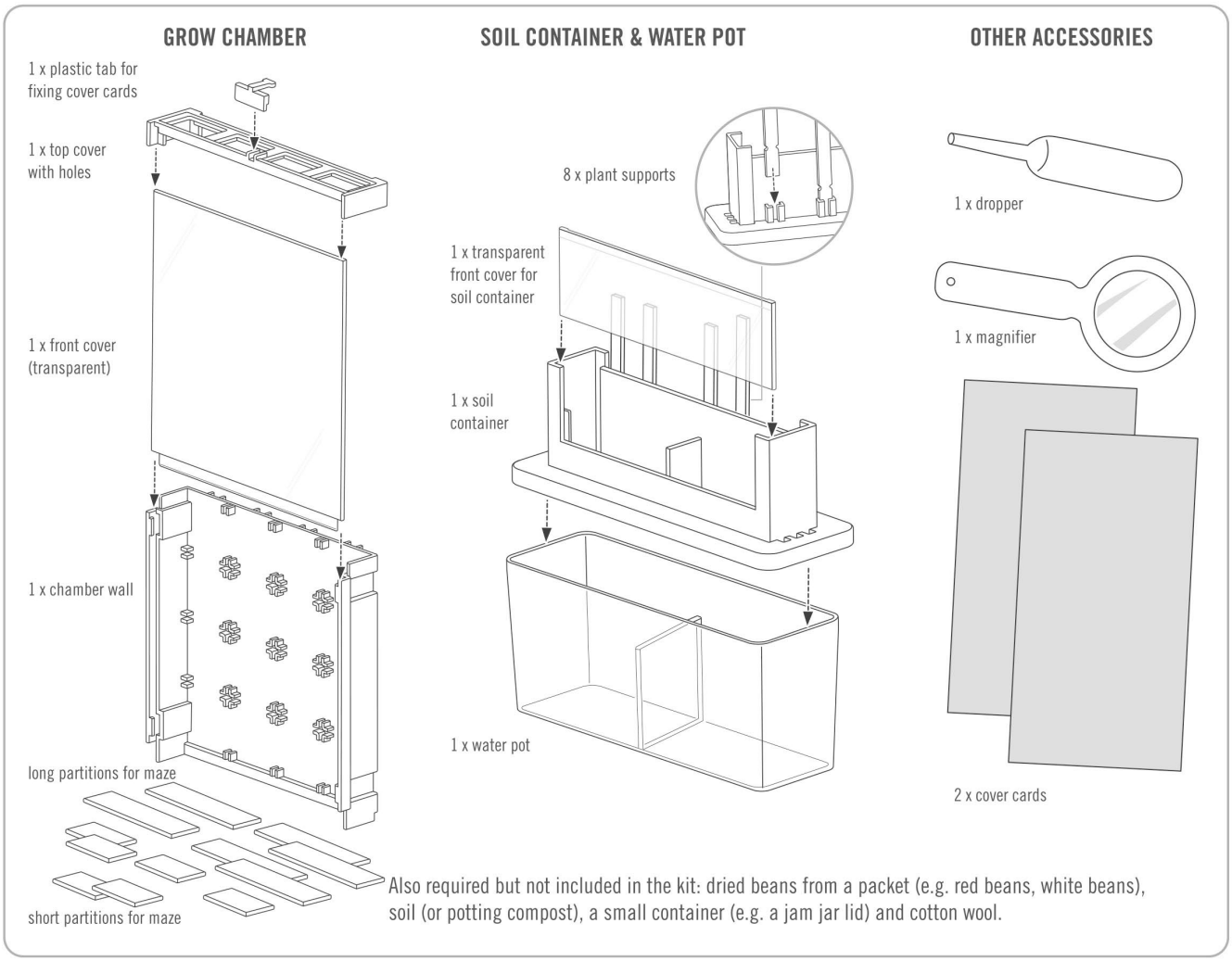
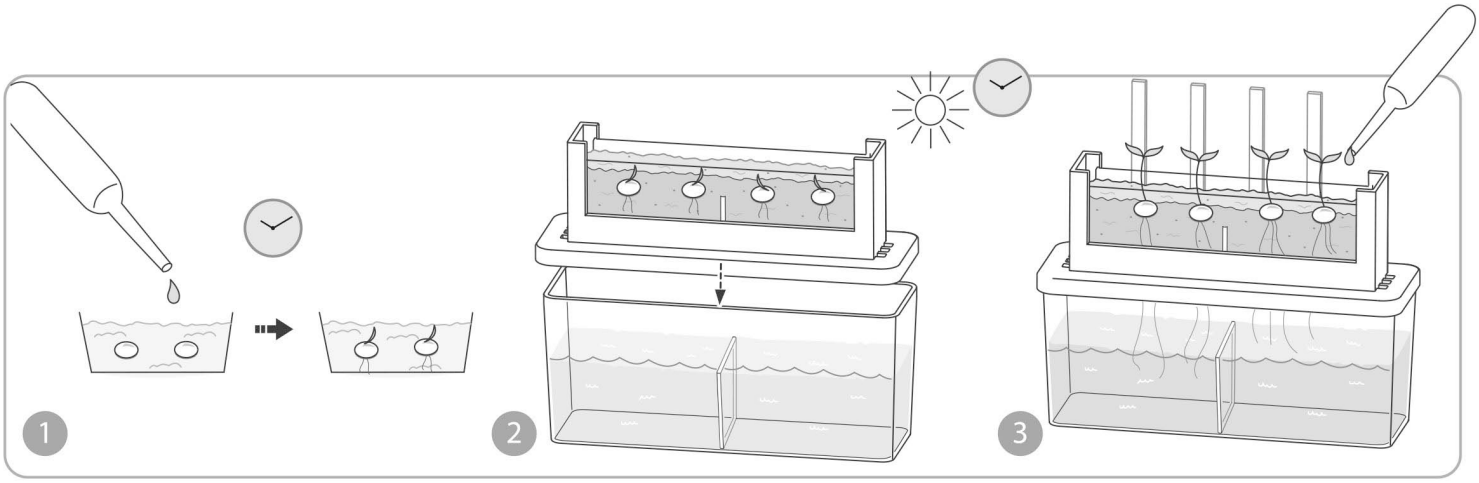
LABERINTO DE CULTIVO
A. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD
1. Lee estas instrucciones atentamente antes de empezar los experimentos.
2. Este kit y su producto final contienen piezas pequeñas que podrían causar asfixia si se manejaran de modo incorrecto. Mantener lejos de niños menores de 3 años.
3. Este juego está destinado a niños mayores de 8 años.



