

## GRAVES HELADAS EN EL NORTE DE ANTIOQUIA!!!

“Pérdidas por casi \$ 450 millones  
80.000 hectáreas y el 40% de los  
pastizales afectados”, confirman  
los productores de leche de las  
zonas perjudicadas.

“Las zonas del Norte Antioqueño  
no son susceptibles de Heladas”,  
afirma el Himat.



Aspecto de un papayuelo, después de las heladas

Es usual que los periódicos del país reporten, durante los meses de verano, la ocurrencia de heladas en las zonas frías de Boyacá, Cundinamarca y Nariño. Lo que no aparece muy frecuentemente en los diarios, es información acerca de la presencia de estos fenómenos en el Departamento de Antioquia.

En la edición del Espectador del 15 de enero de este año se reportaron "Pérdidas por Heladas en el Norte de Antioquia" y el día 16 del mismo mes, apareció en la página 8-A del Colombiano, la siguiente información: "En el Norte Antioqueño se presentaron pérdidas en la producción de leche a causa de las Heladas".

El artículo señala que dichas pérdidas ascendieron a casi \$450 millones, ya que el número de hectáreas afectadas fue de 80 mil y el 40 por ciento de los pastizales resultó afectado.

Como está próximo el final de este año, resulta oportuno hacer claridad sobre la ocurrencia de Heladas, ya que no podemos descartar la idea de que el fenómeno vuelva a repetirse.

### CONDICIONES PARA QUE OCURRAN HELADAS

Es sabido que la pérdida de calor que sucede cuando se presentan noches despejadas —sin nubes— y viento en calma, acompañados de una baja humedad relativa, debido a la falta de una barrera que evite que la tierra devuelva al espacio la radiación recibida durante el día, hace que la superficie del suelo y de las plantas, así como la capa de aire cercana a éstos, se enfríen hasta llegar a temperaturas por debajo del punto de congelación del agua (0°C) que son perjudiciales para las plantas<sup>3</sup>.

### TIPOS DE HELADAS:

Las heladas que predominan en las regiones ya mencionadas son de tipo radiación. Se presentan cuando la temperatura de la superficie de la tierra se reduce rápidamente por la pérdida de calor y los objetos que están sobre ella, o cerca del suelo,

alcanzan temperaturas inferiores al punto de congelamiento del agua. De esta manera se forman cristales de hielo sobre la superficie de los objetos enfriados por radiación. Estos cristales provienen de la sublimación —paso de vapor a líquido— del vapor de agua en las capas de aire cercanas al suelo, formándose rocío, el cual se congela y da un aspecto nevado, por esta razón son llamadas **heladas blancas o escarcha**<sup>2, 4, 6</sup>

### FACTORES QUE FAVORECEN LAS HELADAS<sup>6</sup>:

- Cielo descubierta y brillo solar durante el día.
- Cielo despejado en la noche.
- Viento en calma (velocidad no mayor de 1.5 metros por segundo).
- Suelo cultivado, suelto y seco.
- Cultivos de cobertura, como los pastos.

- Temperatura de la superficie (depende de la temperatura mínima que se presente a la puesta del sol).
- Topografía. El aire frío desciende por las laderas y se estanca en el fondo de los valles.

Este fenómeno descrito como "**heladas blancas**" debe, preferiblemente, ser llamado escarcha; helada propiamente, sería la congelación del agua del suelo<sup>2, 3</sup>.

También puede suceder que, por radiación, se alcance el punto de congelamiento del agua antes de que el rocío se deposite, por estar el aire muy seco; en el protoplasma de las células, así como en el espacio intercelular, se forman cristales que rompen la membrana y la pared celular, produciéndose disfunción celular y marchitamiento. Debido al aspecto que adquieren las plantas, que parecen quemadas, han sido llamadas "**heladas negras**"<sup>4, 6</sup>.

