

67



Simple+mente física



¿Riego contra heladas?

(7 - 11 marzo 2005)

Cuando los medios de comunicación anuncian peligro de helada, mi suegro (y, como él, muchos otros agricultores) se apresura a regar sus cultivos.

¿A qué se debe este interés en suministrar agua a los campos ante el riesgo de que se produzcan heladas?



AVISO: El objeto de *Simple+mente física* no va más allá del placer que proporciona plantearse y resolver sencillas cuestiones razonando (y experimentando) de acuerdo con principios básicos de la física. No hay ningún tipo de compensación, excepto la satisfacción personal y no van dirigidas a ningún grupo de personas en particular (es decir, están abiertas a todo el mundo).

El primer día hábil de cada semana se presentará una nueva cuestión y la respuesta a la cuestión de la semana anterior.

Rafael Garcia Molina - Departamento de Física, Universidad de Murcia (rgm@um.es)

<http://bohr.fcu.um.es/miembros/rgm/s+mf/>

<http://www.fisimur.org>

RESPUESTA

Cuando una sustancia cambia de estado, sus moléculas se reorganizan mediante un aporte de energía si pasan de un estado más ordenado a otro menos ordenado, o una liberación de energía si se produce el caso contrario; mientras dura el cambio de estado de una sustancia, su energía interna no cambia y la temperatura de ésta permanece constante. Este proceso se denomina cambio de fase.

La cantidad de energía por unidad de masa liberada en la congelación (o consumida, en la fusión) se conoce como *calor de fusión*; en el caso de la evaporación (o condensación) se habla del *calor de vaporización*.¹ El calor de fusión del agua vale 79.7 cal/g (3.335×10^5 J/kg) a la presión atmosférica; ésta es una cantidad considerable, debido a que los enlaces entre las moléculas de agua son relativamente fuertes.

Cuando la temperatura del aire que rodea las plantas desciende por debajo del punto de congelación, el agua comienza a congelarse (sobre las plantas y en el suelo), desprendiéndose 3.335×10^5 J por cada kilogramo de agua que se congela. Parte de la energía liberada va a las hojas y las flores de la planta, parte se va al aire y otra parte va al suelo. El calor absorbido por la planta es suficiente para mantenerla por encima de su punto de congelación (aunque sea ligeramente²), evitando que se congele, excepto cuando la temperatura del aire es muy baja o cuando el calor se disipa muy rápidamente por un viento helado. La efectividad de este procedimiento en la protección contra las heladas no es absoluta, pues depende de la temperatura del aire (cuanto más baja, más agua ha de suministrarse), de la resistencia del cultivo a las heladas, de su estado de desarrollo, de las condiciones climáticas generales...

Miscelánea (frases, anécdotas, curiosidades...): Desde que en 1901 se instauró el Premio Nobel, sólo dos mujeres han recibido el galardón en Física:

1903 Maria Sklodowska Curie (1867-1934), por el descubrimiento de la radioactividad natural.

1963 Maria Goeppert Mayer (1906-1972), por sus estudios sobre la estructura en capas de los núcleos atómicos.

¹ También es usual la denominación calor latente de fusión (o de vaporización).

² Un descenso entre 0.5 - 1 °C en la temperatura de la planta puede ser la diferencia entre un mínimo daño a la cosecha o una tremenda pérdida por helada.