes y, al mismo tiempo, conocer mejor cómo los elementos vivos y no vivos de un ecosistema trabajan juntos.



### Semana 3: Aire

#### Objetivos de aprendizaje:

Esta semana se centra en la necesidad de aire que tienen las plantas. Los niños:

- Aprenderán que las personas y las plantas trabajan juntas para mantener relativamente constantes las cantidades de oxígeno y dióxido de carbono en nuestro aire.
- Explorarán cómo las plantas necesitan aire para sus hojas y tallos por encima del suelo y para sus raíces bajo tierra.
- Descubrirán que las plantas son una parte importante del ciclo del carbono de la Tierra.

## Materiales necesarios para la semana:

### Actividad 1: ¿Qué es el aire?

- Página de lectura titulada El aire a nuestro alrededor
- Bolsas de plástico de diferentes colores o cinta de señalización
- Una percha de ropa de metal o un lazo de plástico
- Cuerda

### Actividad 2: Aire por encima y por debajo del suelo

- Microscopio (opcional)
- Balde o tazón con tierra (sin orificios de drenaje)
- Cinta adhesiva
- 2 plantas en macetas de la misma variedad y aproximadamente del mismo tamaño (las hierbas en macetas de 4" funcionan bien). Una maceta no debe tener orificios de drenaje (o estar bloqueados). La otra maceta necesita agujeros de drenaje.
- Visores de semillas (semillas de frijoles, toallas de papel, vasos de plástico transparente)
- Hoja de trabajo de Recopilación de datos de experimentos del aire

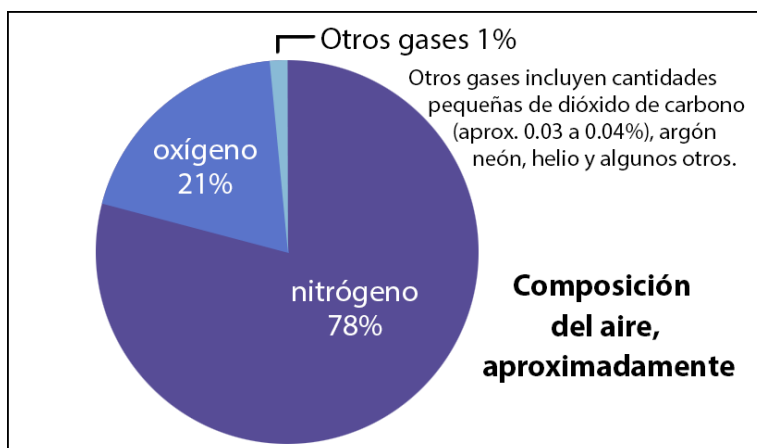
### Actividad 3: El ciclo de carbono

- Componentes del Diagrama global del ciclo de carbono del departamento de energía de EE. UU.: [https://public.ornl.gov/site/gallery/originals/CCycle\\_cover\\_image.jpg](https://public.ornl.gov/site/gallery/originals/CCycle_cover_image.jpg)
- Diagrama del ciclo del carbono fotosintético terrestre del Departamento de energía de EE. UU.: [https://public.ornl.gov/site/gallery/originals/Pg028\\_CCycle08.jpg](https://public.ornl.gov/site/gallery/originals/Pg028_CCycle08.jpg)
- Conexión a Internet para ver *La historia de la tierra* de Kiss the Ground (Besa la tierra)

## Introducción

Tanto los animales como las plantas necesitan aire para vivir y crecer. Nuestro aire está compuesto por muchos tipos diferentes de gases, incluyendo nitrógeno (78%), oxígeno (21%) y una variedad de otros, que incluyen dióxido de carbono, argón, neón, helio y algunos otros (colectivamente 1%).

Los animales necesitan oxígeno del aire para un proceso llamado respiración. La respiración es la forma en que convertimos nuestra comida en energía que nuestro cuerpo puede utilizar. Mediante este proceso se utiliza oxígeno y se libera dióxido de carbono. Entonces, respiramos aire, usamos el oxígeno y exhalamos aire que tiene una mayor concentración de dióxido de carbono.