B. CONTENIDOS
La jardinera laberinto consta de tres piezas principales: una cámara de cultivo, un depósito de agua y un recipiente para tierra. Los componentes son los siguientes:
CÁMARA DE CULTIVO
1 x pestaña de plástico para sujetar las tarjetas,
3 x divisores largos para el laberinto,
3 x divisores cortos para el laberinto,
1 x tapa superior con agujeros,
1 x pared de la cámara,
1 x tapa frontal (transparente).
RECIPIENTE PARA TIERRA y DEPÓSITO DE AGUA
8 x soportes para plantas,
1 x tapa frontal transparente para el recipiente para tierra,
1 x recipiente para tierra,
1 x depósito de agua.
OTROS ACCESORIOS
1 x cuentagotas,
1 x lupa,
2 x tarjetas.
También es necesario, aunque no está incluido en el kit: judías secas de un paquete (p.ej. judías rojas o blancas), tierra (o compost), un recipiente pequeño (p.ej. una tapa de un bote de mermelada) y algodón.

C. EXPERIMENTO 1: CULTIVAR Y OBSERVAR
Mira cómo crece la judía y cómo se desarrollan sus raíces. Descubre las bases de la botánica.
Materiales: el depósito de agua y el recipiente para tierra.
Materiales caseros necesarios: un recipiente pequeño (p.ej. una tapa de un bote de mermelada), unas cuantas judías y tierra (o compost), algodón.



PASOS DEL EXPERIMENTO

1. Primero, has de poner a germinar unas cuantas judías (hacer que empiecen a crecer). Cubre la base del recipiente pequeño con algodón y echa un poco de agua para humedecerlo. Con cuidado, coloca las judías dentro del algodón. Pon el recipiente en una zona cálida y mantén el algodón humedecido. A los pocos días, las judías germinarán (aparecerán raíces y brotes). Ahora ya puedes transferir las judías al recipiente para tierra.

2. Llena el depósito de agua por la mitad. Coloca el recipiente para tierra encima del depósito, con la zona abierta cara a ti. Desliza la tapa transparente en la ranura de la zona delantera del recipiente para tierra. Llena el recipiente con tierra del jardín o con compost y añade un poco de agua para humedecerlo. Entierra las judías germinadas, empujándolas con mucho cuidado. No te preocupes por la dirección de la semilla. Puedes clavar los soportes para las plantas en la tierra para ayudar a los brotes conforme crezcan. O también puedes colocar la cámara de cultivo sobre el recipiente con tierra para que haga de soporte.

