



EXPLORADORES DE JARDINES WATERWISE GUÍA DE LAS LECCIONES

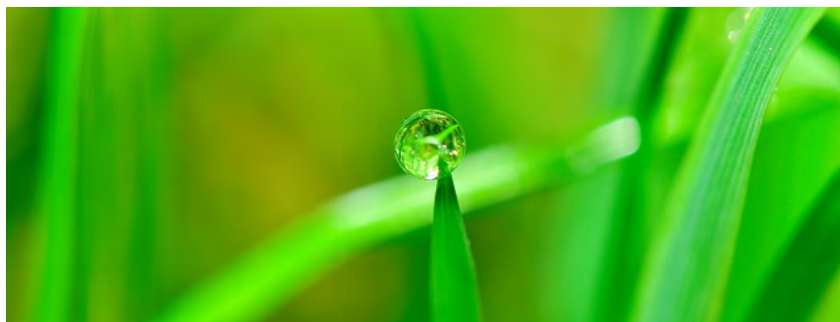
El agua es fundamental para toda la vida, incluyendo las plantas. En esta unidad de Exploradores de Jardines Waterwise (con riego inteligente), los estudiantes investigarán el papel del agua en el jardín o huerto y la importancia de utilizar técnicas de riego sostenibles. Para una salud óptima, las plantas deben obtener la cantidad adecuada de agua; demasiada o muy poca puede afectar su crecimiento y desarrollo.

Esta unidad incluye cinco módulos:

- Necesidades de la planta
- El ciclo del agua
- Regando el jardín
- Conservación del agua
- Diseño del jardín respetuoso con el agua



Cada módulo incluye información básica junto con tres actividades enfocadas en el agua, para que los estudiantes puedan participar en experiencias prácticas para observar cómo las plantas obtienen y usan el agua. Los jóvenes jardineros también aprenderán sobre las mejores prácticas para regar el jardín y cómo proteger y conservar todos los recursos hídricos. La edad objetivo para el contenido y las actividades es desde niños del jardín de infantes hasta el quinto grado.



Exploradores de Jardines Waterwise

Modulo 1: Necesidades de las Plantas



Objetivos de aprendizaje

Este módulo se centra en por qué las plantas necesitan agua y cuánto necesitan para un crecimiento saludable. Los jóvenes jardineros:

- Aprenderán que las plantas absorben agua a través de sus raíces.
- Observarán que las semillas necesitan agua para germinar.
- Realizarán experimentos para ver el impacto que tienen las diferentes cantidades de agua en el crecimiento de las plantas.

Materiales necesarios

Actividad 1:

- Al menos dos plantas en macetas de la misma variedad y tamaño aproximado (las hierbas en macetas de 4" son buenas opciones)
- Envoltura de plástico
- Cinta adhesiva o bandas elásticas
- Botella rociadora de agua
- Hoja de Trabajo de Recopilación de Datos del Experimento de Raíces u Hojas

Actividad 2:

- Materiales para hacer visores de semillas: semillas de frijol, papel de construcción, toallas de papel y vasos de plástico transparente (uno para cada estudiante o grupo de estudiantes)
- Hoja de Trabajo de Recopilación de Datos del Experimento de Germinación

Actividad 3:

- Cuatro o cinco plantas de la misma variedad y tamaño aproximado
- Herramientas de medición de líquidos (cucharadita, cucharada y taza medidora con gradaciones)
- Hoja de Trabajo de Recopilación de Datos del Experimento del Agua

Introducción

El agua es un componente crítico de todos los seres vivos, incluyendo las plantas, y desempeña un papel importante en las funciones básicas y la estructura. Los organismos pierden agua continuamente y, por lo tanto, también debe ser reemplazada constantemente.

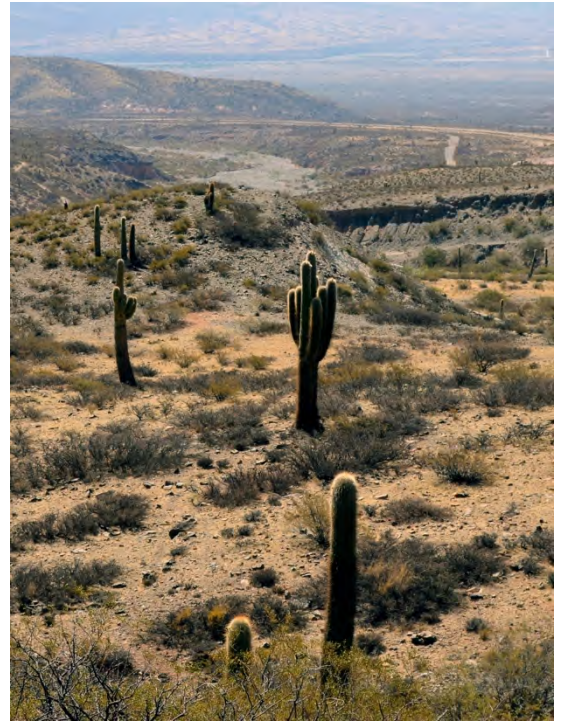
La mayor parte del agua que utilizan las plantas proviene del suelo. El trabajo de las raíces es absorber el agua y los nutrientes que una planta necesita para crecer y prosperar. Aunque algunas plantas están

especialmente adaptadas para tomar agua a través de sus hojas, la gran mayoría de las plantas toman agua a través de sus raíces. El agua entra por las raíces, luego sube por los tallos y llega a las hojas. En este viaje, se utiliza en células vegetales según sea necesario. El agua es necesaria para la fotosíntesis, que es la forma en que la planta produce alimento.

Parte del agua absorbida por una planta eventualmente sale de las hojas a través de pequeñas aberturas llamadas estomas. Este proceso se llama transpiración y es un poco como la sudoración en los humanos. Este movimiento del agua mantiene los tallos rígidos y erguidos y permite que las hojas se extiendan para que puedan capturar la luz solar de manera eficiente. La transpiración también ayuda a las plantas a adaptarse a las diferentes condiciones ambientales.

La velocidad a la que una planta absorbe y utiliza el agua no es constante. El movimiento del agua depende de una serie de factores, incluyendo el tamaño de la planta y sus condiciones ambientales. La temperatura y la exposición al sol, que pueden variar según la estación y el lugar, también son factores críticos. Las plantas en condiciones cálidas y secas perderán agua más rápidamente que las plantas en condiciones frescas y húmedas. Durante el invierno, algunas plantas dejan caer sus hojas y entran en un estado de letargo en el que apenas usan agua.

Debido a que la disponibilidad de agua varía mucho en diferentes entornos, las plantas han desarrollado una variedad de adaptaciones para ayudarlas a sobrevivir en sus hábitats particulares. En un extremo están los cactus que viven en desiertos donde el agua es escasa. Tienen hojas modificadas (espinas) que disminuyen la tasa de transpiración, y sus tallos tienen una capacidad especial para almacenar agua extra. En el otro extremo están las plantas de la selva tropical, muchas de las cuales tienen puntas puntiagudas (puntas de goteo) y superficies cerosas que ayudan a que el exceso de agua se deslice rápidamente. Estas ayudan a prevenir la acumulación de agua que podría provocar descomposición y moho.



Los cactus están adaptados a ecosistemas donde el agua es escasa.



Las plantas de la selva tropical tienen adaptaciones que les permiten prosperar en condiciones húmedas.

Actividad 1

1. Comience sus exploraciones acuáticas demostrando que el agua es absorbida por las raíces del suelo. Obtenga al menos dos plantas en macetas; deben ser del mismo tipo de planta y aproximadamente del mismo tamaño. Las plantas de interior o las plantas de paisajismo/ camas de cultivo son buenas opciones.

2. Comience por asegurarse de que los medios de cultivo en los recipientes estén igualmente húmedos. A continuación, cubra la parte superior de una de las macetas alrededor del tallo con una capa de envoltura plástica para que la tierra no se moje. Use cinta adhesiva y/o bandas elásticas para ayudar a mantener la envoltura en su lugar.

3. Durante las próximas dos semanas, riegue la tierra de la planta sin la envoltura de plástico según sea necesario para mantener la tierra húmeda, usando una regadera o una botella de agua. Riegue la planta con la envoltura de plástico rociando las hojas con una botella rociadora. Pida a los estudiantes que hagan un seguimiento de sus observaciones utilizando la Hoja de Trabajo del Experimento de Raíces u Hojas.

4. Después de un par de semanas, pida a los estudiantes que comparen los resultados. El tiempo que se tardará en ver la diferencia entre las dos técnicas de riego variará según el tipo de plantas y el tiempo que tarde en secarse la tierra de la planta con la cubierta de plástico (nota: el plástico evitará que se agregue agua nueva a la tierra, pero también disminuirá la pérdida de agua por evaporación, por lo que este experimento puede tomar algunas semanas). Al final de sus observaciones, pregunte a los estudiantes: "¿Nuestro experimento demostró que las plantas absorben agua a través de sus raíces? ¿Por qué sí o por qué no? ¿Cómo podemos aplicar esta información en nuestro jardín o huerto?"



Riegue según sea necesario usando una regadera para aplicar agua a la tierra de una de las plantas y una botella rociadora para aplicar agua a las hojas de la otra.

Actividad 2

1. Use visores simples de semillas de frijol para demostrar que las semillas necesitan agua para germinar y crecer.
2. Comience haciendo varios visores de semillas (si es posible, permita que cada estudiante haga uno). Para crear un visor de semillas:
 - Corten un pedazo de cartulina en una tira rectangular para que quepa dentro del vaso de plástico. Esto es opcional, pero ayuda con la visualización.
 - Formen bolas con algunos pedazos de toallas de papel y colóquenlas dentro del forro de papel de construcción hasta que el vaso esté lleno.
 - Coloquen de tres a cuatro frijoles en el vaso entre el costado del vaso y las toallas de papel o el revestimiento de papel de construcción para que las semillas sean visibles desde el exterior del vaso. Asegúrense de poner la misma cantidad de semillas en cada vaso.
3. Pida a los estudiantes que hagan una lluvia de ideas sobre tratamientos para los visores de semillas a fin de comprobar si las semillas de frijol necesitan agua para empezar a crecer. Por ejemplo, podrían dividir a los visores en tres grupos que reciban diferentes cantidades de agua:
 - Seleccionen un grupo de visores que no recibirán agua.
 - Seleccionen otro grupo de visores que reciban solo el agua suficiente para que las toallas de papel y las semillas permanezcan húmedas.
 - Seleccionen un tercer grupo de visores que se llenarán completamente de agua para que las semillas permanezcan completamente sumergidas.
4. Coloquen los vasos en un estante o en el alféizar de la ventana* y pida a los estudiantes que los observen regularmente, utilizando la Hoja de Recolección de Datos del Experimento de Germinación para realizar un seguimiento de sus observaciones. Rieguen (o no rieguen) los mismos para mantener el nivel de humedad constante según sus grupos experimentales.

Aunque las semillas que están completamente sumergidas pueden brotar y comenzar a crecer, los brotes eventualmente comenzarán a pudrirse y morir. Si es posible, permita que el experimento continúe hasta este punto para demostrar que demasiada agua, como muy poca, puede ser tan perjudicial para la salud de las plantas.
5. Puede repetir el experimento usando diferentes cantidades de agua, o simplemente permitir que los estudiantes hagan nuevos visores de semillas para llevar a casa y usar su experiencia para determinar cuánta agua proveer.



Visor de semillas

* Mantenga los visores de semillas alejados del sol directo para evitar que se sequen demasiado rápido. Si los coloca al aire libre, colóquelos en un lugar sombreado lejos del viento y controle cuidadosamente los niveles de humedad, ya que es probable que se sequen más rápido de lo que lo harían en el interior.