Las plantas también usan oxígeno para la respiración para convertir los alimentos en energía. Sin embargo, a diferencia de nosotros, las plantas también necesitan dióxido de carbono del aire para la fotosíntesis. En el proceso de fotosíntesis, extraen el dióxido de carbono del aire y lo utilizan para producir alimentos en forma de carbohidratos. Las plantas no solo dependen de este alimento, ¡todos los seres vivos dependen de los alimentos que producen las plantas! (para obtener más detalles, consulte Fotosíntesis 101 de KidsGardening en: <https://kidsgardening.org/garden-how-to-photosynthesis-101/>.)

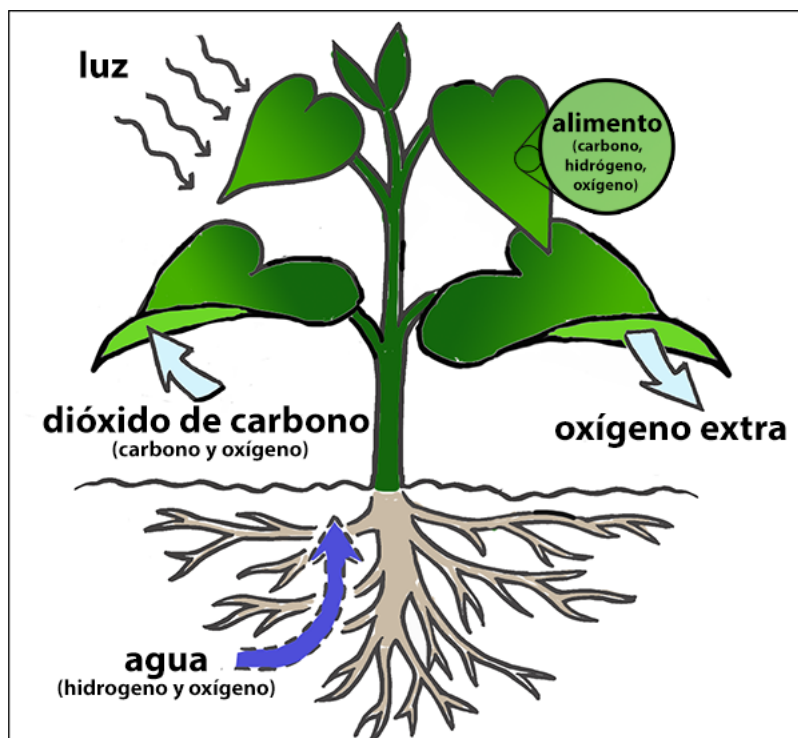
Las plantas toman aire, usan algo del oxígeno para la respiración y el dióxido de carbono para la fotosíntesis, y luego liberan el oxígeno adicional al aire.

### Fotosíntesis:

Dióxido de carbono + agua  $\xrightarrow{\text{con energía de la luz}}$  alimento + oxígeno extra  
 (carbono y oxígeno) (hidrógeno y oxígeno) (carbono, hidrógeno y oxígeno)

En una forma muy simplificada de ver nuestra composición de aire, el impacto neto es que las personas / animales están eliminando oxígeno y agregando dióxido de carbono al aire, y las plantas están eliminando dióxido de carbono y agregando oxígeno al aire. Juntos trabajamos para mantener un equilibrio para que las cantidades relativas de oxígeno y dióxido de carbono se mantengan constantes.

Dicho esto, hay una serie de otros factores que entran en juego e impactan los elementos que se encuentran en nuestro aire. Desde gases y pequeñas partículas que se liberan a través de la actividad humana y se consideran contaminantes, hasta acciones y actividades que liberan estos elementos naturales en cantidades no naturales, el equilibrio de dióxido de carbono y oxígeno es una preocupación actual. La gran eliminación de plantas para uso humano o para dar paso al desarrollo ha disminuido la cantidad de oxígeno que se libera al aire de manera significativa. Además, algunos de nuestros inventos y prácticas agrícolas han aumentado el carbono en el aire. Este desequilibrio está provocando un cambio en nuestro clima.



El carbono es un elemento esencial en nuestro planeta y el ciclo del carbono es una parte importante de toda la vida. En términos del aire, el carbono atmosférico se combina con el oxígeno para convertirse en dióxido de carbono, que es un gas de efecto invernadero. Los gases de efecto invernadero absorben y luego vuelven a emitir energía a la Tierra. Por lo tanto, cuanto más dióxido de carbono hay en el aire, más cálidas serán las temperaturas tanto en la tierra como en los océanos. Las temperaturas más cálidas también aumentan la cantidad de vapor de agua presente en la atmósfera, aumentando aún más las temperaturas.

