



¡Siga este código QR para obtener una guía en video para su investigación!



Kits iBIO STEM: Crecimiento de las plantas

¡Los kits iBIO STEM te dan la bienvenida a un VIAJE CIENTÍFICO!

Este kit contiene los materiales que necesitarás para construir una cámara de crecimiento con riego automático y plantar algunas semillas. El propósito de este kit es desafiarte a realizar un experimento controlado para investigar una variable que puede afectar la germinación y el crecimiento de una planta. Realizarás un seguimiento de los resultados de tus experimento durante un período de dos semanas y evaluarás tus hallazgos como científico. ¿Qué significa esto?

La exploración científica es diferente a simplemente jugar porque te pide que pienses CÓMO investigas. Esto significa que debes hacer tu investigación observando lo que sucede cuando cambia un elemento de tu diseño que has elegido cuidadosamente. Una buena observación te ayudará a comprender POR QUÉ sucede algo. La exploración científica también significa que registras QUÉ ves o mides para que puedas alterar tu diseño en función de lo que funciona para ti. El diario del kit STEM que tienes en la mano la ayudará a guiar tu investigación y te brindará un espacio para registrar tus observaciones, mediciones y conclusiones.

Siga el código QR en la parte superior de la página para obtener recursos adicionales sobre esta actividad. ¡Este tipo de investigación se asocia con algunas carreras muy interesantes! ¡Esperamos que explore estos recursos mientras realiza su investigación.

¡Empecemos!

PRIMERO, necesitas preparar tu espacio de trabajo. Es muy útil tener un espacio despejado donde puedas ver todos tus materiales y herramientas. Una mesa de cocina funcionará muy bien. Para facilitar la limpieza, debes proteger la superficie colocando un poco de periódico usado o abriendo una bolsa de papel.

SEGUNDO, debes desempacar tus materiales. Utiliza la lista a continuación para identificar qué materiales se utilizan en cada parte y organizarlos en tu espacio de trabajo. Hay algunos materiales adicionales que deberás suministrar desde tu casa.

Materiales del kit para la parte A:

Bolsa de plástico para joyas 2 bolas de algodón
Trozo de hilo de 2 pies 2 semillas de maíz **

Materiales del kit para la parte B:

3 vasos de plástico de 4 oz 6 palillos
3 vasos de plástico de 9 oz 1 chincheta
2 pastillas de turba
6 semillas de plantas rápidas de Wisconsin**
9 gránulos de fertilizante**
3 bolsitas de sándwich
3 piezas de cuerda de tender de 6 pulgadas

Otros artículos necesarios:

Agua Tazón
Marcadores Juego de tazas medidoras
1 Regla Lentes de seguridad

****Advertencia: Las semillas y los gránulos de fertilizante incluidos no deben ingerirse. Vigile a los niños pequeños alrededor de las semillas y los gránulos de fertilizante.**

POR ÚLTIMO, debes estar preparado para experimentar de manera segura. Por favor use sus gafas de seguridad. Deberás pedirle ayuda o supervisión a un adulto cuando necesites usar la chincheta para hacer agujeros en el extremo de la taza.



Crecimiento de las plantas - Investigación en ciencias de la vida

Adaptado de las plantas rápidas de Wisconsin en fastplants.org

Parte A: EXPLORAR - Hacer un collar de germinación

Materiales necesarios del kit STEM:

Bolsa de plástico para joyas
2 pies de estambre o hilo
2 bolas de algodón
2 semillas de maíz

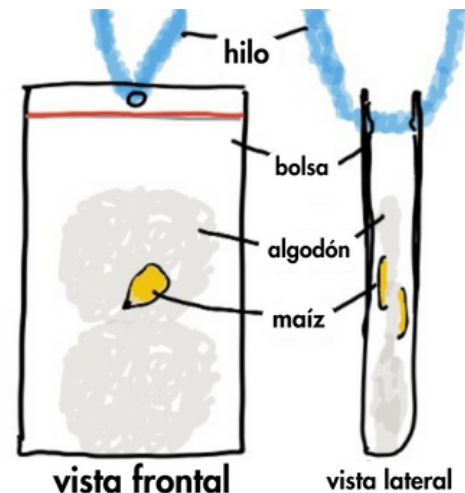
Otros artículos necesarios:

Agua

Las semillas se convertirán, en las condiciones adecuadas, en una nueva planta. ¿Alguna vez has visto crecer una semilla? Vamos a crear un collar de maíz vivo, que cuidarás y observarás a medida que crece. Si quieres, puedes utilizar dos variedades de maíz, para que puedas observarlas y compararlas a medida que germinan.