3. Coloca todo el conjunto en el alféizar de una ventana en la que las plantas tengan buena luz. Observa qué ocurre durante los siguientes días.

¿Qué les pasa a las raíces y a los brotes que crecen de la semilla? Verás que los brotes crecen hacia arriba y las raíces hacia abajo, atravesando la tierra hacia el agua.

CÓMO FUNCIONA

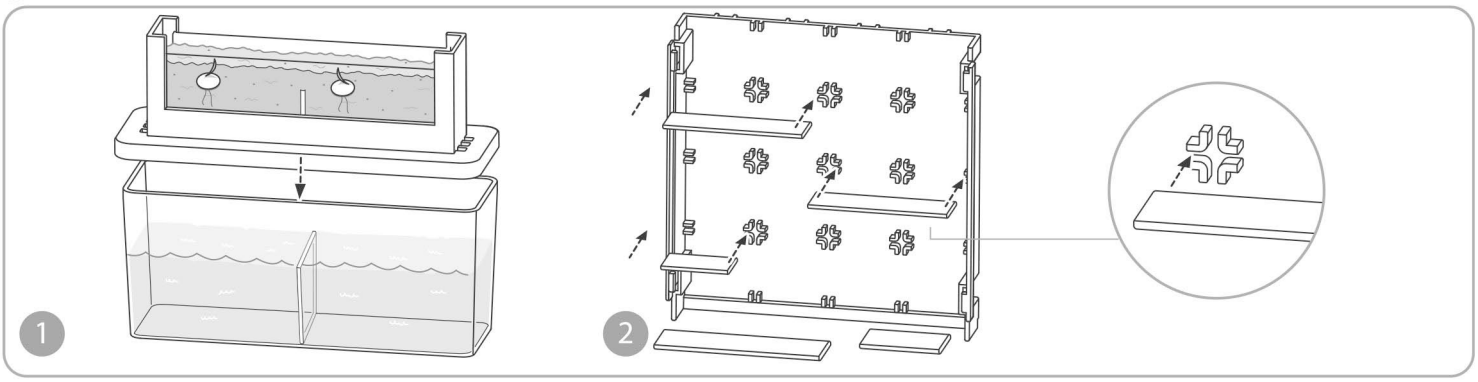
Las raíces crecen hacia abajo y los brotes hacia arriba debido al efecto llamado geotropismo. Esto significa que las raíces y los brotes detectan la gravedad de la Tierra. Una parte de las raíces o de los brotes crece más que la otra parte, por lo que se dobla.

DATOS CURIOSOS

- **Las judías son las semillas de las plantas. Al ponerlas en agua, los brotes y raíces empiezan a crecer. Esto se llama germinación.**
- **Los nutrientes que las plantas necesitan para germinar están almacenados dentro de la judía.**
- **Las raíces siempre crecen hacia abajo. Esto se llama geotropismo positivo (porque las raíces crecen hacia la Tierra).**
- **Los brotes siempre crecen hacia arriba. Esto se llama geotropismo negativo (porque los brotes crecen alejándose de la Tierra).**
- **Si le das la vuelta a una judía, a las pocas horas las raíces y los brotes empezarán a crecer en curvas, para volver a ponerse en la dirección correcta.**
- **Las raíces crecen hacia abajo porque anclan la planta al suelo y buscan agua y nutrientes en la tierra.**
- **Los brotes crecen hacia arriba porque buscan luz y aire.**