## El papel de las plantas en el equilibrio de carbono/oxígeno en nuestro aire

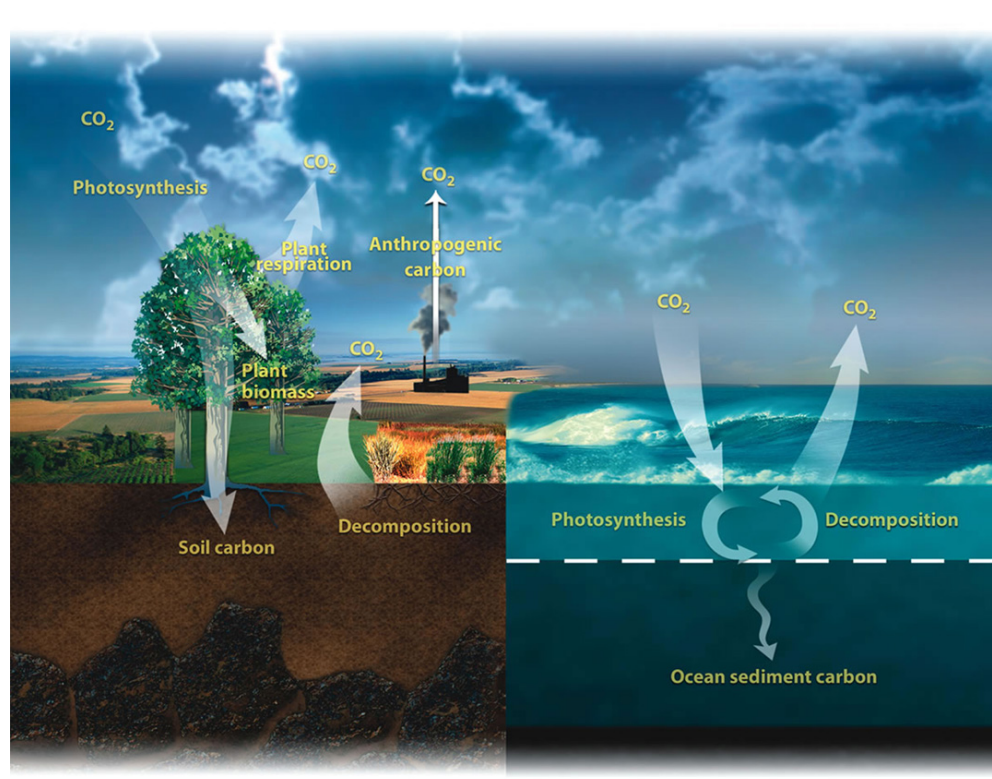
Las plantas son una parte importante de la solución para devolver el equilibrio a nuestro aire:

- Toman dióxido de carbono y lo usan para crear alimentos en forma de carbohidratos.
- Liberan oxígeno de nuevo al aire.

Y a través de este proceso, no solo capturan carbono en sus hojas, tallos y otras estructuras, sino que también devuelven el carbono al suelo y lo almacenan allí en forma de raíces vivas y materia vegetal en descomposición. El carbono “secuestrado” de esta forma ayuda a reducir la cantidad de dióxido de carbono en el aire.

**¡Solo otro trabajo importante que hacen las plantas en nuestro mundo!** Para obtener información general más detallada sobre el ciclo del carbono, consulte El ciclo del carbono (que se muestra a continuación) de los archivos de la NASA en:

<https://earthobservatory.nasa.gov/features/CarbonCycle>.



*Componentes del Ciclo global del carbono (ver enlace arriba)*

*Fuente: Oficina de Investigación Biológica y Ambiental, Oficina de Ciencias del Departamento de Energía de EE. UU. [science.energy.gov/ber/](https://science.energy.gov/ber/)*