Actividad 3

1. Ahora que los estudiantes entienden que las semillas necesitan agua (pero no demasiada) para germinar, planifique nuevos experimentos para probar el impacto de la cantidad de agua en el crecimiento y la salud continuos de las plantas. Una de las mejores maneras para que los estudiantes entiendan el impacto del agua en la salud de las plantas es observar cómo el mismo tipo de plantas reciben diferentes tratamientos de agua y observar las diferencias en su apariencia física y crecimiento.
2. Desafíe a sus estudiantes a hacer una lluvia de ideas para crear un experimento con agua. Explíqueles que, dado que el objetivo es probar el impacto de la disponibilidad y la cantidad de agua en las plantas, debe limitar la cantidad de variables que podrían afectar sus resultados y concentrarse solo en cambiar la cantidad de agua que les da. Estos son algunos consejos para su experimento:
 - Utilice recipientes del mismo tamaño
 - Cultive el mismo tipo de plantas
 - Trate de encontrar plantas que tengan aproximadamente el mismo tamaño y salud al comienzo de su experimento
 - Cultive todas las plantas en las mismas condiciones ambientales (misma luz, temperatura y humedad)
3. Una vez seleccionadas la ubicación y las plantas, rieguen todas las plantas hasta el punto de saturación. Si están usando plantas en macetas, agreguen agua hasta que el exceso de agua salga por los orificios de drenaje. Esto se hace para tratar de asegurarse de que todos los recipientes comiencen en el mismo punto de disponibilidad de agua.
4. Creen su horario de riego. Deben regar todas las plantas al mismo tiempo, pero darles diferentes cantidades de agua. Asegúrense de etiquetar cada planta para que recuerden qué tratamiento darle a cada una. Por ejemplo, la planta A puede recibir 1 taza de agua cada dos días, la planta B puede recibir media taza de agua cada dos días, la planta C puede recibir 1 cucharada de agua cada dos días y la planta D puede recibir 1 cucharadita de agua cada dos días.
5. Pida a los estudiantes que hagan un seguimiento de sus observaciones utilizando la Hoja de Trabajo de Recolección de Datos del Experimento del Agua o su Diario de Jardinería. Si no hay mucha variación en la apariencia y el crecimiento de las plantas, ajusten su horario de riego o la cantidad de agua que están utilizando.
6. Discuta los resultados. ¿Algunas de las plantas crecieron mejor que otras? ¿Qué pasaba si las plantas no recibían suficiente agua? ¿Qué pasaba si las plantas recibían demasiada agua?

Extendiendo la actividad: Diferentes tipos de plantas se adaptan para necesitar diferentes cantidades de agua. Si desea ampliar esta actividad, inténtelo de nuevo utilizando un tipo de planta diferente para sus observaciones y compare los resultados (consulte el Módulo 5, Actividad 1). También puede intentar agregar diferentes sustancias al agua (como sal) para cambiar la calidad del agua en lugar de la cantidad.

Hoja de Trabajo de Recopilación de Datos del Experimento de Raíces u Hojas

| | Planta 1: Riego de la Tierra | Planta 2: Riego de las Hojas |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Fecha de riego: | | |
| Observaciones: ¿Qué tan bien está creciendo la planta? | | |
| Fecha de riego: | | |
| Observaciones: ¿Qué tan bien está creciendo la planta? | | |
| Fecha de riego: | | |
| Observaciones: ¿Qué tan bien está creciendo la planta? | | |
| Fecha de riego: | | |
| Observaciones: ¿Qué tan bien está creciendo la planta? | | |

Resultados: ¿Una de tus plantas creció mejor o se veía más saludable?

Conclusión: ¿Qué aprendimos de este experimento sobre cómo las plantas satisfacen sus necesidades de agua?

Hoja de Trabajo de Recopilación de Datos del Experimento de Germinación

Usa la siguiente tabla para registrar el número de semillas que han brotado/germinado en cada visor de semillas.

| Fecha de observación: | Visor de semillas 1 Cantidad de agua añadida: | Visor de semillas 2 Cantidad de agua añadida: | Visor de semillas 3 Cantidad de agua añadida: |
|-----------------------|--|--|--|
| | Número de semillas en crecimiento: | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

¿Qué semillas brotaron primero?

¿Todas las semillas que brotaron continuaron creciendo?

Según este experimento, ¿las semillas necesitan agua para crecer?

Hoja de Trabajo de Recopilación de Datos del Experimento del Agua

Usa la siguiente tabla para hacer observaciones sobre qué tan bien están creciendo sus plantas con diferentes cantidades de agua.

| Fecha de observación | Planta A recibe _____ de agua. | Planta B recibe _____ de agua. | Planta C recibe _____ de agua. | Planta D recibe _____ de agua. |
|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Observaciones sobre el crecimiento de las plantas: | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Hoja de Trabajo de Recolección de Datos del Experimento del Agua (continuación)

¿Observaste alguna diferencia en el crecimiento de las plantas?

¿Qué te dice este experimento sobre cuánta agua necesitan las plantas para crecer?

¿Crees que tus hallazgos serían diferentes si usaras plantas diferentes?

¿Tienes alguna idea para experimentos adicionales con el agua?

Exploradores de Jardines Waterwise

Módulo 2: El Ciclo del Agua



Objetivos de aprendizaje

Este módulo explora el ciclo del agua y el papel de las plantas en el filtrado y la limpieza del agua a través de la transpiración. También investigará cómo las raíces de las plantas son importantes para prevenir la erosión del suelo. Los jóvenes jardineros:

- Crearán un modelo del ciclo del agua plantando un terrario.
- Diseñarán un experimento para mostrar cómo las raíces de las plantas previenen la erosión del suelo.
- Observarán cómo el agua se mueve a través de una planta capturando la humedad perdida a través del proceso de transpiración.

Materiales necesarios

Actividad 1:

- Un contenedor cerrado
- Gravilla o rocas pequeñas
- Mezcla para iniciar semillas o tierra estéril para macetas
- Plantas pequeñas de interior o tropicales
- Carbón vegetal (opcional)
- Diagrama El Ciclo del Agua de USGS: <https://www.usgs.gov/media/images/el-ciclo-natural-del-agua-natural-water-cycle-spanish>
o El Ciclo del Agua para Niños: <https://www.usgs.gov/media/images/el-ciclo-del-agua-para-ninos-water-cycle-schools-spanish>

Actividad 2:

- Dos o más bandejas viejas para hornear de 9" x 13" o bandejas de aluminio desechables
- Tierra para macetas o tierra de jardín
- Semillas de crecimiento rápido como hierbas o frijoles
- Bandejas de plástico
- Regadera
- Tazas medidoras
- Hoja de Trabajo del Experimento de Erosión del Suelo

Actividad 3:

- Planta(s) de interior o exterior
- Bolsa(s) de plástico para sándwiches
- Banda elástica, alambre o cuerda(s)

Introducción

La circulación del agua a través de la planta es parte de un fenómeno más grande conocido como el ciclo del agua. En el ciclo del agua, el vapor de agua se condensa en el aire y luego cae a tierra en forma de lluvia. Cuando el agua llega a la superficie de la tierra, sigue uno de los dos caminos principales: infiltrarse en el suelo o escurrirse hacia arroyos, lagos y ríos locales.

La infiltración de agua en el suelo proporciona muchos beneficios ambientales. Un suelo saludable funciona como una esponja, absorbiendo el agua y permitiendo que se procese lentamente en el medio ambiente mientras se eliminan las impurezas. La presencia de raíces de plantas en el suelo es muy importante para crear un suelo saludable y ayudar en este proceso de infiltración.

Luego, las plantas toman el agua del suelo y la usan para mantener sus funciones básicas, incluyendo la producción de energía alimentaria para toda la vida a través de la fotosíntesis. Las plantas también liberan vapor de agua en el aire a través de la transpiración, y luego el ciclo del agua comienza de nuevo.

Comparta los diagramas de dominio público de USGS:

Diagrama El Ciclo del Agua de USGS: <https://www.usgs.gov/media/images/el-ciclo-natural-del-agua-natural-water-cycle-spanish>

o El Ciclo del Agua para Niños: <https://www.usgs.gov/media/images/el-ciclo-del-agua-para-ninos-water-cycle-schools-spanish>



El ciclo del agua. Crédito: Howard Perlman, John Evans, USGS
<https://www.usgs.gov/media/images/el-ciclo-natural-del-agua-natural-water-cycle-spanish>

Actividad 1

1. Comparta uno de los diagramas del ciclo del agua de USGS que se encuentran arriba para presentar a los estudiantes el ciclo del agua. Destaque el papel que juegan las plantas en el proceso.
2. Siembre un terrario para la clase o terrarios individuales para modelar el ciclo del agua. Un terrario es un jardín en miniatura que crece dentro de un recipiente cubierto de vidrio o plástico. Es una forma de bajo mantenimiento de incorporar plantas en su salón de clases o en su hogar y una excelente herramienta para enseñar a los niños sobre el ciclo del agua porque demuestra la evaporación, la condensación y la precipitación.

En presencia de luz y calor, el agua se evapora de las plantas a través de la transpiración y de la tierra. Dado que un terrario es un entorno cerrado, el vapor de agua se condensará al tocar el costado del recipiente. Una vez que se acumula suficiente agua o la temperatura disminuye, la condensación se precipitará por los lados del recipiente de regreso a la tierra. Dependiendo de los materiales, puede construir un terrario grande para la clase o terrarios pequeños para estudiantes individuales o en grupos. Para construir los terrarios:



- **Encuentren un recipiente adecuado.** Los frascos de vidrio, las peceras y tanques, las botellas de plástico transparente y los recipientes de comida pueden usarse para hacer buenos terrarios. Solo asegúrense de que haya suficiente espacio para meter la mano en su recipiente para plantarlo y darle mantenimiento.

Las botellas de refresco de plástico transparentes de 2 litros se usan comúnmente en entornos escolares para terrarios individuales porque son fáciles de conseguir y económicas. Formen macetas de 8" de altura cortando la parte superior de las botellas. Después de plantar, pueden volver a pegar las puntas con cinta adhesiva o simplemente cubirlas bien con una envoltura de plástico. Para hacer terrarios más grandes para la clase, los recipientes de plástico usados para la distribución de alimentos a granel, como pretzeles y galletas en formas de animales, pueden funcionar bien.

- **Agreguen drenaje.** Limpie el recipiente con agua jabonosa y enjuague bien. Sequen completamente. Agreguen una capa de gravilla para el drenaje. Usen rocas de 1/2" para recipientes pequeños y rocas más grandes, de hasta 1 1/2", para recipientes grandes. Esto imita la cama de cultivo rocoso que se encuentra debajo de los suelos naturales y crea un depósito para retener el agua que drena a través del suelo. También pueden agregar algunos

gránulos de carbón filtrante (no del tipo que se usa para asar, sino del tipo que se usa en acuarios) a la parte superior de la gravilla para ayudar a eliminar los olores. El carbón es opcional y no es necesario si su terrario mantiene niveles de humedad adecuados.

- **Prepare el sustrato de siembra.** Para evitar problemas con mohos y hongos, usen una mezcla estéril para iniciar semillas o tierra estéril para macetas, disponible en la mayoría de los centros de jardinería. No usen tierra del exterior.

Humedezcan el sustrato de plantación vertiéndolo en un tazón o tina y mezclándolo con agua hasta que la tierra esté lo suficientemente húmeda como para mantener su forma cuando se presione en una bola en sus manos. Si está demasiado seco para mantenerlo unido, agregue un poco más de agua. Si el agua gotea de la tierra cuando se presiona en una bola, entonces está demasiado húmeda y deben agregar más tierra seca para macetas. Conseguir este nivel de humedad es importante para el éxito de sus terrarios.

Muchas mezclas para macetas contienen fertilizantes de liberación lenta. Si la tierra que compró no contiene ningún fertilizante, es posible que quieran mezclar una pequeña cantidad de fertilizante de liberación lenta o algo de humus de lombriz antes de plantar. No se excedan, ya que quieren que sus plantas sean pequeñas y crezcan lentamente.