Procedimiento:

1. Debes tener dos semillas de maíz. Toma una bolsa de plástico para "joyas", dos bolas de algodón, un trozo de hilo o estambre y una taza de agua.
2. Sumerge las dos bolas de algodón en el agua para que estén completamente mojadas pero no goteando. Demasiada agua evitará que las semillas germinen (broten) porque las condiciones no serán las adecuadas.
3. Coloca las bolas de algodón en la bolsa de plástico. Asegúrate de que el algodón llene la bolsa de plástico casi hasta arriba.
4. Coloca una semilla de maíz en un lado de la bola de algodón para que se mantenga en su lugar entre el plástico y la bola de algodón hasta la mitad de la bolsa.
5. Coloca una segunda semilla de maíz en el otro lado de la bola de algodón para que se mantenga en su lugar entre el plástico y la bola de algodón hasta la mitad de la bolsa.
6. Sella la bolsa de modo que haya aire en la bolsa, pero que no se infle como un globo.
7. Haz un pequeño agujero en la bolsa POR ENCIMA del sello. Pasa el hilo por el orificio de la bolsa de joyería. Haz un nudo al final de la cuerda para formar un collar.
8. El collar lo puedes usar dentro de tu camisa para que el calor de tu cuerpo mantenga las semillas calientes. Puedes colgarlo en otro lugar, pero crecerá mucho más lentamente.





Seguimiento de la germinación de tus semillas

1. Todos los días, aproximadamente a la misma hora, usa una regla para medir la longitud de las raíces y las hojas a medida que crecen.
2. Haz un cuadro de datos como el que se muestra a continuación. Observa, mide y recopila datos sobre la germinación y el crecimiento de la planta de maíz durante al menos una semana.
3. Una vez que veas el crecimiento de la raíz o el brote (hojas), usa tu regla para medir la longitud en milímetros (mm). Esta es la unidad más pequeña en el lado métrico de tu regla.
 - a. Puede ser difícil sacar las plántulas de las bolsas y luego volver a colocarlas sin romper las raíces. Para evitar romper las raíces, mide las raíces a través de la bolsa.
 - b. Las raíces se curvarán, por lo que es posible que debas medirlas en secciones, sumar las longitudes de las secciones y luego estimar la longitud total.
 - c. Haz observaciones sobre la semilla todos los días. ¿Ves pelusa? ¿Se ha agrietado la cubierta de la semilla? ¿Ha brotado? ¿Son verdes los brotes?
4. Es posible que la bola de algodón se seque. Si es así, agrega un poco más de agua para mojar la bola de algodón, pero no agregues tanta que haya exceso de agua en la bolsa, y séllala bien.
5. Al final de la semana, puedes plantar tu maíz en una maceta de tierra y ponerla afuera. Si la cuidas regándola y fertilizándola, la planta seguirá creciendo y puede producir una mazorca de maíz.

	Grano de Maíz 1			Grano de Maíz 2		
	Longitud de la raíz	Longitud del brote	Observaciones	Longitud de la raíz	Longitud del brote	Observaciones
Día 0	0 mm	0 mm	La semilla es suave y no se ve ningún crecimiento	0 mm	0 mm	La semilla es suave y no se ve ningún crecimiento
Día 1						
Día 2						
Día 3						
Día 4						
Día 5						
Día 6						
Día 7						



¡Siga este código QR para obtener una guía en video para su investigación!



Parte B: Construir - Hacer una cámara de crecimiento con riego automático

Materiales en tu kit:

3 vasos de plástico de 4 oz	6 palillos
3 vasos de plástico de 9 oz	9 gránulos de fertilizante
2 pastillas de turba	1 chincheta
18 pulgadas de tendadero de algodón o poliéster (para cortar)	6 semillas de plantas rápidas de Wisconsin
3 bolsitas de sándwich	1 regla

Otros artículos necesarios:

Agua
Tazón
Marcadores
Una ubicación directamente debajo de una fuente de luz

Cuando prepares este experimento científico controlado, podrás investigar la cantidad de fertilizante que es mejor para el crecimiento de las plantas y observar el ciclo de vida completo de tu planta. Si preparar TRES cámaras parece ser demasiado, intenta preparar solo DOS cámaras: sin gránulos de fertilizante y 3 gránulos de fertilizante.