## Actividad 1: ¿Qué es el aire?

1. Lean la página de lectura titulada **El aire que nos rodea**. Esta página de lectura puede ser mejor para leer en grupo con los estudiantes más jóvenes (3ro a 4to grado) para que pueda hacer una pausa para aclaraciones adicionales si es necesario. Con estudiantes mayores, puede ser una página de lectura independiente. Juntos o de forma independiente, completen las preguntas de comprensión de lectura y luego discutan sus respuestas en grupo.
2. Comprender por qué las personas y las plantas necesitan aire puede resultar especialmente complejo para los estudiantes, ya que no es algo que podamos ver con los ojos. Den un paseo por la naturaleza en el jardín de su escuela o en el espacio verde local para "buscar" aire. Usen todos sus sentidos para explorar el aire como se menciona en la página de lectura. ¿Cuáles son algunos de los signos sensoriales que nos permiten saber que existe aire? ej. tacto (temperatura y viento) y olfato.
3. Cuando el aire se mueve, lo llamamos viento. Podemos sentir el viento en nuestra cara y también ver el viento cuando hace que los objetos se muevan.
4. Hagan una manga de viento para su jardín para que pueda "ver" el aire y observar cómo se mueve a través de su jardín:
  - Corten las bolsas de plástico en tiras o compren algunos rollos de cinta adhesiva en una ferretería.
  - Usen una percha de metal vieja o un anillo de plástico para hacer la base de su manga de viento. Hay muchos elementos que podrían reutilizar para hacer un anillo, como cortar una sección transversal de una botella de agua de 2 litros, usar un juguete de piscina viejo o, si quieren hacer algo grande, buscar un aro de hula hula antiguo. También puede hacer su propio aro con un tubo o caño flexible que se pueda doblar en forma de anillo y pegar con cinta.
  - Aten firmemente las tiras de plástico en su anillo para que cuelguen y fluyan fácilmente con el viento. Asegúrense de que sus ataduras estén bien amarradas para evitar ensuciar innecesariamente el medio ambiente con plástico.
5. Busquen un lugar para colgar su nueva manga de viento en el que puedan observar su movimiento con regularidad. Es posible que deseen experimentar rastreando el movimiento en diferentes tipos de clima y colgándola en diferentes lugares para ver cómo las plantas y otros objetos impactan el movimiento del viento.



## Actividad 2: Aire por encima y por debajo del suelo

Las plantas toman aire a través de las estomas de sus hojas y también necesitan aire para sus raíces.

1. Utilice la información de antecedentes para explicar cómo las plantas absorben aire a través de las estomas de sus hojas. Si tiene un microscopio disponible, intente buscar estomas en muestras de hojas.

Las estomas se encuentran típicamente en mayor número en la parte inferior de las hojas y en la capa exterior de la hoja. Para poder verlas bajo un microscopio, puede doblar la hoja por la mitad y luego rasgarla para que pueda intentar separar la capa inferior para obtener una muestra más delgada para mirar.

La Academia de Ciencias de California también ofrece sugerencias para usar esmalte de uñas transparente y cinta adhesiva para tratar de separar las estomas de la hoja para verlas. Las instrucciones para este método se pueden encontrar en:

<https://www.calacademy.org/educators/lesson-plans/stomata-printing-microscope-investigation>

Si no tiene un microscopio, puede consultar Travel Deep Inside a Leaf (Viaje muy dentro de una hoja), también de la Academia de Ciencias de California:

<https://www.youtube.com/watch?v=Bf-RFPaZeAM>

2. Explique que las raíces de las plantas necesitan aire para sobrevivir. El suelo sano está lleno de espacios porosos: pequeños espacios abiertos entre las partículas del suelo. Estos espacios contienen agua o aire y los ponen a disposición de las raíces de las plantas. Para demostrar el espacio de los poros del suelo, tome un balde o recipiente sin agujeros en la parte inferior y llénelo con tierra. Extienda la tierra para que esté nivelada y coloque un trozo de cinta en la pared del recipiente para marcar la línea de la tierra.
3. Agregue lentamente agua al suelo con una regadera. Miren la cinta. ¿El suelo aumenta? Si el nivel del suelo no sube, pregunte a los niños a dónde va el agua. Siga agregando agua hasta que la tierra se sature por completo. Explique que el agua está llenando las bolsas de aire o los poros de aire en su suelo, desplazando el aire.
4. Planifique un experimento para demostrar que las raíces de las plantas necesitan estas bolsas de aire para un crecimiento saludable. Consiga dos plantas del mismo tipo que sean aproximadamente del mismo tamaño. Siémbrelas en macetas que también sean del mismo tamaño, pero una debe tener orificios de drenaje y la otra no debe tener orificios de drenaje o tener los orificios completamente bloqueados. Agregue la misma cantidad de agua a cada una de ellas y colóquelas en el mismo lugar.
5. Continúen regando ambas plantas a los mismos intervalos y en la misma cantidad. Siguen el crecimiento de cada una y comparen. A medida que riegan, querrán aplicar suficiente agua para que su muestra sin agujeros esté constantemente anegada.