- **Añada el sustrato de plantación a sus terrarios.** Agreguen con cuidado la mezcla húmeda para macetas hasta que el recipiente esté lleno entre un tercio y la mitad. Traten de evitar que las partículas de tierra se peguen en los lados del recipiente por encima de nivel de la tierra. La cantidad de tierra que pongan dependerá del tamaño del recipiente (debe tener suficiente espacio para las raíces de las plantas).
- **Seleccionen sus plantas.** Busquen plantas pequeñas de crecimiento lento que estén adaptadas a climas cálidos y húmedos. La mayoría de los centros de jardinería tienen un área reservada para plantas de interior y, por lo general, pueden encontrar una variedad de plantas en macetas de 2 a 4 pulgadas. Algunas buenas opciones son:

| | |
|------------------------|------------------------|
| Violeta africana | Planta de oración |
| Helecho de artillería | Helechos pequeños |
| Aralia falsa | Lirios de paz pequeños |
| Planta de jade | Filodendros pequeños |
| Peperomia | Planta araña |
| Planta nerviosa | Begonia de fresa |
| Oxalis | Hiedra sueca |
| Planta de lunares rosa | |

- **Planten sus terrarios.** La forma de organizar las plantas dependerá del tamaño y la ubicación del terrario. Si van a ver los terrarios desde un lado, coloquen las plantas más altas en la parte de atrás y las más bajas en la parte delantera. Si sus terrarios se verán desde todos los lados o

planean rotarlos, planten las plantas más altas en el centro y las plantas más cortas a lo largo del exterior.

- **Añadan los toques finales.** Además del material vegetal, su clase puede ser creativa y agregar otros objetos para crear mini escenas de paisajes. Por ejemplo, es posible que quieran agregar rocas decorativas, figuritas de animales pequeños, puentes pequeños o espejos para que parezcan mini estanques. Cuando hayan terminado, coloquen la tapa o cúbranlos con plástico. Coloquen los terrarios en el alféizar de una ventana con iluminación indirecta o debajo de luces de cultivo. No los coloquen bajo la luz solar fuerte y directa, o el agua se evaporará demasiado rápido y las plantas pueden quemarse.
3. Observen sus terrarios de cerca durante los primeros días para asegurarse de que tienen el nivel de humedad adecuado. Sabrán que un terrario contiene la cantidad correcta de agua si los lados y la parte superior se nublan con gotas de agua cuando están expuestos a la luz brillante. Si no hay humedad a lo largo de los lados, entonces deben agregar un poco más de agua. Si los lados están siempre muy húmedos y es difícil ver las plantas, entonces hay demasiada agua y deben quitar la parte superior durante unas horas para permitir que se evapore parte del exceso de agua. Una vez que logren el equilibrio perfecto, no necesitará atención frecuente.
 4. Anime a los estudiantes a monitorear el terrario periódicamente. Como clase, analicen cómo su terrario imita el ciclo del agua. Poden el crecimiento excesivo y traten de evitar que el follaje toque los lados del recipiente para evitar que se pudra. Pueden experimentar con plantas según sea necesario. Si parecen crecer demasiado vigorosamente o responden mal a la humedad, retírenlas y pruebe algo nuevo. También pueden intentar cultivar plantas a partir de semillas y esquejes. Verifiquen los niveles de humedad, ya que se puede perder algo de agua con el tiempo.

Actividad 2

1. Una de las funciones importantes que desempeñan las plantas en el ciclo del agua es mantener el suelo en su lugar cuando llueve. En esta actividad, creen una demostración sencilla para mostrar el papel de las plantas en la prevención de la erosión del suelo.
2. Llenen dos o más bandejas viejas para hornear de 9" x 13" (o bandejas planas de aluminio desechables) con tierra para macetas o tierra del jardín.
3. En una bandeja (o más, si planean hacer más de dos), planten semillas de crecimiento rápido, como frijoles o césped, y luego déjenlas crecer durante algunas semanas hasta que se establezcan. Si tienen suministros para hacer varias bandejas, pueden intentar cultivar diferentes tipos de plantas. Dejen al menos una bandeja sin plantar. Dejen que las plantas crezcan hasta que puedan darles un suave tirón y sientan que están enraizadas firmemente.
4. Coloquen las bandejas sobre una mesa en un ligero ángulo (de 10° a 20°) con el extremo inferior colocado en una bandeja impermeable. Usen una regadera para simular la lluvia en sus diferentes "paisajes en bandejas", exponiendo cada bandeja a la misma cantidad de agua y a la misma tasa de riego. Rastreen y agreguen el agua hasta que fluya por ambas bandejas.
5. Comparen la calidad de la escorrentía de agua de cada paisaje. Midan la cantidad de agua recolectada y registren la cantidad de tierra perdida por la erosión. ¿Qué paisaje se aferró más a la tierra y al agua? ¿Cuál se aferró menos a la tierra y al agua? Miren alrededor de su jardín y patio de la escuela para encontrar condiciones de suelo similares en sus paisajes y decidan si necesitan hacer algún cambio para maximizar el agua que absorbe su tierra.



El agua que drena del "paisaje en bandeja" con plantas debe contener menos tierra.

Actividad 3

1. Esta actividad muestra la transpiración en acción para demostrar cómo las plantas aumentan el vapor de agua en el aire. En este experimento, colocarán una bolsa de plástico sobre el tallo y las hojas de una planta y usarán un alambre, una banda elástica o una cuerda para cerrarla cómodamente alrededor del tallo, teniendo cuidado de no dañar la planta. Asegúrense de que el follaje que coloquen en la bolsa esté seco al comienzo del experimento. Este experimento funcionará mejor con plantas de exterior ubicadas a pleno sol y en temperaturas más cálidas, pero pueden probarlo en cualquier planta y usar plantas de interior durante los meses de invierno.
2. Coloquen la bolsa en su planta por la mañana y regresen por la tarde para ver qué sucede. Al final del día, deberían encontrar vapor de agua condensándose en el interior de la bolsa de plástico.
3. Pregunte a los estudiantes qué habría pasado con el agua si no hubiéramos puesto una bolsa en la hoja. Presente a los estudiantes la transpiración y explique su papel en el ciclo del agua.



El vapor de agua se ha condensado en gotas en el interior de esta bolsa de plástico.

Hoja de Trabajo del Experimento de Erosión del Suelo

Tratamiento: Registre la cantidad de agua de "lluvia" rociada en cada bandeja:

| Bandeja # | ¿Cuánta agua se recogió en la bandeja de drenaje? | ¿Cuánta tierra contenía el agua de drenaje? | Observaciones adicionales: |
|---|---|---|----------------------------|
| Bandeja 1 Sin plantas | | | |
| Bandeja 2 Tipo de planta de cultivo: | | | |
| Bandeja 3 Tipo de planta de cultivo: | | | |
| Bandeja 4 Tipo de planta de cultivo: | | | |

Basándote en este experimento, ¿cómo ayudan las plantas al suelo cuando llueve?

¿Por qué son importantes las plantas para el suelo?

¿Cómo podemos utilizar esta información a la hora de cuidar nuestro jardín, huerto o patio de la escuela?

Exploradores de Jardines Waterwise

Módulo 3: Regando el Jardín



Objetivos de aprendizaje

Aunque el agua de lluvia es una fuente importante de agua para las plantas, los jardineros a menudo necesitarán proveer agua adicional para sus jardines o huertos. En este módulo, los estudiantes:

- Investigarán las diferentes formas en que los jardineros proporcionan agua a sus plantas de jardín.
- Crearán un visor de raíces para observar el impacto del riego superficial frente al profundo.
- Explorarán cómo funciona el riego por goteo.

Materiales necesarios

Actividad 1:

- Regadera
- Ejemplo de un sistema de riego por aspersión
- Ejemplo de un sistema de riego por goteo
- Hoja de Trabajo de Comparación de Riego

Actividad 2:

- Dos o más cartones de jugo o leche de 1/2 galón, limpios y secos
- Envoltura transparente u otra envoltura plástica resistente y transparente
- Cinta adhesiva de embalaje
- Papel de construcción
- Tierra para macetas
- Semillas de césped o frijol
- Hoja de Trabajo de Observación del Visor de Raíces

Actividad 3:

- Muestra de suelo (aproximadamente 2 tazas de tierra)
- Dos botellas de bebida vacías y transparentes de 2 litros
- Dos filtros de café
- Taza medidora (con capacidad para 4 onzas o más)
- Pipeta de plástico o gotero de agua

Introducción

Hay muchas formas diferentes de suministrar agua suplementaria a las plantas. Los métodos más comunes incluyen el riego manual, los aspersores y el riego por goteo.

Riego manual

El riego manual suele ser el más barato en términos de costos de equipo. Mediante el uso de técnicas adecuadas, puede ser un uso eficiente del agua. A medida que usa una manguera o una regadera para regar, puede ser selectivo, regando cada planta o parcela según sea necesario. Puede controlar hasta qué punto la humedad penetra en el suelo y ajustar el tiempo de riego según sea necesario. Es importante aplicar agua directamente al suelo debajo de las plantas y evitar la escorrentía excesiva en las aceras y otras superficies pavimentadas.

Elija el tamaño de la regadera en función del tamaño del jardinero. Un galón de agua pesa 8 libras, por lo que las latas se vuelven pesadas rápidamente. Afortunadamente, las regaderas están disponibles en muchos tamaños diferentes. O puede ahorrar dinero haciendo la suya propia, como usando jarras de leche y jugo de medio galón o de galón con asas.

El riego manual también incluye el uso de mangueras. Una manguera con una boquilla rociadora de pulverización ajustable le permite elegir el mejor patrón de pulverización, así como aumentar el volumen y la presión del agua para que se adapte mejor a sus necesidades.

La desventaja del riego manual es el tiempo y el esfuerzo necesarios. Las plantas necesitan agua cuando necesitan agua, por lo que tendrán que trabajar en el horario de ellas, no en el suyo. Esto puede ser un desafío, especialmente durante las vacaciones.

Aspersores

En comparación con el riego manual, los aspersores disminuyen el tiempo y el esfuerzo necesarios para regar y ayudan a proveer humedad constante en los jardines para promover la producción saludable de plantas y cultivos. Algunos aspersores se pueden conectar al extremo de una manguera; otros son sistemas más sofisticados con tuberías subterráneas conectadas a cabezales aspersores. Al usar aspersores, es importante vigilar cuidadosamente a dónde va el agua y cuándo se aplica. El agua que se rocía en el aire puede perderse por evaporación y deriva del viento. También puede ser difícil ajustar los patrones de rociado para evitar regar en exceso algunas plantas y regar otras menos de lo debido. Además, es crucial evitar el derroche de pulverización excesiva en áreas que no son jardines, como las aceras. Los aspersores pueden ser una opción efectiva si se usan con cuidado.

Los aspersores colocados en el extremo de una manguera son la opción menos costosa y pueden ser una



buena opción si tiene muchas camas de cultivo dispersas. Algunos producen un rocío que se mueve en un movimiento circular, mientras que otros lanzan agua como un abanico que puede moverse hacia adelante y hacia atrás. Puede apagarlos y encenderlos a mano o comprar un temporizador para que lo haga por usted. La primera vez que opere su aspersor, observe el patrón de rociado para asegurarse de que esté aplicando agua donde la necesita y no sobre superficies pavimentadas.

Los sistemas de aspersores incorporados utilizan tuberías subterráneas y cabezales rociadores. Suelen ser más complejos de usar y costosos de instalar, pero son muy útiles para camas de cultivo permanentes. Hay muchos tipos diferentes de cabezales aspersores disponibles, incluyendo cabezales emergentes, rotores y burbujeadores, que le permiten elegir la dirección y la cantidad de suministro de agua. Es una buena idea consultar al personal de las instalaciones y a los profesionales del riego al instalar un sistema de aspersión permanente.

Los temporizadores automáticos le permiten programar el sistema para regar en el momento más apropiado del día mientras suministra la cantidad adecuada de agua, incluso si no está. ¡Algunos temporizadores incluso cuentan con un sensor de lluvia que evita que los aspersores se activen durante la lluvia! Aunque los temporizadores automáticos ofrecen comodidad, también pueden provocar un desperdicio de agua si no se controlan adecuadamente. Para evitar esto, asegúrese de revisar regularmente los sistemas de aspersores automáticos para ver si hay aspersores rotos, rociado excesivo en áreas pavimentadas y rociado superpuesto que puede estar regando en exceso algunas plantas.