D. EXPERIMENTO 2: JARDINERA LABERINTO

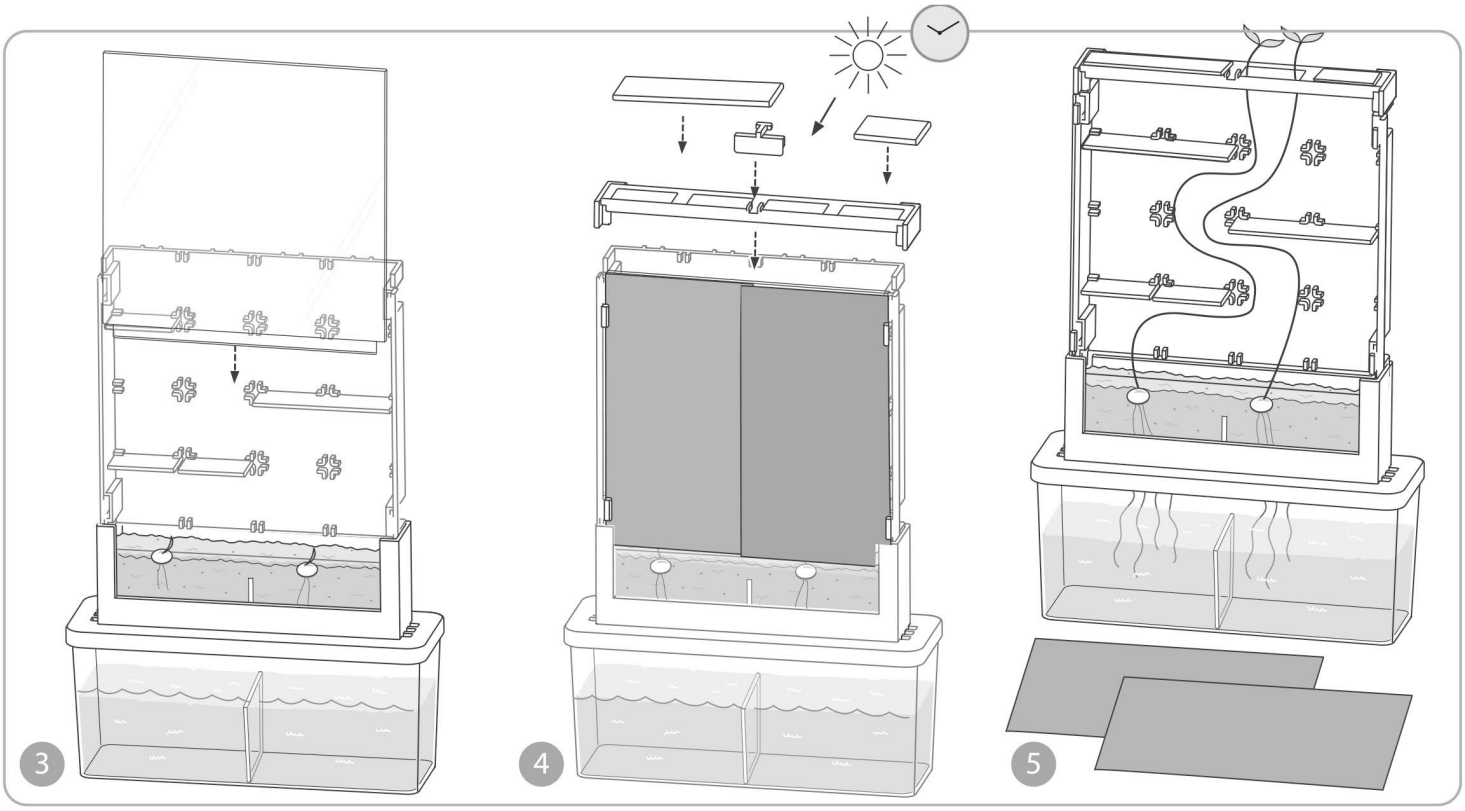
Observa cómo crece una planta y se abre camino a través de un sencillo laberinto.



PASOS DEL EXPERIMENTO

1. Repite las secciones 1 y 2 del experimento anterior. Germina unas cuantas judías y transplanta dos al recipiente para tierra, una en cada partición.

2. Ahora diseña el laberinto. Coloca las particiones largas y cortas en la pared de la cámara para hacer un laberinto por el que crecerán las plantas desde abajo hacia arriba. Asegúrate de que hay un camino para atravesar el laberinto.



3. Coloca la tapa delantera de la cámara de cultivo en su sitio (la pestaña de un extremo de la tapa debe deslizarse detrás de la tapa del recipiente para tierra). Coloca la tapa superior de la cámara encima del recipiente para tierra.

4. Coloca las tarjetas sobre la zona delantera y añade la pestaña de plástico para sujetarlas. Asegúrate de que las dos tarjetas se solapan, de forma que no dejen pasar la luz a la cámara. Tapa tres de los agujeros en la parte superior con las particiones que te hayan sobrado, para que la luz sólo entre por un agujero (el agujero destapado será la "salida" del laberinto).