Otro tipo de heladas, ocurre por advección o desplazamiento horizontal de una masa de aire, a temperaturas inferiores a cero grados centígrados, inundando con una "**ola de frío**", una región por algún tiempo (uno o más días). Este tipo de helada ocasiona una marchitez de los tejidos, semejante a una quemazón, por lo cual se denominan **heladas negras**. De esta clase son las heladas que ocurren en el Brasil, bastante mencionadas en nuestro

medio, por los daños que ocasionan en los cafetales de ese país<sup>2, 6</sup>.

### ¿PUEDEN OCURRIR HELADAS EN ANTIOQUIA?

En Antioquia, en regiones ubicadas por encima de los 2.200-2.300 metros sobre el nivel del mar, se presentaron "**escarchas**", como las llaman los campesinos, en diciembre de 1985 y en enero y febrero de 1986. En COLANTA nos dimos en la tarea de evidenciar estos hechos en los municipios de Santa Rosa de Osos, Don Matías, Yarumal y otros.

El Departamento de Asistencia Técnica de COLANTA, atendió los llamados de los socios productores, con el fin de recomendar medidas que contrarrestaran o previnieran el fenómeno. Se pudo constatar que fueron afectados por la "**escarcha**", diversos cultivos como papa, tomate de árbol, y pastos de pastoreo y corte.

Los pastos sufrieron una destrucción estimada del 60 por ciento en Santa Rosa, Yarumal, Don Matías, Entreríos, Belmira, los Llanos de Cuivá, Labores, y Aragón. Principalmente el kikuyo,

## PASTOS Y SUELOS

pasto predominante en la zona y susceptible a las heladas.

También se afectaron cultivos de pasto king-grass, elefante taiwan, árboles como el sietecueros, chico, curubos, gramas naturales, helechos, etc.

Aunque no se encontró literatura sobre la ocurrencia de heladas en las regiones mencionadas, en Aragón, Santa Rosa de Osos, a 2.600 metros sobre el nivel del mar, en la estación climatológica del Himat, se encontraron registros de valores mínimos mensuales, iguales o menores que cero grados centígrados, durante los meses de enero de 1974, 1975, 1977, 1980, según los registros del Himat en esa década; también en diciembre de 1974, 1975 y 1976, se encontraron valores mensuales mínimos o iguales a cero grados centígrados, en dicha zona.

El Doctor Fabio Bermudez Gómez, Director del Himat en la pasada Administración, en cartas enviadas al gerente de COLANTA, doctor Jenaro Pérez Gutiérrez y al Director del Espectador, se refiere a la información apare-



A 450 millones de pesos ascendieron este año las pérdidas por heladas en el Norte de Antioquia.

## PASTOS Y SUELOS

cida en dicho diario, el 16 de enero de 1986, en la cual se reportan "Perdidas por Heladas en el Norte de Antioquia", y descarta la posibilidad de que dicho fenómeno se presente en la zona mencionada, Arguye una serie de razones como que en Colombia sólo se presentan heladas de carácter radiactivo y únicamente en zonas ubicadas a más de 2.500 metros sobre el nivel del mar.

Dice también el Dr. Bermúdez Gómez, que las zonas Antioqueñas mencionadas no son susceptibles de heladas, debido a la conformación orográfica y a la influencia de las masas de aire caliente de la región del Caribe. Cita estadísticas según las cuales, en Antioquia nunca se ha presentado el fenómeno de las heladas y señala que aunque en algunos sitios del país, con orografía abrupta, se encuentran elevaciones superiores a los 2.600 metros, éstas son zonas sin ninguna factibilidad de desarrollo agropecuario debido a las condiciones de temperaturas muy bajas (ver recuadro página siguiente).

El doctor Bermúdez concluye la comunicación solicitando que se divulgue su aclaración, con el fin de evitar confusiones en la opinión pública por mal interpretación de la información.

A pesar de las afirmaciones del doctor Bermúdez, los campesinos del norte antioqueño confirman la concurrencia de escarchas, o heladas blancas.