Riego por goteo y mangueras de remojo

Los sistemas de goteo son un término medio entre el riego manual y los aspersores. El riego por goteo ofrece muchos beneficios sobre los aspersores. Suministra lentamente el agua directamente al suelo, minimizando la pérdida de agua debido a la evaporación, el viento y la escorrentía. También mantiene el follaje seco, minimizando los problemas de enfermedades. Al igual que los aspersores, los sistemas de goteo se pueden automatizar con temporizadores y monitores de humedad.

Aunque un sistema de goteo es más costoso que una manguera y una regadera, puede ser menos costoso que instalar un sistema de riego subterráneo. Al ahorrarle tiempo y agua, estos sistemas pueden brindarle un rápido retorno de su inversión inicial.

Mangueras de remojo y cintas de goteo: Las mangueras de remojo aplican agua a través de poros pequeños, lo que permite que se absorba desde la superficie del suelo. Son una opción suficiente y de bajo costo para hileras y cama de cultivos de verduras y plantas anuales, pero no distribuyen el agua de manera uniforme. Las mangueras de remojo se pueden instalar en varios patrones dentro de un espacio de jardín, desde formas curvadas hasta filas rectas.



El riego por aspersión puede resultar en follaje húmedo que puede provocar problemas de enfermedades.

De manera similar, las cintas de goteo liberan agua a través de orificios un poco más grandes, cortados por el fabricante, cuando se expanden en un tubo bajo presión. Espaciados a intervalos regulares, es menos probable que estos agujeros se obstruyan en regiones con agua rica en minerales, pero necesitan ser reemplazados en cada estación. Las mangueras de remojo y las cintas de goteo generalmente no compensan la presión, lo que significa que se aplica más agua más cerca de la fuente de agua que hacia el final de la manguera. Esto puede resultar en un riego desigual de la cama de cultivo del jardín. Los controladores de riego se pueden utilizar para gestionar y automatizar el riego tanto para las mangueras de remojo como para los sistemas de cintas de goteo.

Mangueras emisoras: Cuentan con componentes que están calibrados para suministrar cantidades precisas de agua. Algunas tienen tuberías con emisores incorporados; otras tienen tubos flexibles que le permiten configurar los emisores para que entreguen agua justo debajo de plantas individuales o en macetas.

Ambas opciones suministran agua con menos posibilidades de pérdida de agua debido al viento y la escorrentía y se pueden conectar a temporizadores y monitores de humedad para una mayor flexibilidad en la programación. Al suministrar agua directamente al suelo, son más selectivas que un aspersor, pero no tan específicas como el riego manual.

Riego con emisor de goteo de fuente puntual: El riego con emisor de goteo de fuente puntual o localizado entrega lentamente el agua directamente al suelo en la base de las plantas, minimizando la pérdida de agua por evaporación y deriva del viento. Los emisores de goteo individuales, conectados a la tubería de distribución, se instalan en la base de las plantas, en todo el espacio del jardín. Esto permite flexibilidad tanto en el tipo de planta como en el espaciamiento. Estos emisores de goteo se pueden espaciar a medida, lo que garantiza que solo se rieguen las áreas que requieren agua y que las plantas con mayores necesidades de agua puedan recibir emisores de goteo adicionales. Los sistemas de goteo generalmente reducen las salpicaduras de agua en las hojas de las plantas, lo que ayuda a reducir el riesgo de enfermedades. Aunque un sistema de goteo es más caro que una manguera y una regadera, es mucho menos costoso que instalar un sistema de riego subterráneo. Al igual que en los aspersores, los controladores de riego se pueden agregar a los sistemas de goteo para proveer riego automatizado a las camas de cultivo.

Tubos de goteo en línea: Los tubos de goteo en línea combinan las tecnologías de emisores de goteo y mangueras de remojo, ofreciendo una solución de riego altamente eficiente para camas de cultivo. Los emisores de goteo están preinstalados dentro de un tubo de distribución flexible a intervalos específicos para proveer una aplicación uniforme del agua en toda la cama de cultivo del jardín. Este diseño no solo mejora la eficiencia del riego, sino que también reduce los requisitos de instalación y mantenimiento, ya que los emisores están cerrados de forma segura y son menos propensos a sufrir



El riego por goteo proporciona agua a las plantas en esta cama de cultivo elevada.

daños por las actividades de jardinería. Los tubos de goteo en línea son bastante flexibles y se pueden instalar en filas, curvas o formas circulares. La adición del control de riego también agrega una programación de riego automatizada para garantizar que los niveles de humedad del suelo permanezcan constantes para un crecimiento saludable de las plantas.

Ollas

Durante miles de años, la gente ha enterrado ollas o vasijas de barro porosas en el suelo y las ha llenado de agua. Esta antigua forma de riego por goteo permite que el agua se filtre lentamente en el suelo, donde está disponible para las plantas cercanas. Aunque esto proporciona una excelente oportunidad educativa para los estudiantes, este método de riego no es práctico para camas de cultivo más grandes y requiere atención regular para el riego manual.

Comparación de Técnicas de Riego

Las técnicas de riego más comunes asociadas con los programas de huertos escolares son el riego manual, los aspersores aéreos y el riego por goteo.

Riego manual: Aunque requiere mucho tiempo y no siempre es práctico, el riego manual puede ser una opción rentable y de bajo costo, que requiere solo una manguera y / o una regadera. Le permite aplicar agua selectivamente solo a las plantas que la necesitan, observar si el suelo está absorbiendo agua y alterar el flujo para evitar la escorrentía.

Beneficios y consideraciones

- Riego selectivo: El riego manual le permite ser preciso, asegurándose de que cada planta reciba la cantidad correcta de agua.
- Observación: Este método brinda la oportunidad de observar de cerca sus plantas y el suelo, lo que le permite hacer los ajustes necesarios.
- Actividad divertida: Regar a mano puede ser una tarea agradable para los estudiantes, ya que fomenta un sentido de responsabilidad y conexión con el jardín.

Desafíos

- Requiere mucho tiempo: El riego manual no siempre es práctico. Puede ser una actividad que requiere mucho tiempo, especialmente cuando se trata de garantizar que el jardín reciba el agua adecuada.
- Manejo durante recesos: El riego manual durante los recesos escolares puede requerir una coordinación significativa para evitar que el suelo se vuelva hidrofóbico y difícil de rehidratar cuando se reanuden las clases.

Consejos para un uso eficaz

- Equipo apropiado: Elija un equipo que tenga el tamaño adecuado para sus jardineros. Recuerde, un galón de agua pesa 8 libras, por lo que las regaderas pueden ser pesadas.
- Boquillas de rociado ajustables en el extremo de la manguera: Si usa mangueras, seleccione boquillas

de rociado ajustables en el extremo de la manguera que le permitan detener el flujo, controlar el caudal y cambiar el patrón de rociado.

- Absorción del suelo: Preste atención a si el suelo está absorbiendo el agua. Ajuste su técnica de riego según sea necesario para asegurarse de que el agua penetre en el suelo en lugar de escurrirse.
- Horario: Desarrolle un programa de riego para asegurarse de que todas las plantas reciban suficiente agua, especialmente durante los períodos calurosos o secos.
- Esfuerzo en equipo: Fomente el trabajo en equipo asignando a diferentes estudiantes tareas de riego en diferentes días.
- Cuidado fuera de temporada: Planifique el riego durante las vacaciones escolares. Puede organizar un horario de voluntarios o usar sistemas de riego automático para mantener el jardín saludable.

Al seguir estas pautas, el riego manual puede ser una forma efectiva y agradable de mantener su huerto escolar, asegurando que se mantenga saludable y vibrante durante todo el año.

Aspersores: Los aspersores de aplicación aérea brindan comodidad para el riego del jardín, aunque esta conveniencia tiene un costo. Los aspersores de extremo de manguera pueden ser una opción asequible y práctica. Los aspersores incorporados subterráneos, aunque son más costosos y requieren educación adicional para su instalación, se usan más comúnmente para camas de cultivo permanentes. Los controladores de riego se pueden instalar y programar para proveer riego automatizado, asegurando una aplicación constante de agua al jardín durante todo el año. Algunos de estos controladores pueden incluso ajustar los programas de riego para alinearlos con las necesidades de las plantas y suspender el riego durante la lluvia.

Beneficios y consideraciones

- Comodidad: Los aspersores aéreos ofrecen la comodidad del riego automatizado, liberando tiempo para otras actividades de jardinería.
- Distribución uniforme del agua: Estos sistemas están diseñados para distribuir el agua de manera uniforme, lo que los hace ideales para grandes áreas de jardín.

Desafíos

- Necesidades mixtas de agua: Los jardines con plantas que tienen diferentes requisitos de agua pueden tener dificultades con los aspersores aéreos, ya que el agua generalmente se distribuye uniformemente por toda el área.
- Hongos y enfermedades: Algunas plantas son susceptibles a los problemas de hongos y enfermedades causados por las hojas húmedas continuas. Los aspersores aéreos pueden agravar este problema.
- Mantenimiento: Es necesario un mantenimiento regular para garantizar que las plantas en crecimiento no bloqueen los patrones de pulverización, que los aspersores estén limpios y funcionen correctamente, y que no se desperdicie agua debido a la deriva del viento o al exceso de pulverización en las áreas cercanas.
- Eficiencia: Los aspersores son moderadamente eficientes, lo que significa que el agua se pierde fácilmente a través de la evaporación, la deriva del viento y los patrones de entrega ineficientes.

Consejos para un uso eficaz

- **Evalúe las necesidades de las plantas:** Evalúe los requisitos de agua de las diferentes plantas de su jardín para determinar si los aspersores aéreos son adecuados.
- **Realice inspecciones periódicas:** Revise los aspersores con regularidad para asegurarse de que no estén bloqueados o dañados y de que estén suministrando agua de manera eficiente.
- **Ajuste la configuración:** Utilice los controladores de riego para ajustar los horarios de riego de acuerdo con las necesidades específicas de su jardín y las condiciones climáticas.
- **Esté atento a los problemas:** Esté atento a los signos de hongos o enfermedades, y ajuste sus prácticas de riego según sea necesario para minimizar estos riesgos.

Al tener en cuenta estos factores, puede aprovechar al máximo los aspersores aéreos y minimizar las posibles desventajas, asegurándose de que su jardín se mantenga saludable y vibrante.

Mangueras de remojo y cintas de goteo: Las mangueras de remojo aplican agua a través de poros pequeños, lo que permite que se absorba desde la superficie del suelo. Como una opción de bajo costo para filas y cama de cultivos de verduras y plantas anuales, se pueden instalar en varios patrones dentro de un espacio en el jardín, desde formas curvadas hasta filas rectas. Del mismo modo, la cinta de goteo libera agua a través de orificios un poco más grandes y espaciados regularmente, con menos probabilidad que se obstruyan en regiones con agua rica en minerales, pero que deben reemplazarse cada estación.

Beneficios y consideraciones

- **Rentable:** Tanto las mangueras de remojo como las cintas de goteo son opciones relativamente económicas para el riego de jardines.
- **Instalación flexible:** Se pueden instalar en una variedad de patrones, lo que los convierte en una opción versátil para diferentes diseños de jardín.
- **Automatización conveniente:** Los controladores de riego se pueden utilizar para automatizar el programa de riego, lo que garantiza un riego constante y oportuno.

Desafíos

- **Compensación de presión:** Las mangueras de remojo y las cintas de goteo generalmente no compensan la presión, lo que significa que se aplica más agua más cerca de la fuente de agua que al final de la manguera. Esto puede resultar en un riego desigual de las camas de cultivo.
- **Mantenimiento:** Se requiere un mantenimiento regular para evitar obstrucciones y garantizar que no se perforen agujeros a través de la manguera durante las actividades de jardinería.