5. Mira cómo crecen las plantas durante los días siguientes. De vez en cuando, puedes levantar las tarjetas para ver qué está pasando dentro del laberinto. Después vuelve a colocarlas, asegurándote de que no dejan pasar la luz al laberinto. ¿Han conseguido tus plantas salir del laberinto?

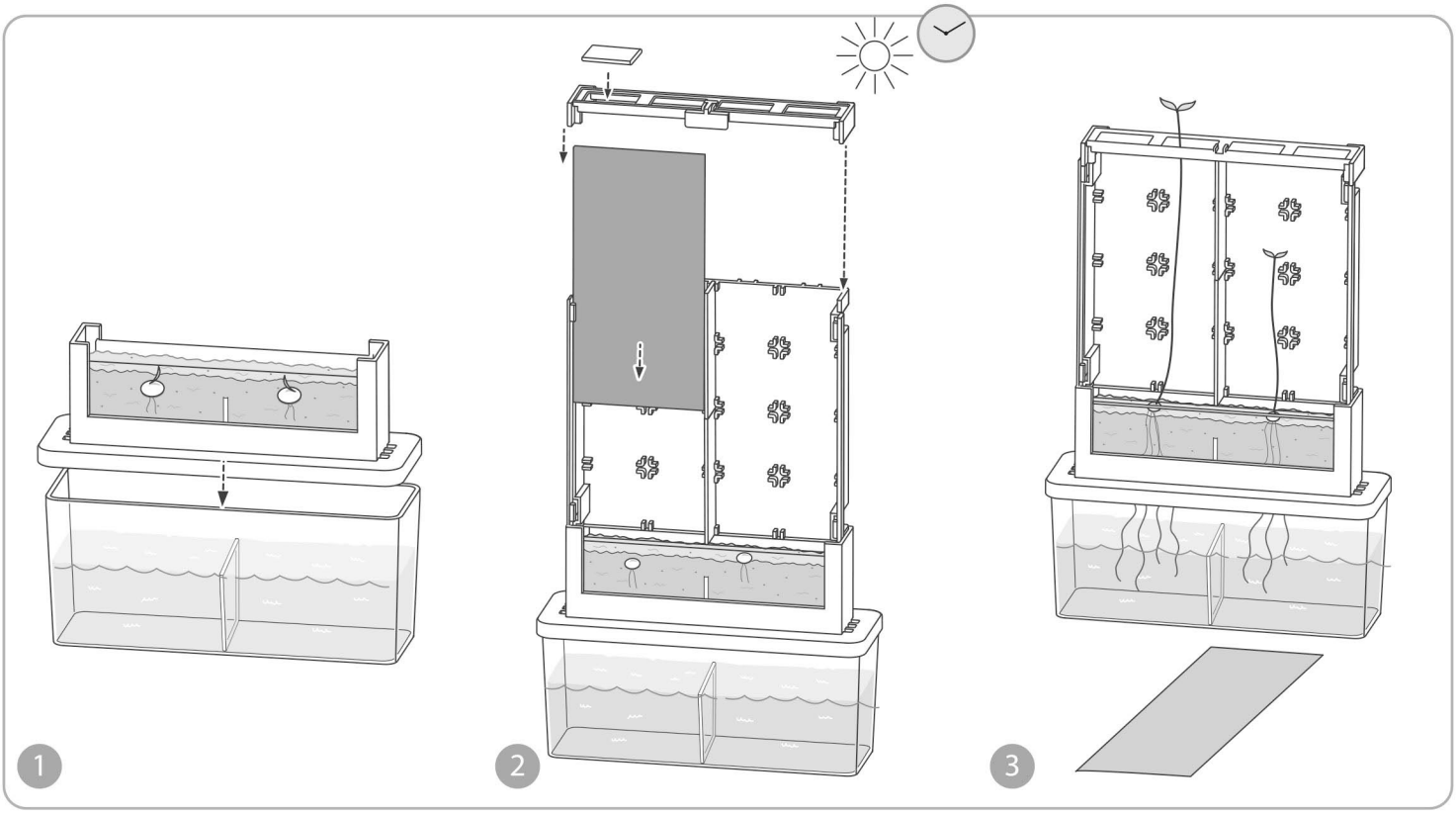
CÓMO FUNCIONA

Las plantas siempre buscan la luz, pues la necesitan para crecer. La luz entra en el laberinto desde arriba, y un poco de luz va rebotando hacia abajo. Las plantas crecen hacia la luz. Este efecto se llama fototropismo. Cuando la luz brilla más a un lado de un brote, ese brote crece más por ese lado, lo que hace que se doble hacia la luz.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
Puede ocurrir que la planta se atasque en un callejón sin salida del laberinto. Y si no puede encontrar el camino de salida, se marchitará. Si esto pasa, retira con cuidado la tapa de la cámara, quita la partición que está bloqueando la planta y deja que siga creciendo. Esta situación también puede ocurrir si la planta detecta otra fuente de luz a través de algún agujerito. Si esto pasa, envuelve la cámara de cultivo con un pedazo de papel de aluminio para garantizar que está totalmente aislada de la luz, excepto por la abertura superior. Siempre y cuando sólo haya una fuente de luz, la planta debería encontrar la salida.

DATOS CURIOSOS
● Los brotes pueden crecer en una nueva dirección en un par de horas.
● El fototropismo es la razón por la que las plantas colocadas en el alféizar de una ventana crecen hacia el cristal, porque de ahí es de donde viene la luz.

E. EXPERIMENTO 3: CARRERA DE JUDÍAS
Haz una carrera de judías y asómbrate viendo cómo las plantas crecen en ausencia de la luz.



PASOS DEL EXPERIMENTO
1. Repite las secciones 1 y 2 del experimento anterior. Germina unas cuantas judías y transplanta dos al recipiente para tierra, una en cada partición. Luego, divide la cámara de cultivo en dos mitades verticales iguales usando las particiones. Coloca la cámara de cultivo encima del recipiente para tierra. Coloca las tapas delantera y trasera.
2. Cubre una mitad de la parte delantera con una tarjeta, sujetándola con la pestaña de plástico, para que ese lado quede a oscuras. Coloca todo el conjunto en el alféizar de una ventana, de cara a la luz.
3. Observa qué sucede los días siguientes y comprueba qué planta crece más rápido. ¿Cuál gana la carrera hasta la cima?

CÓMO FUNCIONA
