

# ORIGEN DE LAS HELADAS Y MODOS DE LUCHAR CONTRA ELLAS



Doctor DANIEL MESA BERNAL

El clima es el conjunto de caracteres atmosféricos que distinguen una región. Desde el punto de vista agrícola, los factores más importantes que pueden limitar los rendimientos de las cosechas son: temperatura, luz, lluvia y viento. La adaptación de la planta al medio es importante e indispensable para obtener buenas cosechas, especialmente si se tiene en cuenta que el hombre no ha podido ejercer mayor influencia sobre el clima. Los hombres de ciencia han querido, desde hace muchos años, provocar lluvias cuando la sequía azota una región; sin embargo, son pocos los datos prácticos que se han logrado hasta el presente. Los vientos y los huracanes que causan graves daños en los cultivos solo pueden ser atenuados hasta cierto punto, como ocurre cuando se siembran árboles que sirven de rompe-vientos en algunos lugares. El hombre difícilmente ha logrado incorporar a la agricultura zonas improductivas por causa del clima. En cambio, mediante la devastación de las zonas forestales o la explotación inadecuada de ciertas zonas agrícolas han modificado el clima, creando desiertos que más tarde no se han podido reincorporar a la economía.

El calor constituye el elemento más importante del clima y determina el área de cultivo de una planta. Colombia tiene una extensión territorial de 113.836.000 hectáreas, distribuidas en pisos térmicos, por lo cual podemos cultivar plantas tropicales y de la zona templada. La distribución de la superficie de Colombia por pisos térmicos, es así:

Características	Porcentaje.
Superficie cálida .. .. .	78%
Superficie templada .. .. .	10%
Superficie fría .. .. .	9%
Superficie de páramo .. .. .	3%

La determinación de los pisos térmicos se ha hecho considerando la disminución de la temperatura a mayor altitud. Sin tomar en cuenta los factores locales, la disminución de la temperatura se efectúa, así:

Del nivel del mar a los 1.000 metros disminuye 1°C. por cada 170 metros.

De 1.000 metros a 2.000 disminuye 1°C. por cada 294 metros.

De 2.000 metros a 3.000 disminuye 1°C. por cada 232 metros.

De 3.000 metros a 4.000 disminuye 1°C. por cada 131 metros.

De 4.000 metros a 5.000 disminuye 1°C. por cada 180 metros.

Tomando unos con otros, el promedio es de 187.7 por cada grado centígrado.

Actualmente se han aceptado los siguientes pisos térmicos:

a) **Piso térmico cálido.** Es el área que se extiende entre los 0 m. y 1.000 m., de altura sobre el nivel del mar, con una temperatura superior a 24 grados C., y un margen permitido en el límite superior hasta de 400 metros según las características locales.

b) **Piso térmico templado.** Es la zona comprendida entre los 1.000 metros y 2.000 metros, de altura sobre el nivel del mar, con una temperatura no inferior a 17.5 grados C., y con un margen al frío y al calor en sus límites superior e inferior, variables.

c) **Piso térmico páramo.** Es el área que se encuentra a más de 3.000 metros de altura sobre el nivel del mar, con una temperatura media inferior a 12 grados C., y con un margen en su límite inferior a 100 m.

La cantidad de calor recibido por los rayos del sol es empleada por la planta en la síntesis orgánica. La máxima y la mínima temperatura es un aspecto muy importante de tener en

cuenta en agricultura, ya que estas dos determinan las plantas que pueden cultivarse en una región. Un vegetal puede cumplir su ciclo de desarrollo cuando ha obtenido cierta cantidad de calor, el cual es necesario para la respiración, la transpiración y la fotosíntesis. Las fluctuaciones de temperatura que se presentan por encima de la óptima para cada vegetal no son bien aprovechadas por la planta. Las semillas resisten mejor las bajas temperaturas y las altas; en cambio, las plantas presentan límites más estrechos de resistencia.