Consejos para un uso eficaz

- **Distribución uniforme:** Tenga en cuenta la longitud de la manguera de remojo o las cintas de goteo utilizadas. Para garantizar un riego uniforme, evite utilizar longitudes excesivamente largas de una sola fuente de agua.
- **Inspecciones periódicas:** Revise regularmente si hay obstrucciones o pinchazos. Limpie o reemplace las secciones obstruidas según sea necesario.
- **Integración de controladores:** Utilice los controladores de riego para automatizar y mejorar los programas de riego, ajustándolos en función de las necesidades de la planta y las condiciones climáticas.

- **Instalación adecuada:** Instale mangueras de remojo y cintas de goteo en patrones que maximicen el suministro de agua a las raíces de las plantas y eviten la superposición excesiva que podría provocar un desperdicio de agua.

Mediante el uso de mangueras de remojo o cintas de goteo, puede lograr un riego eficiente y efectivo para su jardín, apoyando el crecimiento saludable de las plantas y la conservación del agua. El mantenimiento regular y la instalación cuidadosa garantizarán un funcionamiento eficaz a largo plazo.

Mangueras emisoras: Las mangueras emisoras están diseñadas para suministrar cantidades precisas de agua. Como una alternativa más eficiente a los aspersores, reducen la posibilidad de pérdida de agua por el viento y la escorrentía. Al suministrar agua directamente al suelo, son más selectivas que un aspersor, pero no tan específicas como el riego manual.

Riego con emisor de goteo de fuente puntual: El riego con emisor de goteo de fuente puntual o localizado entrega lentamente el agua directamente al suelo en la base de las plantas, minimizando la pérdida de agua por evaporación y deriva del viento. Al ofrecer flexibilidad en el tipo de planta y el espaciamiento, este método le permite personalizar su riego para garantizar que cada planta reciba la cantidad correcta de agua en función de sus necesidades específicas.

Beneficios y consideraciones

- **Eficiencia del agua:** Al suministrar agua directamente a la zona de la raíz, los sistemas de goteo reducen significativamente el desperdicio de agua.
- **Flexibilidad:** Los emisores de goteo se pueden espaciar según las necesidades específicas de las plantas, lo que permite un riego a medida.
- **Reducción de enfermedades:** Reducir las salpicaduras de agua en las hojas ayuda a minimizar el riesgo de enfermedades de hongos.
- **Automatización:** Al igual que los aspersores, los controladores de riego se pueden agregar a los sistemas de goteo para automatizar los programas de riego, lo que garantiza un riego constante y oportuno.

Desafíos

- **Costo:** Si bien un sistema de goteo es más costoso que una manguera y una regadera, es mucho menos costoso que instalar un sistema incorporado con aspersores.
- **Mantenimiento:** Se requiere un mantenimiento regular para garantizar que los emisores de goteo funcionen correctamente y no se hayan desprendido de la tubería de distribución, lo que podría crear chorros de agua derrochadores.

Consejos para un uso eficaz

- **Comprobaciones periódicas:** Inspeccione el sistema con regularidad para asegurarse de que todos los emisores funcionan correctamente y de que no hay fugas.
- **Configuración del sistema:** Personalice el espaciado de los emisores de goteo en función de los requisitos de agua de la planta y el espacio disponible.
- **Uso del controlador:** Utilice controladores de riego para automatizar el programa de riego, ajustándolo de acuerdo con las necesidades de las plantas y las condiciones climáticas.

- **Mantenimiento del emisor:** Mantenga los emisores limpios para evitar obstrucciones y garantizar un suministro eficiente de agua.

Al implementar un sistema de riego por goteo, puede lograr un riego eficiente y efectivo de su jardín, apoyando el crecimiento saludable de las plantas y conservando el agua.

Tubo de goteo en línea: Los tubos de goteo en línea combinan las tecnologías de emisores de goteo y mangueras de remojo, ofreciendo una solución de riego altamente eficiente para camas de cultivo. Los emisores de goteo están preinstalados dentro de un tubo de distribución flexible a intervalos específicos para proveer una aplicación uniforme del agua en toda la cama de cultivo del jardín. Esto no solo mejora la eficiencia del riego, sino que también reduce los requisitos de instalación y mantenimiento, ya que los emisores están cerrados de forma segura y son menos propensos a sufrir daños por las actividades de jardinería.

Beneficios

- **Eficiencia:** Los emisores de goteo preinstalados entregan agua precisamente donde se necesita, lo que reduce el desperdicio de agua y garantiza que cada planta reciba la humedad adecuada.
- **Flexibilidad:** Los tubos de goteo en línea son muy flexibles y se pueden instalar en varios patrones, como filas, curvas o diseños circulares, para adaptarse a diferentes formas de cama de cultivos del jardín.
- **Fácil instalación:** Con emisores ya integrados en el tubo, la instalación es sencilla, ahorrando tiempo y esfuerzo.
- **Mantenimiento reducido:** Los emisores cerrados están protegidos contra daños físicos, lo que genera menos problemas de mantenimiento en comparación con otros sistemas de goteo.
- **Riego automatizado:** Cuando se combinan con controladores de riego, los tubos de goteo en línea pueden ser parte de un programa de riego automatizado, lo que garantiza niveles constantes de humedad del suelo para un crecimiento saludable de las plantas.

Consideraciones de mantenimiento

Aunque los tubos de goteo en línea son menos propensos a problemas de mantenimiento en comparación con otros sistemas de goteo, aún es necesario cierto mantenimiento para garantizar un rendimiento óptimo:

- **Inspecciones periódicas:** Revise periódicamente el sistema en busca de obstrucciones o bloqueos en los emisores. Limpie cualquier residuo que pueda haberse acumulado.
- **Calidad del agua:** Use agua filtrada, si es posible, para evitar que los sedimentos obstruyan los emisores.
- **Preparación para el invierno:** En regiones con temperaturas bajo cero, asegúrese de que la tubería esté correctamente drenada o removida para evitar daños por el crecimiento de hielo durante los meses de invierno.

Consejos para un uso eficaz

- **Planifique el diseño:** Cree el diseño de los tubos de goteo en línea para que coincida con las necesidades específicas de su cama de cultivo del jardín, asegurándose de que el agua llegue a todas las plantas de manera uniforme.

- Utilice un controlador de riego: Incorpore un controlador de riego para automatizar el programa de riego, ajustándose a las necesidades de las plantas y las condiciones climáticas.
- Controle la humedad del suelo: Verifique regularmente los niveles de humedad del suelo para asegurarse de que las plantas reciban la cantidad correcta de agua.

Con el uso de tubos de goteo en línea, puede lograr un sistema de riego de alta eficiencia que apoye el crecimiento saludable de las plantas mientras conserva el agua. La supervisión y el mantenimiento regulares garantizarán que el sistema siga siendo eficaz y fiable a lo largo del tiempo.

Ollas: Las ollas o vasijas de barro se han utilizado durante miles de años para proveer riego suplementario a plantas y cultivos. Estas ollas de barro porosas se entierran en el suelo y se llenan de agua, lo que permite que el agua se absorba lentamente en el suelo circundante para regar las plantas cercanas. Este antiguo método ofrece una excelente oportunidad educativa para los estudiantes, demostrando cómo las técnicas tradicionales de riego pueden conservar el agua de manera efectiva.

Beneficios y consideraciones

- Eficiencia del agua: Las ollas proporcionan una liberación lenta y constante de agua directamente a las raíces de las plantas, lo que reduce el desperdicio de agua por evaporación o escorrentía.
- Valor educativo: Los estudiantes pueden aprender sobre los métodos de riego antiguo, la conservación del agua y la importancia de técnicas de riego eficientes.
- Bajo costo: Las ollas son relativamente económicas de usar, lo que las hace perfectas para pequeños proyectos de jardinería.

Desafíos

- Poco prácticas para jardines grandes: Si bien son efectivas para parcelas pequeñas, las ollas no son adecuadas para camas de cultivo más grandes, ya que no pueden cubrir grandes áreas de manera eficiente.
- Mantenimiento manual: Este método requiere atención regular para rellenar las macetas, lo que puede ser laborioso, especialmente durante las estaciones secas.
- Cobertura limitada: Cada olla solo puede regar un área pequeña a su alrededor, por lo que se necesitan varias ollas incluso para jardines de tamaño moderado.

Consejos para un uso eficaz

- Ubicación estratégica: Coloque las ollas cerca de las plantas que se benefician más de la humedad constante. Esto es particularmente útil para plantas con sistemas de raíces profundas.
- Monitoreo regular: Revise los niveles de agua en las ollas con frecuencia para asegurarse de que estén llenas constantemente, especialmente durante los períodos calurosos o secos.
- Actividades educativas: Incorpore el uso de ollas en las actividades del aula, permitiendo a los estudiantes observar y medir los efectos de este método de riego en el crecimiento de las plantas y la humedad del suelo.

Las ollas ofrecen un enfoque único y educativo para el riego de jardines, enseñando a los estudiantes valiosas lecciones sobre la conservación del agua y las prácticas agrícolas tradicionales. Sin embargo, debido a sus limitaciones de cobertura y a la necesidad de un mantenimiento regular, son más adecuadas para

pequeñas parcelas de jardín y demostraciones educativas que para proyectos de jardinería grandes. Para áreas más grandes, considere usar ollas junto con otros métodos de riego para maximizar la eficiencia y la cobertura.

Además de considerar cómo regar, hay una serie de prácticas adicionales que pueden garantizar un riego más eficiente. Las siguientes actividades también explorarán estos consejos de riego:

Aplique agua al suelo

Dado que las plantas absorben la humedad a través de sus raíces, lo más sensato es aplicar agua al suelo. Regar el follaje es ineficiente y puede provocar problemas de enfermedades.

Riegue profundamente

Es mejor regar las plantas a fondo varias veces a la semana en lugar de un poco todos los días. Aplique suficiente agua para que se absorba a una profundidad de 6 "a 8" para alentar a las raíces a crecer profundamente en el suelo. Las excepciones a esto son las plántulas, las plantas de raíces poco profundas y algunas plantas de crecimiento rápido que crecen en climas cálidos que se benefician de un suelo superficial constantemente húmedo.

Riegue lentamente

Incluso los suelos con una excelente capacidad de retención de agua solo pueden absorber una cantidad limitada de agua a la vez. La aplicación lenta de agua permite que se filtre en las bolsas de espacio poroso del suelo.

Riegue constantemente

Los huertos requieren humedad constante para funcionar y producir. Considere proveer agua adecuada para garantizar un huerto saludable y oportunidades de aprendizaje.

Actividad 1

1. Pregunte a los estudiantes: "¿De dónde obtienen el agua nuestras plantas de jardín? En la naturaleza, las plantas dependen principalmente de la lluvia para satisfacer sus necesidades de agua. Si no llueve lo suficiente, ¿qué hacemos?"
2. Presénteles los tipos básicos de técnicas de riego utilizadas por los jardineros, enumerados en la Introducción. Encuentre ejemplos de cada tipo de sistema (riego manual, aspersores y riego por goteo) y permítales observar una demostración de cada método en el jardín de su escuela.
3. Explique a los estudiantes que el agua, especialmente el agua limpia, es un recurso muy valioso en nuestro mundo. Si tiene estudiantes mayores, es posible que desee compartir información sobre algunas de las crisis de escasez de agua que han ocurrido en los Estados Unidos y en todo el mundo en los últimos años. Las condiciones de sequía han afectado la disponibilidad de agua potable y la producción de alimentos, y también han contribuido a los incendios forestales devastadores. Pida a los estudiantes que consideren las demostraciones de riego que observaron. ¿Cuál creen que usó más agua? ¿Qué sistema parecía llevar la mayor cantidad de agua directamente a la planta?
4. Como clase, trabajen juntos para completar la Hoja de Trabajo de Comparación de Riego para evaluar los pros y los contras de cada uno de los principales tipos de técnicas de riego. Después de hacer sus listas, vuelva a pedir a los estudiantes que consideren: ¿Existe una técnica mejor? ¿Diferentes técnicas funcionan mejor en algunas situaciones del jardín que en otras? ¿Qué sería lo mejor para nuestra escuela o para el jardín de sus casas?

