

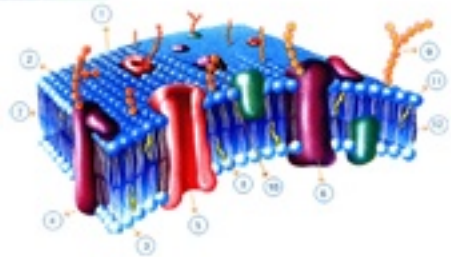
La gama de productos **Terra-Sorb®** y el estrés por bajas temperaturas (*chilling*) y congelación-heladas (*freezing*).

Estrés por frío (*chilling stress*):

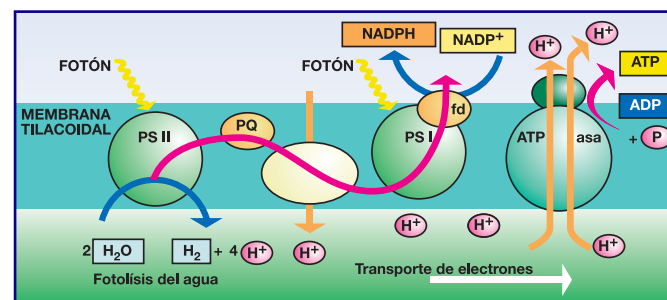
Provocado por temperaturas demasiado bajas para el óptimo funcionamiento de la planta, pero sin llegar a la formación de cristales de hielo en el interior de la célula.

Efectos del frío:

A nivel de membranas celulares



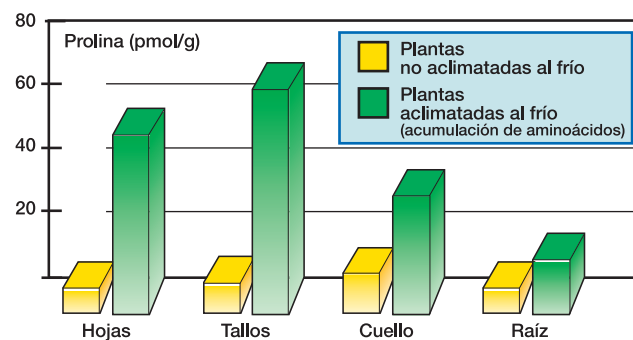
A nivel de actividad enzimática



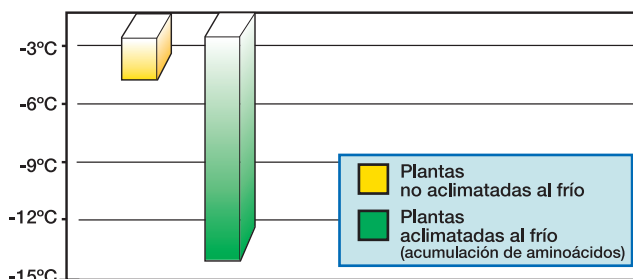
Se ralentiza o se llega a parar la actividad enzimática. Interrupción en las rutas de generación de energía. En la mitocondria disminuye la respiración celular y en el cloroplasto disminuye la fotosíntesis.

Las membranas pierden fluidez, disminuye su permeabilidad. Infiere en el transporte de agua y nutrientes.

La concentración de prolina (aminoácido) es superior en las plantas aclimatadas al frío y esta circunstancia se da en todos los órganos de la planta.



Se ha demostrado que las plantas con una acumulación mayor de aminoácidos pueden resistir temperaturas más bajas.



La acumulación de aminoácidos por las bajas temperaturas puede provenir de:

- 1º) Un metabolismo activo de síntesis.
- 2º) Un aumento de la actividad proteolítica.
- 3º) Un descenso de la proporción de síntesis proteica a partir del pool de aminoácidos.
- 4º) Un transporte de aminoácidos de un órgano del vegetal a otro.

La aplicación exógena de aminoácidos amplía su grado de tolerancia al frío, evitando al vegetal el gasto de energía necesario para su síntesis y acumulación.

La función de los aminoácidos es múltiple, ya que:

- 1º) Al ser sustancias osmóticamente activas se acumulan en el citoplasma y ayudan a la difusión del agua desde los espacios extracelulares hacia el exterior de la célula.
- 2º) Aminoácidos como la prolina estabilizan la membrana celular interactuando con los fosfolípidos y evitan así la propagación de los cristales de hielo.
- 3º) Ayudan a mantener un correcto nivel de sustancias de reserva que se utilizarán para obtener una más rápida recuperación.