Procedimiento:

1. Llena un recipiente mediano con agua. Coloca las dos pastillas de turba en el agua. Comenzarán a expandirse. Déjalas durante 5-10 minutos. Coloca los tres trozos de cuerda de tender de 6 pulgadas (o tiras de fieltro) en el recipiente con agua para remojar.

Marca el depósito de agua

2. Busca los tres vasos de plástico de 9 oz. Estos vasos serán sus depósitos de agua. Coloca tu regla en el vaso y mide 3 cm desde el fondo del vaso. Utiliza un marcador para hacer una marca. **Esta es tu línea de agua.** Haz lo mismo en los otros dos vasos.
3. Llena cada uno de los tres vasos hasta la línea de agua que acabas de hacer. Ponlos a un lado y apártalos.

Hacer los vasos de crecimiento

4. Busca los tres vasos de 4 oz. Estos serán los vasos de crecimiento. Etiqueta un vaso como "Sin fertilizante". Etiqueta el segundo vaso como "3 fertilizantes". Etiqueta el tercer vaso como "6 fertilizantes".
5. Usa un alfiler para hacer un agujero en la parte inferior de cada vaso de plástico de 4 oz. De nuevo, ten paciencia. No quieres partir el vaso. Este agujero deberá agrandarse para que sea lo suficientemente ancho como para poder pasar la cuerda de tender de algodón (o la tira de fieltro) a través de él. Mueve suavemente los alfileres para hacer un agujero más grande.
6. Busca tus tres secciones de cuerda de tender de 6 pulgadas. A esto se le llama la mecha. Se utilizará para sacar el agua del depósito de agua.
7. Pasa la mecha a través del agujero en la parte inferior de cada vaso de modo que la mitad de la mecha esté en el vaso y la otra mitad cuelgue fuera del vaso. Deja la mecha en su lugar. Es posible que debas ajustar el tamaño del agujero. Si la mecha se sale del vaso, es posible que debas pegarla temporalmente con cinta adhesiva.
8. Coloca el vaso de 4 oz en la parte superior del depósito de agua de 9 oz. La mecha debe colgar en el agua. Si la mecha no toca el agua, deberás ajustarla para que lo haga.



Procedimiento (continua)

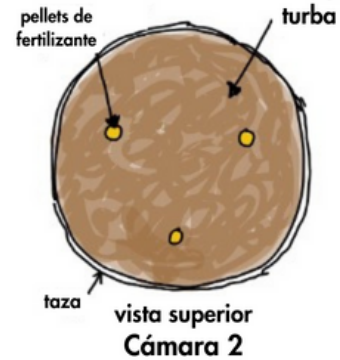
Preparación de los vasos de crecimiento

- Las pastillas de turba deben expandirse completamente. Sácalas del agua y colócalas sobre una toalla de papel o un plato. Abre las pastillas usando tus tijeras para cortar la carcasa.
- Coloca la turba de una de las pastillas en cada vaso de crecimiento. Tu mecha ahora debería estar debajo de la turba como puedes ver en el diagrama.



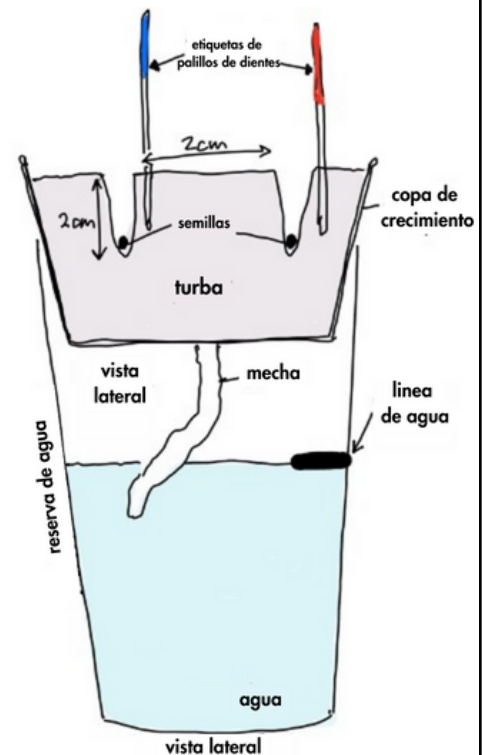
Agregar el fertilizante

- Busca los gránulos de fertilizante.
- Coloca gránulos de fertilizante sobre la tierra según la etiqueta que colocaste en tu vaso. No coloques ningún gránulo en el vaso para "Sin fertilizante." Pon tres gránulos en el vaso "3 fertilizantes." Pon 6 gránulos de fertilizante en el vaso "6 fertilizantes."
- Usa la turba del segundo gránulo de turba para llenar los 3 vasos de crecimiento. Asegúrate de que los tres vasos tengan la misma cantidad de turba.