Estas son algunas respuestas posibles para la Hoja de Trabajo de Comparación de Riego:

| Método de riego | Beneficios | Desafíos | Ejemplo para utilizar ese riego en la situación del jardín |
|--|---|---|--|
| Riego manual | <ul style="list-style-type: none"> ● Barato ● Permite un suministro de agua específico ● Te permite monitorear las condiciones del suelo a medida que riegas | <ul style="list-style-type: none"> ● Ocupa mucho tiempo ● Mano de obra intensiva | <ul style="list-style-type: none"> ● Pequeño jardín en contenedores ● Un cama de cultivo donde solo unas pocas plantas necesitan agua adicional con regularidad |
| Aspersores | <ul style="list-style-type: none"> ● Puede ser barato ● Ahorra tiempo | <ul style="list-style-type: none"> ● Puede desperdiciar agua si no se monitorea ● Los sistemas integrados pueden ser costosos y complejos de diseñar/instalar | <ul style="list-style-type: none"> ● Gran zona de jardín con muchas plantas que necesitan agua frecuente ● Gran cama de cultivo donde todas las plantas necesitan la misma cantidad de agua |
| Riego por goteo (mangueras de remojo, mangueras emisoras y ollas de barro) | <ul style="list-style-type: none"> ● Suministro eficiente del agua ● Ahorra tiempo | <ul style="list-style-type: none"> ● Puede que no sea tan específico como el riego a mano ● Más caro inicialmente que el riego manual y muchos aspersores | <ul style="list-style-type: none"> ● Camas de cultivo en el suelo y camas de cultivo elevadas de tamaño pequeño a mediano ● Zonas de jardín donde las plantas pueden necesitar diferentes cantidades de agua |

5. Concluya hablando de lo importante que es para nosotros conservar el agua y proteger nuestros recursos hídricos. Puede ampliar la lección pidiendo a los estudiantes que creen anuncios para animar a otros a utilizar el agua de forma inteligente.

Actividad 2

1. Además de elegir sistemas que utilicen el agua de manera eficiente, existen una serie de técnicas de riego sostenibles que apoyan la salud de las plantas y el suelo. Una de estas prácticas es regar profundamente. Es mejor regar las plantas a fondo varias veces a la semana en lugar de un poco todos los días. También es importante aplicar suficiente agua para que se absorba a una profundidad de 6 "a 8" para alentar a las raíces a crecer profundamente en el suelo. Pueden cultivar algunas semillas de césped o frijol en un visor de raíces hecho a mano para que los estudiantes observen la diferencia entre el riego superficial y el profundo.
2. Primero, creen dos o más visores raíces. Limpíen y sequen dos o más cartones de jugo o leche de medio galón. Abran o corten la parte superior de la caja y perforen de cuatro o cinco agujeros pequeños en la parte inferior (esto se puede hacer con un destornillador). A continuación, corten con cuidado una ventana de un lado y cúbrala con un trozo de envoltura transparente u otra envoltura de plástico transparente y resistente. Asegúrelas con cinta adhesiva de embalaje transparente.
3. Llenen su visor con tierra húmeda y luego planten algunas semillas cerca de la ventana. Corten un pedazo de cartulina para cubrir la ventana y péguenlo con cinta adhesiva en la parte superior para que sea fácil de levantar para observarlo. Las raíces tienden a crecer lejos de la luz, por lo que querrán minimizar la cantidad de luz que ingresa al visor, excepto durante los momentos de observación.
4. Rieguen con cuidado cada visor. A un visor, agreguen agua lentamente hasta que solo las pulgadas superiores de la tierra estén húmedas. Repitan según sea necesario para mantener húmeda solo la capa superior. Al segundo visor, apliquen agua lentamente hasta que llegue al fondo de la caja. Asegúrense de tener muchos orificios de drenaje en la parte inferior y usen una bandeja para recoger el exceso de agua. Vacíen la bandeja después de regar para que el recipiente no se asiente en el agua. Deben mantener la tierra húmeda pero no demasiado.
5. Revisen los visores cada pocos días y agreguen agua según sea necesario, como se describe en el paso 4. Pida a los estudiantes que observen el crecimiento durante cuatro o más semanas y que registren sus observaciones en la Hoja de Trabajo de Observación del Visor de Raíces.
6. Analice los hallazgos con los estudiantes. Pregunte: "¿Por qué es mejor que las raíces crezcan más profundas? ¿Cuáles son los beneficios?"



Actividad 3

1. En esta actividad, los estudiantes explorarán cómo la aplicación lenta de agua al suelo puede aumentar la cantidad de agua que absorbe el suelo en comparación con la aplicación rápida de agua. Comiencen creando un embudo para tierra. Corten dos botellas vacías y limpias de 2 litros por la mitad. Retiren las tapas e inviertan la parte superior de las botellas en la parte inferior. Coloquen un filtro de café en el embudo que han creado para evitar que la tierra caiga por el agujero durante el experimento.
2. Salgan al jardín o patio de la escuela y excaven para tomar una muestra de suelo. Aproximadamente 2 tazas de tierra deberían ser suficientes. Traten de encontrar un área que esté húmeda pero no saturada de agua.
3. Dividan la tierra uniformemente en los dos embudos. Traten de asegurarse de que la consistencia de cada muestra se vea igual.



Con una taza medidora, viertan 1/2 taza (4 onzas) de agua en una de las muestras de suelo lo más rápido posible (sin que el agua o la tierra se derramen por el costado). A continuación, vuelvan a llenar la taza, esta vez con una pipeta de plástico o un gotero de agua para aplicar lentamente la misma cantidad de agua en la tierra.

*Nota: Es posible que deban ajustar la cantidad de agua utilizada según el tipo de suelo para poder observar una diferencia. El suelo arenoso se drenará naturalmente más rápido y retendrá menos agua. Una opción o alternativa es comenzar aplicando el agua a través de la pipeta y

detenerse cuando el agua comience a drenarse. A continuación, apliquen exactamente la misma cantidad de agua rápidamente al otro embudo para comparar.

4. Comparen la cantidad de agua que se escurrió de la tierra hacia el fondo de la botella. Si no se filtró agua al fondo de ninguna de las dos, intente el experimento nuevamente, esta vez agregando más agua (agregando rápidamente a una y lentamente a la otra).
5. Pregunte a los estudiantes qué aprendieron de este experimento. Según sus resultados, ¿es el riego por goteo una forma eficiente de regar las plantas? ¿Por qué sí o por qué no?

*Al final de este experimento, vacíen y limpien sus botellas de 2 litros y guárdenlas para una actividad en el Módulo 4.



Hoja de Trabajo de Comparación de Riego

| Método de riego | Observaciones | Beneficios | Desafíos | Ejemplo para utilizar ese riego en la situación del jardín |
|--|---------------|------------|----------|--|
| Riego manual | | | | |
| Aspersores | | | | |
| Riego por goteo: (mangueras de remojo, mangueras emisoras y ollas de barro) | | | | |

¿Cuál de estos métodos de riego crees que ahorra más agua? ¿Por qué es importante ahorrar agua?

¿Cuál de estos métodos de riego crees que es el menos costoso? ¿El más caro?

¿Cuál de estos métodos de riego crees que sería el mejor para nuestro jardín? ¿Por qué?

Hoja de Trabajo de Observación del Visor Raíces

| Fecha | Visor de Raíces 1: Riega solo la parte superior de la tierra | Visor de Raíces 2: Riega hasta el fondo de la tierra |
|---|---|---|
| Registra la longitud de las raíces junto con cualquier observación: | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

¿Has notado alguna diferencia entre las raíces en el Visor de Raíces 1 y el Visor de Raíces 2?

¿Qué método de riego crees que es mejor?

¿Cómo podemos utilizar esta información en nuestro jardín?

Exploradores de Jardines Waterwise

Módulo 4: Técnicas de Jardinería que Conservan el Agua



Objetivos de aprendizaje

Hay muchas técnicas que pueden ayudar a los jardineros a usar el agua de manera eficiente y efectiva en el jardín. Este módulo explora algunas de estas prácticas sostenibles. Los jóvenes jardineros:

- Realizarán un seguimiento del clima para aprender la importancia de monitorear las necesidades de las plantas.
- Realizarán experimentos con mantillo en el jardín.
- Compararán las capacidades de retención de agua de diferentes tipos de suelo.

Materiales necesarios

Actividad 1:

- Termómetro de exterior
- Pluviómetro
- Aplicación o sitio web meteorológico
- Páginas del Clima, del Diario de Jardinería

Actividad 2:

- Dos o más bandejas viejas para hornear de 9" x 13" o bandejas profundas de aluminio desechables
- Tierra para macetas o tierra de jardín
- Uno o más tipos de mantillo (p. ej., madera dura triturada, astillas de corteza de cedro, mantillo de paja de pino, hojarasca, compost)
- Bandejas de plástico, transparentes
- Regadera
- Hoja de Trabajo del Experimento de Erosión del Suelo

Actividad 3:

- Dos o más muestras de suelo diferentes del jardín, patio de la escuela u otro espacio verde: busque muestras que representen cantidades variables de arena, limo y arcilla

- Dos o más botellas de bebida vacías, transparentes, de 2 litros
- Tazas medidoras
- Dos o más filtros de café
- Cronómetro o aplicación de cronómetro
- Hoja de Trabajo del Experimento de Composición del Suelo

Introducción

Además de las prácticas de riego inteligentes, existen muchas otras técnicas que pueden reducir las necesidades y el uso de agua de un jardín y, al mismo tiempo, garantizar que las plantas tengan suficiente humedad para un crecimiento saludable. A través de las actividades de este módulo, los estudiantes aprenderán sobre las siguientes prácticas de jardinería sostenible a través de la exploración práctica:

Riegue solo cuando sea necesario. Realice un seguimiento de las condiciones climáticas y ambientales para controlar mejor cuándo necesita aplicar agua suplementaria. Adaptar su programa de riego para complementar la lluvia natural solo cuando sea necesario promueve el uso eficiente del agua. Aunque regar todos los lunes y miércoles puede ser conveniente para usted, es posible que no sea el horario adecuado para sus plantas. Su jardín necesitará más agua durante las épocas calurosas y secas del verano que la que necesitará en primavera, otoño o invierno.

Evite regar con aspersores en días ventosos. El riego durante los períodos de viento aumenta la pérdida de agua debido a la deriva y la evaporación.

Conozca su suelo. Los suelos arcillosos son lentos para absorber agua, pero tienden a retener la humedad por más tiempo y pueden saturarse en exceso. Los suelos arenosos se drenan rápidamente, por lo que se secan más rápido. Ambos se pueden mejorar agregando compost. La materia orgánica como el compost mejora la infiltración de agua en suelos arcillosos y aumenta la capacidad de retención de agua en suelos arenosos.

Proteja su suelo. Una capa de mantillo orgánico, como astillas de corteza o paja de pino, mantiene el suelo fresco, conserva la humedad y ayuda a mantener las malas hierbas bajo control. Además, a medida que el mantillo se descompone, agrega nutrientes y materia orgánica al suelo, apoyando el ecosistema del suelo y mejorando la capacidad del suelo para absorber agua. El mantillo también ayuda a prevenir la erosión durante las lluvias intensas.

Actividad 1

1. Instalen algunas herramientas sencillas de monitoreo del clima en su jardín. Un termómetro exterior y un pluviómetro son opciones con precios razonables para comenzar. Pueden aportar a la información meteorológica que han recopilado mediante el uso de una aplicación meteorológica o un sitio web.
2. Pida a los jóvenes jardineros que usen la Página del Clima del Diario de Jardinería para realizar un seguimiento del clima durante tres o cuatro semanas. Registren tanto la información meteorológica como las observaciones sobre sus plantas para que luego puedan reflexionar sobre cómo el clima afectó la salud y el crecimiento de las plantas. También tomen nota de cualquier riego suplementario que se haya proporcionado.
3. Al acabar de escribir en sus diarios, tómense el tiempo para analizar los hallazgos. ¿Llovió lo suficiente para mantener felices a las plantas? ¿Cuánta agua necesitaban nuestras plantas? ¿Creen que nos ayudó anotar estos datos? ¿Creen que nos ayudó a ser mejores jardineros? ¿Creen que nos ayudó a ahorrar agua?



