

B1 El ciclo del agua – La evaporación en las hojas de las plantas

La evaporación desempeña un papel importante en el ciclo del agua a nivel mundial. El agua, que cae en forma de precipitaciones sobre la tierra cubriendo las necesidades de la flora y la fauna, proviene por un lado de la evaporación de los mares y, por el otro, de la evaporación que tiene lugar en la masa terrestre. La cantidad de agua que se almacena y evapora una y otra vez en zonas terrestres depende en gran medida de la vegetación. Precisamente en los últimos 50 años, grandes regiones del planeta han sufrido fuertes alteraciones a causa de la explotación agrícola y la urbanización. Ya se están sintiendo los efectos adversos para el clima. En el experimento pueden investigar cómo influyen la temperatura y la vegetación en la cantidad de agua que se evapora.

1 Aparatos y materiales

- vaso de plástico (transparente), 500 ml
- 1 termómetro digital
- 1 recipiente de aluminio
- tierra húmeda, pero no mojada
- pedazos de distintas hojas de plantas (¡sin rocío o agua de lluvia!)
- reloj
- si hace falta, una lámpara potente

Atención: Al acabar el experimento, los materiales deben ser devueltos o eliminados siguiendo las instrucciones del profesor.

2 Advertencias de seguridad

Los materiales sólo pueden utilizarse según las instrucciones del experimento o las que dé el profesor o la profesora.

3 Realización del experimento

Los experimentos se llevarán a cabo en equipos y antes de que empiecen deberían haber leído las instrucciones. Preparen de antemano todos los materiales necesarios. Los diferentes equipos deberían investigar hasta qué punto la tasa de evaporación depende de las propiedades de las hojas. Para ello utilicen las pruebas de plantas que están a disposición. En caso de que tengan plantas cultivadas en el interior de macetas pueden utilizarlas también para la investigación. Algunos equipos deberían realizar el experimento con tierra húmeda (¡pero no mojada!).



Fig. 1: Más de la mitad de los vasos transparentes se llenan con pedazos de plantas o con tierra.



Fig. 2: El vaso lleno se coloca a la luz del sol o de un foco de una lámpara potente.



Fig. 3: La medición de la temperatura en el interior del vaso después de la incidencia de la luz.

Y así funciona paso a paso:

¡Cada grupo debería utilizar pruebas de plantas diferentes, uno de los grupos tierra!

- Llenen más de la mitad del vaso con las pruebas de plantas o la tierra. Las pruebas deberían estar bien secas por fuera para asegurar que el agua evaporada realmente provenga de la planta.
- En caso de que se realicen experimentos con diferentes plantas todos los grupos deberán procurar colocar las pruebas de plantas y aplastarlas hasta el mismo nivel a fin de garantizar la comparabilidad.
- Coloquen el recipiente de aluminio como tapa sobre el vaso y denle la vuelta, de forma que el vaso quede boca abajo sobre el recipiente.
- Coloquen el recipiente primero a la sombra y esperen 5 minutos
- Entre tanto pueden ir preparando el protocolo de ensayo. Deberían apuntar el experimento y los resultados obtenidos lo más exactamente posible (p. ej., con un esquema, ¿cómo se diferencia un tipo de planta de otro?, la temperatura ambiente, la radiación solar, etc.).
- Coloquen ahora el recipiente al sol (Atención: Si no brilla el sol, también pueden hacer el experimento con una lámpara potente). La luz calienta el material de las plantas, mientras la pared del vaso y el aire de alrededor se mantienen a temperatura ambiente (¡es el efecto invernadero!)
- (En los experimentos con la lámpara todos los grupos tienen que utilizar una lámpara de la misma potencia. La distancia (de aprox. 5 – 10 cm) del vaso y el ángulo de incidencia de la luz deben ser elegidos de forma que el vaso esté plenamente bajo el haz de luz de la lámpara).
- Después de aprox. 15 minutos miren si pueden observar un efecto en la pared del vaso.
- En caso de que después de 45 minutos no puedan observar nada, ¡enfrien el vaso! Para ello lo pueden colocar a la sombra o, aún mejor, lo pueden enfriar con un trapo o papel empapado en agua fría.
- Para finalizar midan la temperatura del interior del vaso con ayuda del termómetro digital.

4 Observación

Apunten sus observaciones en el protocolo de ensayo. ¿Han constatado que tuvieron mucha o poca evaporación (en comparación con los demás equipos)? ¡Comparen la temperatura en el interior con la temperatura ambiente!

5 Evaluación

Reflexionen:

- a) ¿Cómo depende la tasa de evaporación de la superficie de la hoja?
- b) ¿En qué plantas se puede esperar la mayor eliminación de agua en el experimento?
- c) ¿Cómo influye la temperatura en la evaporación?
- d) ¿Qué conclusiones pueden extraer del experimento con tierra?
- e) ¿Qué tipo de suelo se seca antes, uno con mucha vegetación o uno sin cubierta vegetal?

6 Preguntas

6.1 Generalidades

- Describan cómo absorben las plantas el agua que evaporan.
- Expliquen por qué ciertas plantas de por sí sólo crecen en ciertas regiones geográficas en determinadas condiciones climáticas. Como ejemplo pueden tomar dos plantas tan diferentes como el cactus o la planta del tomate.
- Reflexionen sobre la causa de la condensación de agua en las paredes del vaso, aun cuando no se enfríen.
- Justifiquen por qué funciona mejor el experimento cuando se enfrían las paredes del vaso.
- Expliquen por qué cuando hace calor en verano se está más fresco debajo de un árbol con denso follaje que bajo la sombra que da una sombrilla de tela.

6.2 Pregunta de fondo sobre el cambio climático poniendo el ejemplo de Paraguay

En los últimos 30 años, en Paraguay se realizó una tala del 60% de la selva virgen y, en la actualidad, esas tierras se utilizan, sobre todo, para el cultivo de soja para piensos animales que se exportan a Europa. En el pasado en la selva llovía casi a diario. Hoy en día se producen sequías y hay cosechas perdidas. ¿Por qué motivo?

6.3 Pregunta de fondo sobre el cambio climático poniendo el ejemplo de la biomasa proveniente de monocultivos

Dado que los combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural) son recursos naturales escasos, se está intentando fomentar fuentes de energía alternativas mediante el cultivo de los así llamados cultivos energéticos. Estas plantaciones (p. ej., de soja, girasol o maíz) se llevan a cabo en forma de monocultivos.

- ¿Desde un punto de vista técnico, cómo es posible hacer que la energía solar esté disponible con ayuda de estas plantas?
- ¿Qué repercusiones negativas tienen estos monocultivos para el clima?
- ¿Qué consecuencias tienen estos monocultivos para los habitantes en los países en los que se producen?