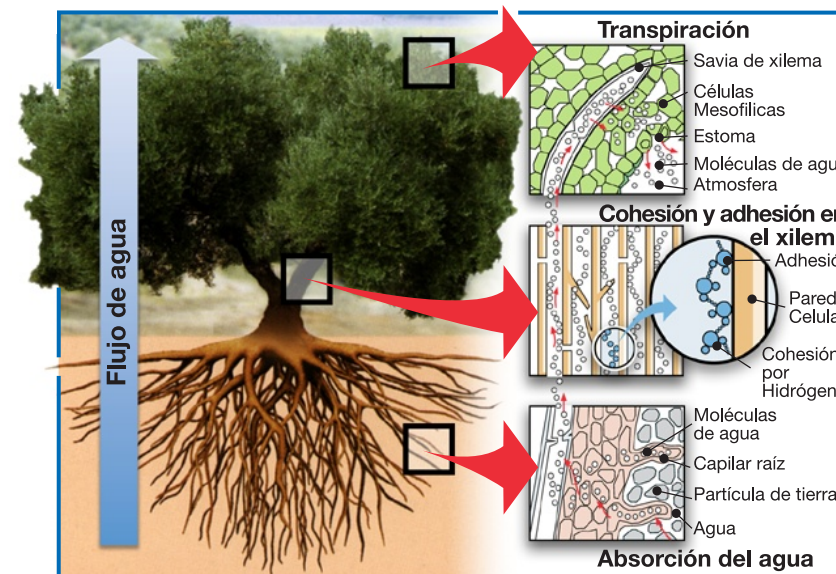
Estrés por congelación-heladas (*freezing stress*):

Provoca la formación de cristales de hielo en el interior de la célula.

Efectos de la congelación-helada:

A nivel de xilema:

La congelación empieza a nivel del contenido del xilema. Depende mucho de la concentración de solutos que haya en los vasos leñosos. Si la solución está muy diluida (pocos solutos) se producirá una rápida congelación. Por el contrario, si la solución está menos diluida (mayor concentración de solutos: aminoácidos, carbohidratos, iones...) la congelación se ralentizará.

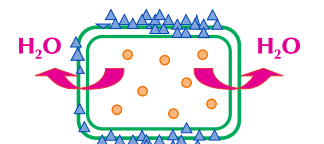


La congelación del xilema produce una rotura de la columna del agua (cavitación) lo que acaba provocando una desecación foliar.

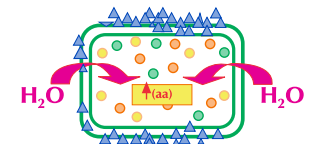
A nivel de célula:

En el interior de la célula los cristales de hielo actúan como si fueran cuchillos rompiendo las membranas de los orgánulos celulares, provocando una necrosis celular.

A nivel extracelular la congelación crea un gradiente de potencial hídrico que conlleva la salida de agua desde el citoplasma al exterior provocando una deshidratación celular.



Con la aplicación de aminoácidos, aumenta la concentración de solutos, lo que ayuda a retener el agua en el interior de la célula.



Los productos de la gama **Terra-Sorb®** de **BIOIBÉRICA** son: **Terra-Sorb® foliar**, **Terra-Sorb® 4 macro radicular** y **Terra-Sorb® complex**. Los tres formulados destacan por contener L-α-aminoácidos libres procedentes de hidrólisis enzimática. Nuestros formulados contienen todos, y cada uno, de los aminoácidos que necesita la planta para aumentar la tolerancia del vegetal al estrés por frío y/o heladas.

- **Terra-Sorb® foliar** es un producto para aplicación foliar a base de aminoácidos.
- **Terra-Sorb® complex** proporciona una elevada concentración de aminoácidos unida a un equilibrada relación de microelementos, muy importante cuando el vegetal tenga un nivel nutricional deficiente, además de aumentar el contenido de solutos.
- **Terra-Sorb® 4 macro radicular** está más indicado cuando existan daños foliares destacables que impidan una buena asimilación vía foliar.



La adaptación de las plantas a las bajas temperaturas es de enorme importancia económica en un gran número de cultivos de climas cálidos o templados. Los productos de la gama **Terra-Sorb®** de **BIOIBÉRICA** son productos que ayudan a reducir los daños causados por bajas temperaturas y heladas ligeras. Facilitan que el cultivo se recupere más rápidamente, mejor y con un coste energético inferior para la planta. Una aplicación previa, y una inmediatamente posterior, a un episodio de bajas temperaturas y/o heladas ligeras ayuda a superar mejor el estrés vegetal por estas causas climáticas tan dañinas.