Hay muchos tipos diferentes de estaciones meteorológicas y herramientas de monitoreo del clima disponibles para satisfacer una amplia variedad de presupuestos.

Actividad 2

1. Usando una configuración similar a la utilizada en el Módulo 2 para investigar cómo las raíces ayudan con la absorción de agua, ayude a los estudiantes a crear un modelo que demuestre cómo el mantillo puede ayudar a conservar el agua en el jardín.
2. Llenen dos o más bandejas viejas para hornear de 9" x 13" o bandejas profundas de aluminio desechables con tierra húmeda para macetas o tierra del jardín. Llenen una bandeja hasta el borde de esta. En la segunda bandeja, dejen 1" o 2" libre en la parte superior para el mantillo.
3. En la segunda bandeja (o bandejas adicionales), coloquen una capa de mantillo húmedo de 1" a 2" sobre la tierra.
4. Coloquen las bandejas sobre una mesa en un ligero ángulo (10° a 20°) con el extremo inferior colocado en una bandeja de plástico. Usen una regadera para simular la lluvia en sus diferentes "paisajes en bandeja", exponiendo cada bandeja a la misma cantidad de agua y a la misma tasa de riego.
5. Comparen la esorrentía de agua de cada paisaje. ¿Se ven diferentes o iguales? Midan la cantidad de agua recolectada y registren la cantidad de suelo perdido por la erosión. ¿Qué paisaje retuvo más agua? ¿Cuál se aferró menos al agua? ¿De qué color es el agua? ¿Cuánta tierra se lavó por el agua? ¿Cómo se compara esto con el experimento de las raíces de la planta del Módulo 2?
6. Dejen las bandejas de tierra desnuda y tierra cubierta de mantillo en el jardín y regresen uno o dos días después del experimento. Pida a los estudiantes que toquen la tierra para investigar su humedad. ¿Están ambas igualmente húmedas, o una tierra se secó más que la otra? ¿Por qué sí o por qué no? Basándose en esta demostración, ¿cómo creen que el mantillo ayuda a conservar el agua? ¿Creen que podemos usar mantillo en todas las camas de cultivo?



Actividad 3

1. La cantidad de arena, limo, arcilla y materia orgánica en el suelo influye en la forma en que absorbe el agua. Los suelos arenosos se drenan rápidamente, mientras que los suelos arcillosos retienen el agua firmemente. La mayoría de las plantas de jardín comunes crecen mejor en un suelo arcilloso, que tiene una mezcla de arena, limo y arcilla junto con una buena cantidad de materia orgánica. En esta actividad, los estudiantes explorarán cómo el agua se mueve y es absorbida por diferentes tipos de suelo. Comiencen creando embudos con tierra (similares a los utilizados en la Actividad 3 del Módulo 3). Corten dos o más botellas vacías y limpias de 2 litros por la mitad. Retiren las tapas e inviertan la parte superior de las botellas en la parte inferior. Coloquen un filtro de café en el embudo hecho a mano para evitar que la tierra caiga por el agujero durante el experimento.
2. Tomen dos o más muestras de suelo de su jardín o huerto, patio de la escuela y otros lugares de la comunidad. El uso de al menos una muestra con mucha arena y otra con mucha arcilla proporciona un fuerte contraste. Un suelo rico en materia orgánica también es bueno para la comparación y la exploración. Pueden usar una prueba rápida de cinta para obtener una estimación aproximada de la composición de un suelo.

Para realizar una prueba de cinta, tomen un puñado pequeño de tierra y agreguen agua hasta formar una bola húmeda. Froten la tierra entre los dedos. Si la tierra forma una buena cinta larga, entonces tiene mucha arcilla (por lo tanto, se adhiere bien). Si se desmorona en sus manos, entonces tiene mucha arena. Si está en algún punto intermedio, entonces probablemente tenga una buena mezcla (marga).

3. Coloquen una cantidad igual de cada muestra de suelo en un embudo diferente.
4. Con una taza medidora, viertan de 1/2 taza (4 onzas) a 1 taza (8 onzas) de agua a la misma velocidad en cada una de las muestras de suelo. Usen un cronómetro para registrar cuánto tiempo tarda el agua en comenzar a drenar por el fondo. Una vez que el agua haya dejado de drenar, midan la cantidad de agua que se acumuló en el fondo de la botella. Utilicen la Hoja de Trabajo del Experimento de Composición del Suelo para compilar sus resultados. Nota: Si no se filtró agua al fondo, intenten el experimento nuevamente, esta vez agregando más agua a cada muestra.
5. Discutan sus resultados. ¿Qué tierra absorbió más agua? ¿Por qué sería esto beneficioso para sus plantas? En un jardín, ¿cómo nos ayuda esta información a entender cómo usar el agua de manera eficiente? ¿Por qué debemos preocuparnos por usar el agua de manera eficiente?
6. Para continuar con este experimento, involucre a los estudiantes en la investigación de las formas en que los jardineros pueden mejorar su suelo agregando materia orgánica.



Diario del Jardinería Sobre el Clima

Fecha:

Hora:

Temperatura:

Temperatura máxima/mínima reportada para el día:

Precipitación:

¿Regamos hoy?

Observaciones sobre el crecimiento y la salud de las plantas:

Fecha:

Hora:

Temperatura:

Temperatura máxima/mínima reportada para el día:

Precipitación:

¿Regamos hoy?

Observaciones sobre el crecimiento y la salud de las plantas:

Hoja de Trabajo del Experimento de Erosión del Suelo

Tratamiento: Registra la cantidad de agua de "lluvia" rociada en cada bandeja:

| Bandeja # | ¿Cuánta agua se recogió en la bandeja de drenaje? | ¿Cuánta tierra contenía el agua de drenaje? | Observaciones adicionales: |
|--------------------------------|---|---|----------------------------|
| Bandeja 1 Sin mantillo | | | |
| Bandeja 2 Tipo de mantillo: | | | |
| | | | |
| | | | |

Basándote en este experimento, ¿cómo puede el mantillo ayudar a los jardines cuando llueve?

¿La tierra de las bandejas se sentía igual de húmeda? Describe las diferencias.

¿Cómo podemos utilizar esta información a la hora de cuidar nuestro jardín o patio de la escuela?

Hoja de Trabajo del Experimento de Composición del Suelo

Toma 2 o más muestras de suelo y compara cómo cada una absorbe y drena el agua.

| Muestra de suelo | ¿Cuánto tiempo tardó el agua en drenar fuera del embudo? | ¿Cuánta agua drenó de la tierra? | Observaciones adicionales: |
|--|--|----------------------------------|----------------------------|
| Muestra de suelo 1: Suelo arenoso | | | |
| Muestra de suelo 2: Suelo arcilloso | | | |
| | | | |
| | | | |

¿Qué muestra de suelo absorbió más agua?

¿Qué muestra de suelo absorbió menos agua?

¿Cómo podemos utilizar esta información en nuestro jardín?

Exploradores de Jardines Waterwise

Módulo 5: Diseño de Jardines Waterwise



Objetivos de aprendizaje

En este módulo, los jóvenes jardineros explorarán formas de diseñar un jardín que utilice el agua de manera eficiente. Los estudiantes podrán:

- Descubrir cuáles plantas diferentes requieren diferentes cantidades de agua.
- Aprender cómo los jardines de lluvia y los barriles de lluvia ayudan a capturar el agua de lluvia para que no termine en los desagües pluviales.
- Explorar los sistemas de jardines hidropónicos diseñados para cultivar plantas usando menos agua.

Materiales necesarios

Actividad 1:

- Dos plantas en macetas de 4": una planta que necesita mucha agua y una planta que no necesita mucha agua. Las muestras fáciles de obtener incluyen una hierba como la albahaca (con mayores necesidades de agua) y una suculenta (con menores necesidades de agua).
- Taza medidora o cucharas medidoras
- Hoja de Trabajo de Recopilación de Datos del Experimento del Agua

Actividad 2:

- Una bandeja o charola con lados
- Taza de agua
- Acceso a jardines o huertos escolares o espacios verdes
- Papel cuadriculado
- Portapapeles

Actividad 3:

- Botella de 2 litros
- Bomba de aire para acuario
- Lana de roca o una bola de algodón
- Semillas de lechuga
- Mezcla de nutrientes hidropónicos

Introducción

La jardinería Waterwise comienza antes de que la primera planta se siembre en el suelo. La planificación cuidadosa del diseño del paisaje de su jardín y la selección de plantas pueden ayudar a sus esfuerzos por usar el agua de manera eficiente. Algunas consideraciones de planificación y diseño para ahorrar agua incluyen:

Selección adecuada de plantas. Diferentes plantas requieren diferentes cantidades de agua. Los jardineros que desean reducir las necesidades de agua suplementaria deben considerar las plantas nativas o naturalizadas en su entorno local. Las plantas nativas suelen estar bien adaptadas a las lluvias naturales de su ecosistema, por lo que una vez establecidas en el jardín, podrán satisfacer la mayor parte de sus necesidades de agua por medio de la lluvia durante un año típico.

Instalar un barril de lluvia. Los barriles de lluvia están diseñados para capturar la lluvia para que puedan guardarla para usarla en el futuro. Para capturar la mayor cantidad de lluvia, los barriles de lluvia a menudo se colocan al final de un bajante de canaleta para aprovechar el área de superficie de un techo. Nota: Por lo general, no se recomienda usar agua de lluvia en plantas comestibles, ya que puede contener productos químicos o escombros del techo.

Diseñar un jardín de lluvia. Los jardines de lluvia se plantan en áreas hundidas o bajas que naturalmente recolectan agua. Este diseño les permite atrapar y almacenar las aguas pluviales antes de que causen erosión o se escurran hacia los desagües pluviales o los sistemas de alcantarillado. A medida que el agua se filtra lentamente en el jardín, el suelo y las plantas ayudan a eliminar los contaminantes y evitan que ingresen a las vías fluviales. Es importante seleccionar las plantas adecuadas para los jardines de lluvia, ya que experimentarán un exceso de humedad y mayores niveles de nutrientes que a menudo se encuentran en la escorrentía de aguas pluviales. Las plantas nativas resistentes que pueden soportar períodos de suelo seco y húmedo funcionarán mejor. Los jardines de lluvia son más útiles si están situados cuesta abajo de superficies resistentes al agua, como tejados y carreteras, para recoger la escorrentía. También pueden beneficiarse de una capa gruesa de mantillo para ayudar a prevenir la erosión y mantener el suelo húmedo durante los períodos secos.

Considerar técnicas de cultivo alternativas. Al considerar técnicas de jardinería eficientes en el uso del agua, pensar más allá de los jardines tradicionales también puede proveer soluciones. Por ejemplo, la jardinería hidropónica es una técnica en la que los nutrientes se proveen a las plantas a través de su suministro de agua en lugar de a través del suelo. Los sistemas hidropónicos están diseñados para capturar y reutilizar el agua, por lo que la única agua que se pierde es la que las plantas absorben y necesitan para un crecimiento saludable. Son eficientes en el uso del agua y, por lo general, usan menos agua que los sistemas de cultivo tradicionales, donde el agua se pierde por escorrentía y evaporación. El cultivo hidropónico de plantas permite a los jardineros cultivar en áreas más pequeñas, como invernaderos, salas de estar, aulas y azoteas. Existen algunos desafíos cuando se usan sistemas hidropónicos. La mayoría requiere una fuente de energía continua y equipos específicos para apoyar el suministro de agua y nutrientes. Además, solo ciertas plantas están bien adaptadas para crecer en sistemas hidropónicos.