6. Si no tiene plantas en macetas disponibles (o ninguna que le gustaría sacrificar por el simple hecho de experimentar), también puede comenzar a experimentar con algunos visores de semillas usando semillas de frijol.

Para hacer un visor de semillas:

- Corten un pedazo de papel de construcción en una tira rectangular para que quepa dentro de los vasos de plástico. Esto es opcional, pero ayuda con la visualización.
- Hagan una bola con algunas toallas de papel y colóquenlas dentro del papel de construcción hasta que el vaso esté lleno.
- Coloquen de 3 a 4 frijoles en el vaso entre el costado del vaso y las toallas de papel o papel de construcción para que las semillas sean visibles desde el exterior del vaso.
- Rieguen suavemente las toallas de papel en el centro hasta que estén saturadas.
- Coloquen el vaso (o vasos si desea probar múltiples) en un estante o alféizar de la ventana y observen cómo crecen. Primero notarán que la cubierta de la semilla se expande (arruga) a medida que la semilla absorbe agua. La raíz comenzará a crecer en 2 a 3 días. Rieguen según sea necesario para mantener la toalla de papel y las semillas continuamente húmedas.



Una vez que sus plántulas tengan dos hojas verdaderas, comiencen su experimento. En la mitad de sus visores de semillas, continúen proporcionando solo suficiente agua para mantener húmedas las toallas de papel. Estas muestras tendrán aire disponible para sus raíces. En la otra mitad de los visores de semillas, llenen el vaso completamente con agua para que las plantas se mantengan en agua estancada, lo que significa que no tienen aire disponible. Comparen su crecimiento.

Tengan en cuenta: si usan visores de semillas, pueden comenzar a probar los efectos de la falta de aire y la disponibilidad variable de agua desde el principio y también observar el impacto en la germinación de las semillas, o pueden esperar para comenzar su experimento después de que aparezca el primer conjunto de hojas reales.

7. Realicen un seguimiento de sus observaciones utilizando la hoja de trabajo de Recolección de datos del experimento de aire o sus Diarios de jardinería. Si no observan mucha variación en la apariencia y el crecimiento de sus plantas, es posible que deban ajustar la cantidad de agua que están utilizando, que en este experimento representa la cantidad de aire disponible.
8. Analicen sus resultados. ¿Algunas de sus plantas crecieron mejor que otras? ¿Qué pasó con

las plantas que no tenían aire disponible para sus raíces? ¿Nos muestra esto que las raíces de las plantas necesitan aire?

**Amplíe la actividad:** Probar el impacto de la disponibilidad de aire en las hojas es un gran desafío. Debido a que las plantas realizan tanto la respiración (que emite dióxido de carbono) como la fotosíntesis (que emite oxígeno), las plantas que crecen en un espacio cerrado como un terrario pueden continuar satisfaciendo sus propias necesidades relacionadas con el aire durante mucho, mucho tiempo. Pueden intentar cultivar una planta en un recipiente para alimentos sellado al vacío que viene con una válvula para eliminar el aire; sin embargo, es posible que noten o no diferencias significativas en el crecimiento.

### Actividad 3: El ciclo del carbono

1. Comparta con sus niños los componentes del diagrama del Ciclo global del carbono del Departamento de Energía de EE. UU. disponible en:  
[https://public.ornl.gov/site/gallery/originals/CCycle\\_cover\\_image.jpg](https://public.ornl.gov/site/gallery/originals/CCycle_cover_image.jpg)

Use la información de antecedentes anterior para que le ayude a explicar cómo se mueve el carbono a través de la atmósfera y por qué es importante. Hay una cantidad fija de carbono en nuestro planeta. Se mueve entre almacenarse en el suelo, el aire, el agua y en los seres vivos. Mantener un equilibrio de carbono establecido es importante para que todo en nuestro mundo funcione correctamente. Indíqueles que si hay demasiado o muy poco carbono en nuestro aire, puede cambiar nuestro clima y nuestro medio ambiente.