En algunas regiones del país las bajas agudas de temperatura provocan las heladas, las cuales causan serios daños en las plantaciones. La temperatura mínima que soportan las plantas varía según la especie y la variedad. En nuestro país las pérdidas por heladas se presentan en los climas fríos. Se ha observado que la mayoría de los vegetales sufre menos cuando las bajas de temperatura son progresivas y que cuando el descenso es brusco la planta es notoriamente afectada. Los daños se presentan más frecuentemente en las hojas, los tallos, las flores y los frutos. Cuando sobreviene una helada y el trigo y la cebada están en floración se produce el llamado vaneamiento del grano, porque la fecundación no ocurre y por lo tanto, no hay formación de semilla. En los curubos, en el kikuyo y en las plantas de jardín, etc., las hojas y los tallos son muy afectados. Encontrar variedades resistentes a las heladas o a las bajas temperaturas es muy importante porque con ellas el agricultor está más seguro, puesto que no se afectan los rendimientos. La marchitez que se observa después de una baja temperatura se debe a que las raíces pierden la capacidad de absorber el agua que necesitan y en cambio las hojas tienen que ceder la suya. Si la baja temperatura es

prolongada, las hojas tienen que transpirar mucha agua y como la raíz no absorbe la cantidad requerida, la marchitez puede ser seria y hasta ocasionar la muerte de la planta. Algunas plantas mueren por congelación a temperaturas superiores a cero. Diversos trabajos se han adelantado para estudiar lo que ocurre al vegetal cuando se congela. Se sabe que ocurren tres casos diferentes. El primero de ellos consiste en que el agua sale de la célula y se congela en la superficie externa de la pared celular. La célula queda comprimida entre cristales de hielo y arrugada. En el segundo caso el hielo se forma dentro de las células. En el tercero es una combinación de los dos casos anteriores.

En las células ocurren los siguientes aspectos:

1—Cuando el hielo se forma fuera de la célula en los espacios intercelulares viene la deshidratación y la muerte del protoplasma. 2—Los cristales formados entre los espacios intercelulares comprimen la célula y, ocasionan la muerte de ésta por acción mecánica. 3—Al salir el agua de la célula para formar los cristales la concentración de los electrolitos en el protoplasma aumenta y se destruyen las proteínas del mismo. 4—Los cristales formados en el interior de la célula comprimen el protoplasma y lo desintegran y 5—Algunos autores opinan que el deshielo rápido es muy perjudicial y que a ello se debe la muerte de la célula. Los trabajos más modernos consideran que la muerte se debe especialmente a daños mecánicos y químicos.

Algunos autores han estudiado las plantas que quedan verdes después de una helada y han encontrado que gran parte del almidón lo han transformado en azúcar, que las hace resistentes al frío. Sin embargo, hoy se acepta que no es solo el azúcar sino muchas otras sustancias orgánicas e inorgánicas, como la glicerina, el alcohol metílico, la acetona, sales, ácidos minerales e inorgánicos, las que hacen la célula resistente a los efectos del frío. Según algunos estudios, las plantas de las montañas altas tienen una presión osmótica elevada a consecuencia de la gran concentración del jugo celular, lo que les proporciona una protección contra las bajas temperaturas. Muchos de estos trabajos tienen gran importancia desde el punto de vista teórico, pero poca importancia práctica. Los agricultores para prevenir los daños por heladas, colocan termómetros conectados a una alarma, de tal suerte que antes de presentarse la baja de la temperatura, la alarma suena y ellos proceden a hacer grandes hogueras que produzcan abundante humo, con lo cual se forma una espesa nube y evita la irradiación del calor y, en consecuencia, el descenso brusco de la temperatura. Esta práctica se emplea con frecuencia y se aprovecha el material de desperdicio de las cosechas de cereales, serrín, llantas viejas, etc. En Estados Unidos son muy empleadas lámparas de petróleo, con las cuales han logrado elevar la temperatura varios grados. Los cubos de petróleo los emplean especialmente para proteger las flores de los frutales.