Plantar las semillas

- Debes tener 6 palillos. Usa tus marcadores para colorear la parte superior de cada palillo de un color diferente. Así es como realizaremos un seguimiento de cuál planta es cuál.
- Plantarás dos semillas en cada contenedor. Utiliza tu palillo para hacer dos agujeros de 2 cm de profundidad en la turba. Los agujeros deben estar separados por lo menos 2 cm entre sí.
- Deja caer una semilla en cada agujero. Cúbrelas ligeramente con turba. Marca la ubicación empujando un palillo en la tierra junto a la semilla.
- Planta dos semillas en cada vaso de crecimiento.
- Usa una bolsa de plástico para sándwiches para cubrir los vasos, creando un miniinvernadero. Coloca las tres cámaras de crecimiento debajo de una fuente de luz. Esto ayudará al crecimiento si se trata de un área cálida.



NOTA: Estas plantas deben permanecer en el interior durante la duración de su ciclo de vida. Cuando las plantas se trasladan del interior al exterior, experimentan un "impacto" que podría dañarlas o matarlas. Para este experimento, coloca tus cámaras de crecimiento a la luz cerca de una ventana o debajo de una fuente de luz.



Seguimiento de los datos: ¿Es mejor más fertilizante para las plantas rápidas de Wisconsin?

Necesitarás hacer una tabla de datos para cada cámara de crecimiento.

Cuida tu planta y mide la altura CADA DOS DÍAS:

Las plantas tardan en crecer, por lo que tendremos que tener paciencia, aunque las plantas rápidas (Brassica rapa) crecen rápidamente, por lo que podremos tomar datos de forma regular.

1. Deberás regar y medir la altura de tus plantas en cada cámara cada dos días.
2. Para regar, agrega 10 ml (1 cucharada) de agua a cada cámara. También deberás asegurarte de que el depósito de agua tenga agua hasta la línea que dibujaste dentro de la taza.
3. Para medir la altura, necesitarás usar una regla métrica.
4. Medirás la planta desde el nivel de la tierra hasta la parte superior de la planta. Si tu regla tiene un borde en el extremo cero, es posible que debas empujar tu regla en la tierra para que el cero se alinee con el nivel de la tierra.
5. Mide la altura en mm para cada planta y registra la medida en tu gráfico.
6. Deberás calcular el promedio de las dos plantas en cada sistema.

$$\text{Altura de la planta 1} + \text{Altura de la planta 2} = \text{Altura total}$$

$$\text{Altura total} \div 2 = \text{Altura media}$$

7. Registra el promedio en tu gráfico.

Flores polinizadoras

En algún momento, una planta sana producirá una flor amarilla. Cuando tu planta produce una flor, necesita ser polinizada para producir semillas. Si tu planta estuviera afuera, los insectos (como las abejas) harían esto por la planta. Nuestras plantas están en el interior, por lo que deberás ser el polinizador.

1. Necesitarás **uno o dos hisopos de algodón** para usarlos como varilla de polinización.
2. Muy suavemente y en círculo, frota la punta del hisopo de algodón en el centro de la flor. Esto recogerá el polen. Es posible que veas el polen amarillo en la punta del hisopo de algodón.
3. Con el mismo hisopo, frota el polen de la misma manera en otra flor.
4. Continúa usando el mismo hisopo en el resto de las flores, incluso si están en otras plantas.
5. Guarda el hisopo de algodón en una bolsa o taza de plástico para usarlo cada vez que vea flores nuevas.

Abrir vainas y contar semillas

Eventualmente, las flores polinizadas producirán semillas. En la planta Brassica rapa, las semillas están contenidas en vainas. A medida que las semillas maduran, las vainas se espesarán y alargarán. La cantidad de semillas producidas por una planta nos dirá qué tan exitosa ha sido la planta durante su ciclo de vida de 40 días.