2. A continuación, comparta el Diagrama del ciclo del carbono fotosintético terrestre del Departamento de Energía de EE. UU. Disponible en:  
[https://public.ornl.gov/site/gallery/originals/Pg028\\_CCycle08.jpg](https://public.ornl.gov/site/gallery/originals/Pg028_CCycle08.jpg).

Explique que las plantas son una parte realmente importante del ciclo del carbono y cómo pueden tomar carbono extra del aire y luego convertirlo en alimento vegetal que puede almacenarse en la planta y también regresar al suelo.

3. La organización sin fines de lucro Kiss the Ground (Besar el suelo) tiene un video corto llamado *The Soil Story* (La historia del suelo) que ayuda a explicar este fenómeno en términos simples. Hay 3 versiones diferentes de este video disponibles para ver (e incluso más traducidas a diferentes idiomas) en: <https://kisstheground.com/thesoilstory/>

El mensaje central de este video es que la cantidad de carbono en nuestro planeta no cambia, pero puede almacenarse en diferentes lugares, incluyendo la atmósfera, los océanos, la biósfera, el suelo y los fósiles. A medida que liberamos más carbono a la atmósfera, hemos cambiado el equilibrio en el lugar de almacenamiento de carbono, lo que ha tenido un impacto negativo en nuestro medio ambiente. Kiss the Ground presenta diferentes soluciones para devolver el carbono al suelo como una forma de resolver el problema del cambio climático.

Pida a los niños que consideren el papel de las plantas en llevar y mantener el carbono en equilibrio en nuestra atmósfera. ¿Son las plantas importantes para las personas?

## Cavando más profundamente

Puede utilizar los siguientes recursos para profundizar en las lecciones de esta semana:

### Libros y recursos adicionales:

*Escuela de semillas* de Joan Holub

*El jardín de Jack* de Henry Cole

*Arriba en el jardín y abajo en la tierra* de Kate Messner

*Plantzila* de Jerdine Nolen

*Un lugar para crecer* de Stephanie Bloom

10 cosas interesantes sobre el aire de Los niños del clima de la NASA:

<https://climatekids.nasa.gov/10-things-air/>

¿Por qué sopla el viento? Desde NOAA SciJinks:

<https://scijinks.gov/wind/>

¿Por qué el aire es invisible? De Highlight Kids:

<https://www.highlightkids.com/explore/science-questions/why-is-air-invisible>

### Para niños mayores y padres:

Comprensión de los alimentos y el cambio climático del centro Center for Ecoliteracy:

<https://www.ecoliteracy.org/download/understanding-food-and-climate-change-interactive-guide>

*Comprensión de los alimentos y el cambio climático* utiliza videos, fotografías, textos y experiencias interactivas para mostrar cómo interactúan los sistemas climáticos y alimentarios y cómo las decisiones personales pueden marcar la diferencia. Ideal para los grados 6 a 12 (y también para adultos), la guía proporciona conexiones con los temas de los Estándares de Ciencias de la Próxima Generación y los Estándares del Currículo Nacional para Estudios Sociales. También ofrece actividades para la investigación de los estudiantes y recursos para una mayor investigación.

### Videos:

Viaje al interior de una hoja de la Academia de Ciencias de California:

<https://www.youtube.com/watch?v=Bf-RFPaZeAM>

La historia de la tierra de Kiss the Ground:

<https://kisstheground.com/thesoilstory/>

Fotosíntesis - El espectáculo del Dr. Binocs de Peekaboo Kids

<https://www.youtube.com/watch?v=D1Ymc31XS8>

## Actividades y lecciones adicionales de KidsGardening relacionadas para probar:

La fotosíntesis gobierna el mundo:

<https://kidsgardening.org/lesson-plan-photosynthesis/>

Fotosíntesis 101:

<https://kidsgardening.org/garden-how-to-photosynthesis-101/>

Selvas tropicales:

<https://kidsgardening.org/lesson-plan-tropical-rainforests/>

La conexión suelo-aire:

<https://kidsgardening.org/lesson-plan-soil-air-connection/>

Garden Basic: Ciclo del carbono y secuestro de carbono:

<https://kidsgardening.org/garden-how-to-carbon-cycle-and-carbon-sequestration/>

Construyendo un terrario:

<https://kidsgardening.org/garden-activities-building-a-terrarium/>

Herramientas de seguimiento meteorológico:

<https://kidsgardening.org/lesson-plans-weather-tracking-tools/>

Cavando en el suelo:

<https://www.diggingintosoil.org/>