La planta en la zona descubierta recibe mucha luz desde diferentes direcciones. Sus brotes se dividen y crecen a lo ancho y a lo alto. La planta en la zona cubierta sólo recibe luz del agujero superior. Concentra todas sus energías en crecer hacia arriba, hacia la luz, por eso crece a lo alto más rápido que la otra planta.

DATOS CURIOSOS
● En los bosques, los árboles nuevos crecen hacia los agujeros que hay entre las copas de los árboles, desde donde se filtra la luz por arriba.
● Las plantas crecen hacia la luz porque la necesitan para desarrollarse. En sus hojas, utilizan la energía que toman de la luz solar para combinar dióxido de carbono del aire y agua de la tierra para fabricar azúcares que utiliza como alimento. Este proceso se llama fotosíntesis.

F. MÁS EXPERIMENTOS

1. Cultivar más plantas

● Prueba a cultivar clases diferentes de plantas en tu laberinto, como patatas, zanahorias y cebollas. Para cada planta, coloca tierra nueva en el recipiente y agua fresca en el depósito. Corta el ojo y el brote de una patata y entiérralo. O intenta plantar una zanahoria o una cebolla. Cada vez, verás las raíces crecer hacia abajo y los brotes hacia arriba.

2. Los efectos de la lluvia ácida

● Utiliza el mismo montaje que en el Experimento 1 (es decir, colocando una judía germinada en cada lado del recipiente para tierra). Cada día, añade un poco de agua a un lado de la tierra, y una solución con vinagre al otro lado (para preparar la solución de vinagre añade una cucharadita de vinagre a una taza de agua).

3. ¿Qué planta crece mejor?

● La planta que se riega con vinagre no crece tan bien como la otra. Esto se debe a que el ácido del vinagre daña la planta. Esto es lo que sucede cuando la lluvia ácida cae en las plantas de exterior. La lluvia ácida se crea cuando el agua de la atmósfera se combina con los gases contaminantes de las centrales eléctricas y los coches, como el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno.

G. PREGUNTAS Y COMENTARIOS

Le valoramos mucho como cliente nuestro y su satisfacción con nuestros productos es muy importante para nosotros. En caso de querer formular algún comentario o pregunta, o de que alguna de las partes del juego no esté presente o el mismo tenga algún defecto, no dude en comunicarse con nosotros o con nuestros distribuidores en su país. Encontrará la dirección en el embalaje. También puede comunicarse con nuestro departamento de ventas en: infodesk@4m-ind.com, Fax (852) 25911566,Tel (852) 28936241, sitio Web: www.4m-ind.com.