



### Experimento de efecto invernadero

#### ¿Qué vamos a hacer?

Vamos a reproducir las condiciones que generan el calentamiento global de la Tierra, simulando los efectos del Sol en los seres vivos. De esta manera podemos entender qué parte de la radiación electromagnética que proviene del Sol es la que nos ayuda a crecer y cuál produce el calentamiento.

#### Materiales

- Una caja de acrílico transparente (o de plástico transparente)
- Dos plantas que quepan dentro de la caja
- Dos termómetros
- Un reloj
- Vasos plásticos



#### Procedimiento

1. Primero construimos una caja transparente que simula las condiciones de la Tierra en el espacio. Puede hacerse de acrílico o plástico transparente.
2. Necesitamos cultivar dos plantas de porotos (u otro vegetal) en vasos plásticos, las que nos servirán para visualizar los cambios de temperatura. Cuando tengan aproximadamente 15 cm de altura, están listas para realizar el experimento.
3. La actividad hay que realizarlo durante un día soleado y cerca del mediodía para que haya mucha radiación solar. Colocar las plantas y los termómetros como se indica en la primera figura.

**MUY IMPORTANTE:** hay que poner el bulbo del termómetro (la bolita que encierra el mercurio) en la sombra del vaso plástico donde está la planta. De esta manera, a ninguno de los termómetros le da el sol directo, y pueden medir la temperatura del ambiente.



4. Anotar la temperatura inicial de los termómetros. Cada 2 minutos registrar la temperatura de los termómetros y la hora de la medición. Después de unos 15 a 20 minutos, la temperatura al interior de la caja va a estar mucho más alta que la exterior. Anotar también una descripción del estado de ambas plantas.

5. Realizar un gráfico de las temperaturas en función del tiempo, con el tiempo en la ordenada y la temperatura en la abcisa. El gráfico debería ser similar al de la figura.

6. Repetir el experimento dentro de una sala con baja iluminación. ¿Qué temperaturas obtienen dentro de la caja?

### ¿Cómo explicamos lo que sucedió?

El Sol emite radiación en una parte del espectro electromagnético, que corresponde a la infrarroja, visible y ultravioleta. La emisión más intensa corresponde al amarillo. Cuando la radiación del Sol incide sobre un objeto en la Tierra, éste absorbe la radiación solar y se calienta levemente. Al calentarse, el cuerpo emite radiación con longitud de onda más larga (infrarroja) y se enfría levemente. La radiación proveniente del Sol que absorben los cuerpos es principalmente amarilla, y la radiación que emiten los cuerpos al calentarse es roja o infrarroja. En condiciones normales, la cantidad de radiación que reciben y emiten los cuerpos sobre la Tierra es la misma, por lo tanto no se calientan. La caja de acrílico o plástico transparente tiene el efecto de impedir la transmisión de la radiación infrarroja. Como el plástico es transparente para la radiación visible (amarilla principalmente), pero opaca para la radiación solar, en un tiempo corto, el interior de la caja se calienta mucho más que el exterior. Este calentamiento se puede ver en el efecto que produce en las plantas ubicadas en el interior y exterior de la caja. La que se encuentra adentro se empieza a entristecerse por el efecto del calor, y la del exterior no es afectada tan notoriamente.

### Calentamiento Global y Efecto Invernadero

El calentamiento global, es un proceso que ha estado afectando a la Tierra desde hace algunos años y es producto de la industrialización descontrolada de la humanidad. Muchos de los cambios observados en el clima ocurridos en los últimos años: grandes inundaciones, fríos extremos, tormentas, entre otros, son debidos, probablemente, al calentamiento global. A su vez, este calentamiento, es producido por el efecto invernadero. Existen gases en la atmósfera que dejan pasar la radiación visible (amarilla, verde, azul, etc.) y absorben la radiación de onda más larga (roja o infrarroja). Estos gases son los llamados de "Efecto Invernadero" y existen en la atmósfera en pequeñas cantidades ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_3$ , CFC). Muchos procesos industriales, el transporte y otras actividades generan estos gases en cantidades que alteran el equilibrio atmosférico y producen el calentamiento global. La radiación infrarroja que emiten los cuerpos, atraviesa la atmósfera y sale al espacio, de esta manera se mantiene una temperatura estable en la Tierra, ya que la radiación que sale es la misma que entra. Los gases de "efecto invernadero" ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_3$ , CFC) tienen la propiedad de que absorben la radiación infrarroja, impidiendo que la Tierra se enfríe. Como consecuencia la Tierra se calienta porque se reduce la vía de escape para esta radiación.