1. El día 30, deja que las plantas se sequen. Cuando las plantas y las vainas estén marrones y crujientes, ¡estarán listas para cosechar! Comienza quitando todas las vainas de las plantas en tu primera cámara de crecimiento.
2. Coloca la cápsula en un plato o toalla de papel para que no se caiga.
3. Usa tus uñas para abrir las vainas y revelar las semillas.
4. Cuenta el número de semillas producidas y regístralo en tu tabla de datos.
5. Repite este proceso para cada cámara de crecimiento.

Conclusiones:

¿Cuál de tus plantas tuvo más éxito?

¿Qué cantidad de fertilizante tenían las plantas con mayor altura y mayor número de semillas?



¡Siga este código QR para obtener una guía en video para su investigación!



TABLA DE DATOS

Cámara de crecimiento 1: 2 semillas SIN GRÁNULOS DE FERTILIZANTE					
Fecha	Día de crecimiento	Altura Planta 1 (mm) Color del palillo _____	Altura Planta 2 (mm) Color del palillo _____	Altura total para ambas plantas Altura 1 + Altura 2 =	Alturas promedio para ambas plantas Altura total ÷ 2 =
	0	0	0	0 + 0 = 0	0 ÷ 2 = 0
	2				
	4				
	6				
	8				
	10				
	12				
	14				
	16				
	18				
	20				
	22				
	24				
	26				
	28				
	30				
	32				
	34				
	36				
	38				
	40				

DATOS FINALES:
 Planta 1: Número de vainas _____ Número de semillas _____
 Planta 2: Número de vainas _____ Número de semillas _____



TABLA DE DATOS

Cámara de crecimiento 2: 2 semillas con 3 GRÁNULOS DE FERTILIZANTE					
Fecha	Día de crecimiento	Altura Planta 3 (mm) Color del palillo _____	Altura Planta 4 (mm) Color del palillo _____	Altura total para ambas plantas Altura 3 + Altura 4 =	Alturas promedio para ambas plantas Altura total ÷ 2 =
	0	0	0	0 + 0 = 0	0 ÷ 2 = 0
	2				
	4				
	6				
	8				
	10				
	12				
	14				
	16				
	18				
	20				
	22				
	24				
	26				
	28				
	30				
	32				
	34				
	36				
	38				
	40				

DATOS FINALES:

Planta 3: Número de vainas _____ Número de semillas _____
 Planta 4: Número de vainas _____ Número de semillas _____



TABLA DE DATOS

Cámara de crecimiento 3: 2 semillas con 6 GRÁNULOS DE FERTILIZANTE					
Fecha	Día de crecimiento	Altura Planta 5 (mm)	Altura Planta 6 (mm)	Altura total para ambas plantas	Alturas promedio para ambas plantas
		Color del palillo _____	Color del palillo _____	Altura 5 + Altura 6 =	Altura total \div 2 =
	0	0	0	0 + 0 = 0	0 \div 2 = 0
	2				
	4				
	6				
	8				
	10				
	12				
	14				
	16				
	18				
	20				
	22				
	24				
	26				
	28				
	30				
	32				
	34				
	36				
	38				
	40				

DATOS FINALES:

Planta 5: Número de vainas _____ Número de semillas _____
 Planta 6: Número de vainas _____ Número de semillas _____



Conclusiones finales

1. ¿Cuál de tus plantas tuvo más éxito? _____
2. ¿Cómo decidiste tu respuesta? ¿Qué hace que una planta tenga más éxito?
3. ¿Por qué crees que necesitábamos cultivar dos plantas en cada cámara?
4. ¿Por qué crees que es importante promediar las alturas de ambas plantas en la cámara?
5. ¿Qué fue lo más sorprendente que aprendiste sobre cómo mantener una planta saludable?
6. ¿Qué es una vaina? ¿Por qué crees que estas plantas hacen vainas? ¿Puedes pensar en cuáles de las verduras que comemos tienen vainas?
7. ¿Es importante el fertilizante para un jardín? ¿Cómo lo sabes?
8. Si fueras a cultivar algunas plantas en tu jardín, ¿cuánto fertilizante usarías? ¿Por qué?

Extensión:

Planta el maíz de tu collar de germinación en una maceta llena de tierra para macetas. ¿Cuánto fertilizante agregarás? ¿Con qué frecuencia regarás tu nueva planta? ¿Cómo sabrás que tu planta está sana?