Actividad 1

1. Obtengan dos o más plantas de 4" con diferentes necesidades de agua. Ejemplos de plantas que suelen estar fácilmente disponibles son hierbas como la albahaca (con mayores necesidades de agua) y suculentas como las Echeverias (con menores necesidades de agua).
2. Coloquen las plantas en una ventana soleada. Como clase, elijan una cantidad específica de agua para darles cada semana y un día que planean regarlas. Usen una taza medidora (o cucharas medidoras si su clase quiere mantener la cantidad baja) para asegurarse de que cada una reciba la misma cantidad.
3. Utilicen la Hoja de Trabajo de Recopilación de Datos del Experimento del Agua y hagan observaciones sobre sus plantas.
4. Después de unas semanas, analicen sus hallazgos. ¿Cómo les fue a sus plantas? ¿Ambas estaban contentas con la cantidad de agua que les dieron? ¿Qué tipo de diferencias notaron? ¿Por qué creen que diferentes plantas necesitan diferentes cantidades de agua? ¿Cómo podemos utilizar esta información para ayudar a planificar nuestro jardín? ¿Cómo podemos aprender sobre las plantas que crecen bien en la cantidad de agua disponible en nuestro jardín?
5. Investiguen sobre las plantas nativas de su área. Es posible que deseen comenzar su búsqueda localizando su Sociedad de Plantas Nativas local, utilizando el sitio web de la [Sociedad de Plantas Nativas de América del Norte](#) o poniéndose en contacto con su Capítulo "Wild Ones" de [Plantas Silvestres](#) local.



Las suculentas tienen pocas necesidades de agua.

Actividad 2

1. Pida a los estudiantes que piensen en lo que le sucede al agua que cae cuando llueve. ¿A dónde va el agua? ¿Se queda en un solo lugar? ¿Toda se absorbe en el suelo? Si creen que se mueve, ¿cómo decide a dónde ir?
2. Sostenga una taza de agua sobre un recipiente o bandeja poco profunda. Pregunte a los estudiantes: "Si echo esta agua en la bandeja/recipiente, ¿qué pasará? ¿A dónde irá el agua? ¿Qué pasa si inclino la bandeja/recipiente en una dirección? ¿Por qué se mueve el agua?"
3. Explique a los estudiantes que el agua siempre se moverá al punto más bajo, incluso cuando llueve afuera. Como jardineros, podemos usar esto a nuestro favor cuando intentamos mover más agua de lluvia a nuestro jardín. Presénteles la idea de los jardines de lluvia y los beneficios que ofrecen.
4. Visiten el patio de su escuela o un espacio verde local. Hagan un boceto aproximado del espacio en una hoja de papel cuadriculado. Luego caminen y vean si pueden identificar algunos puntos bajos en el espacio y márquenlos en su mapa. Añadan algunas flechas para mostrar cómo creen que puede fluir el agua cuando llueve.
5. Hay otras formas en que los jardineros capturan el agua de lluvia. Miren a lo largo de los lados del edificio escolar para ver si hay canaletas. Explique cómo las canaletas ayudan a mover el agua del techo. Discuta cómo algunos jardineros usan barriles de lluvia especiales debajo de los bajantes de las canaletas para recoger agua para su jardín y usarla más tarde. Marque la ubicación de los bajantes cerca de su espacio de cultivo.
6. Regresen al patio de la escuela o al espacio verde después de una lluvia y busquen evidencia de cómo la lluvia se movió por la tierra. ¿Se acumuló en algún lugar? ¿Hay algún lugar en el patio de su escuela que pueda ser bueno para un jardín de lluvia? ¿Sería un barril de lluvia un complemento práctico para su jardín?



Actividad 3

1. Presente a los estudiantes la idea de los sistemas de cultivo hidropónico y cómo los explorarán como formas de conservar el agua. Establezcan una unidad hidropónica de bricolaje (fabricada por ustedes) para que los estudiantes observen cómo se satisfacen las necesidades de las plantas a través de estos sistemas. A continuación, se muestran las instrucciones para una unidad hidropónica simple de bricolaje que usa una botella de 2 litros como recipiente, una bomba de acuario para proveer aireación y lana de roca (o una bola de algodón) para iniciar las semillas y sostener las raíces:

Sistema hidropónico de botella de refresco

- Remojen pequeños cuadrados de lana de roca o bolas de algodón en una solución nutritiva hidropónica diluida. Planten dos o tres semillas de lechuga en cada una, luego colóquenlas en una bandeja impermeable o en un recipiente poco profundo y manténgalas húmedas hasta que las semillas germinen. Una vez que hayan comenzado a crecer y formar raíces, estarán listas para trasplantarlas a su sistema de botellas de refresco.
- Corten la parte superior de una botella de refresco de 2 litros, dejando un poco del cuello inclinado. Para este sistema, invertirán la parte superior de la botella en la parte inferior. La parte superior invertida sostendrá la planta, mientras que la apertura de la botella permitirá el acceso a la solución nutritiva que colocarán en la parte inferior. Usen un marcador permanente para colocar una marca donde cae la parte inferior de la apertura invertida de la botella. Esta marca es la línea de solución nutritiva; mantendrán el fondo de la botella lleno de solución nutritiva hasta este punto.



- Elijan un lugar en el costado de la mitad inferior de la botella por encima de la línea de la solución de nutrientes y creen un pequeño agujero para que puedan insertar el tubo de la bomba del acuario. Inserten el tubo a través del orificio para que llegue cerca del fondo de la botella (sin tocar completamente el fondo). Como característica opcional, consideren conectar el tubo sumergido a una piedra difusora y luego conectar el otro extremo del tubo a su bomba. Las piedras difusoras pueden estar hechas de diferentes tipos de materiales, pero suelen ser piedras porosas que se utilizan para difundir el aire que se bombea en el agua en burbujas más pequeñas. La piedra también agregará peso a la botella, ayudará a que el tubo permanezca en su lugar y potencialmente disminuirá el sonido producido por el sistema.
- Llenen el fondo de la botella con una solución de nutrientes hasta la línea de la solución de nutrientes. Inviertan la tapa de la botella y coloquen la bola de lana de roca o algodón que contiene las plántulas de lechuga para que quepa firmemente en el agujero. Luego coloquen la parte superior invertida en la mitad inferior de la botella.
- Agreguen la solución nutritiva según sea necesario para mantener el fondo lleno hasta la línea de solución nutritiva. Cambien la solución nutritiva cada dos semanas más o menos.

Hoja de Trabajo de Recopilación de Datos del Experimento del Agua

Tratamiento: Las plantas recibieron _____ de agua.

| Fecha de observación | Planta 1: _____ | Planta 2: _____ | Planta 3: _____ | Planta 4: _____ |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Observaciones sobre el crecimiento de las plantas: | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

¿Observaste alguna diferencia en el crecimiento de las plantas?

¿Algunas plantas crecieron mejor que otras? ¿Crees que la cantidad de agua marcó la diferencia?

¿Cómo podemos utilizar esta información en nuestro jardín?

Profundizando

Recursos de apoyo adicionales disponibles en KidsGardening:

Construyendo un terrario: <https://kidsgardening.org/resources/garden-activities-building-a-terrarium/>

Captando agua: <https://kidsgardening.org/resources/garden-activities-catching-water/>

Riego inteligente “Waterwise”: <https://kidsgardening.org/resources/gardening-basics-wise-watering/>

Jardines de lluvia: <https://kidsgardening.org/resources/lesson-plans-rain-gardens/>

Herramientas de monitoreo del clima: <https://kidsgardening.org/resources/lesson-plans-weather-tracking-tools/>

Explorando la hidroponía: <https://kidsgardening.org/resources/curricula-books-exploring-hydroponics/>

Descubriendo a través de la hidroponía: <https://kidsgardening.org/resources/curricula-books-discovering-hydroponics/>

Cavando en el suelo: <https://kidsgardening.org/digging-into-soil/>

La fotosíntesis gobierna el mundo: <https://kidsgardening.org/resources/lesson-plan-photosynthesis/>

Fotosíntesis 101: <https://kidsgardening.org/resources/digging-deeper-photosynthesis-101/>

Estándares Científicos para las Próximas Generaciones

Las siguientes normas inspiraron las actividades de la Unidad de Exploradores del Jardín Waterwise:

K-PS3-1. Hacer observaciones para determinar el efecto de la luz solar en la superficie de la Tierra.

K-LS1-1. Utilizar las observaciones para describir los patrones de lo que las plantas y los animales (incluyendo los humanos) necesitan para sobrevivir.

LS1. C: Organización del flujo de materia y energía en los organismos

- Todos los animales necesitan alimento para vivir y crecer. Obtienen su alimento de las plantas o de otros animales. Las plantas necesitan agua y luz para vivir y crecer. (K-LS1-1)

K-ESS3-3. Comunicar soluciones que reducirán el impacto de los seres humanos en la tierra, el agua, el aire y/u otros seres vivos en el entorno local. *

ESS3. A: Recursos Naturales

- Los seres vivos necesitan agua, aire y recursos de la tierra, y viven en lugares que tienen las cosas que necesitan. Los seres humanos utilizan los recursos naturales para todo lo que hacen. (K-ESS3-1)

ESS3. C: Impactos humanos en los sistemas terrestres

- Las cosas que las personas hacen para vivir cómodamente pueden afectar el mundo que las rodea. Pero pueden tomar decisiones que reduzcan sus impactos en la tierra, el agua, el aire y otros seres vivos. (K-ESS3-3)

1-LS1-1. Utilizar materiales para diseñar una solución a un problema humano imitando cómo las plantas y/o los animales utilizan sus partes externas para ayudarles a sobrevivir, crecer y satisfacer sus necesidades.

LS1. A: Estructura y función

- Todos los organismos tienen partes externas. Diferentes animales usan sus partes del cuerpo de diferentes maneras para ver, oír, agarrar objetos, protegerse, moverse de un lugar a otro y buscar, encontrar y tomar comida, agua y aire. Las plantas también tienen diferentes partes (raíces, tallos, hojas, flores, frutos) que les ayudan a sobrevivir y crecer. (1-LS1-1)

2-LS2-1. Planifique y realice una investigación para determinar si las plantas necesitan luz solar y agua para crecer.

LS2. A: Relaciones de interdependencia en los ecosistemas

- Las plantas dependen del agua y la luz para crecer. (2-LS2-1)

2-ESS2-1. Compare múltiples soluciones diseñadas para ralentizar o evitar que el viento o el agua cambien la forma de la tierra.

ESS2. A: Materiales y sistemas terrestres

- El viento y el agua pueden cambiar la forma de la tierra. (2-ESS2-1)

2-ESS2-3. Obtener información para identificar dónde se encuentra el agua en la Tierra y que puede ser sólida o líquida.

3-LS3-2. Utilice la evidencia para respaldar la explicación de que los rasgos pueden ser influenciados por el medio ambiente. [Declaración aclaratoria: Ejemplos de cómo el medio ambiente afecta un rasgo podrían incluir plantas normalmente altas que crecen con agua insuficiente y están atrofiadas].

3-LS4-4. Haga una afirmación sobre el mérito de una solución a un problema causado cuando el medio ambiente cambia y los tipos de plantas y animales que viven allí pueden cambiar.

4-ESS2-1. Hacer observaciones y/o mediciones para brindar evidencia de los efectos de la meteorización o la tasa de erosión por agua, hielo, viento o vegetación. [Declaración aclaratoria: Ejemplos de variables a probar podrían incluir el ángulo de pendiente en el movimiento cuesta abajo del agua, la cantidad de vegetación, la velocidad del viento, la tasa relativa de deposición, los ciclos de congelación y descongelación del agua, los ciclos de calentamiento y enfriamiento, y el volumen del flujo de agua].

ESS2. A: Materiales y sistemas terrestres

Las lluvias ayudan a dar forma a la tierra y afectan a los tipos de seres vivos que se encuentran en una región. El agua, el hielo, el viento, los organismos vivos y la gravedad rompen las rocas, los suelos y los sedimentos en partículas más pequeñas y las desplazan. (4-ESS2-1)

5-LS1-1. Apoye el argumento de que las plantas obtienen los materiales que necesitan para crecer principalmente del aire y el agua.

5-ESS2-1. Desarrollar un modelo utilizando un ejemplo para describir las formas en que interactúan la geósfera, la biósfera, la hidrósfera y/o la atmósfera.