El señor Laureano Pérez, mayordomo de la Hacienda El Golán, en Santa Rosa, dice que hace unos siete años se presentó una escarcha similar a la de los meses de diciembre y enero pasados.

Trabajadores de la hacienda La

Candelaria, afirman que hace quince años se presentó una escarcha como la de diciembre de 1985.

Los padres Jesús Angel Palacio y Gonzalo Palacio, Párrocos de Labores y Aragón, respectivamente; el señor Alberto Correa, Inspector de Policía de Labores, el señor Hugo González de Belmira, y el Ingeniero Alvaro Vásquez, Alcalde de Santa Rosa de Osos, coinciden al afirmar que vieron la escarcha sobre el suelo y las plantas.

Si bien es cierto que para que se dé la helada (para que se congele el agua sobre la superficie de las plantas y el suelo) es necesario que la temperatura descienda a 0°C o por debajo, con una temperatura de 2°C se chamuscan los botones, hojas y flores de las plantas, al evaporarse el agua del rocío, al salir el sol<sup>2</sup>.

La temperatura de congelación de los vegetales es variable; para el caso de la papa, por ejemplo, el jugo celular se congela entre 2,5 y 2,7°C. No siempre es

necesario que haya congelamiento de jugos celulares para que la planta perezca. Hay plantas que mueren cuando son expuestas a temperaturas superiores al punto de congelación<sup>4</sup>.

Con el tiempo de exposición de la planta a la baja temperatura, aumenta el daño. Según reportes de González y Rojas<sup>3</sup>, hay detención de la actividad enzimática a 5°C y si la exposición a esta temperatura es prolongada, la mayoría de las plantas no puede resistir sin respirar y mueren.

No hay crecimiento vegetal importante cuando la temperatura se aproxima al punto de congelamiento del agua. Muchas plantas tropicales y subtropicales pueden morir a temperaturas hasta de 5°C<sup>6</sup>.

En un análisis de datos obtenidos en la Sabana de Bogotá (Tiabitata y aeropuerto El Dorado), se comparan las temperaturas mínimas tomadas a 2 m del suelo (caseta meteorológica estándar) y las temperaturas mínimas tomadas a 10 cm del suelo, se conclu-

Cultivos de maíz, en Aragón, a 2.500 m.s.n.m



ye que puede haber diferencias hasta de 4°C, entre los dos niveles (siendo la más baja a 10 cm)<sup>6</sup>.

De esto se puede pensar que cuando la temperatura a 2 m del suelo es de 1 ó 2°C, a 10 cm pueden estarse presentando temperaturas de 3 y 2°C y producirse **escarchas** (heladas blancas).

Todo esto debería ser tenido en cuenta al evaluar los daños económicos ocasionados por las fuertes inversiones de temperatura que pueden darse en la zona norte de Antioquia, donde en bastantes sitios, la altura sobre el nivel del mar es superior a 2.400 metros. Incluso a 2.600 metros sobre el nivel del mar y más (hasta 2.700) se tienen lecherías importantes (como en San José de la Montaña, donde por razón de los vientos no se presentan muchas heladas, según dicen los campesinos).

**PRONOSTICOS DE HELADAS**

Con la ayuda de un psicómetro (juego de termómetros iguales que registran, uno seco, la temperatura del aire y otro húmedo, que indica el grado de humedad del ambiente) podemos obtener la temperatura del punto de rocío (temperatura a la cual el agua se sublima). De acuerdo con el principio de que **"la temperatura mínima que se alcanzará por la noche es, aproximadamente la del punto de rocío a la caída de la tarde"**, y si el punto de rocío es superior a 0°C, no es de esperar heladas o escarcha (congelamiento del agua sobre las superficies del suelo y plantas)<sup>2</sup>.

El peligro de helada comienza cuando el aire contiene menos de 5 gramos de vapor de agua por metro cúbico de aire (cantidad que satura el aire a 0°C). Si es mayor el contenido de vapor,

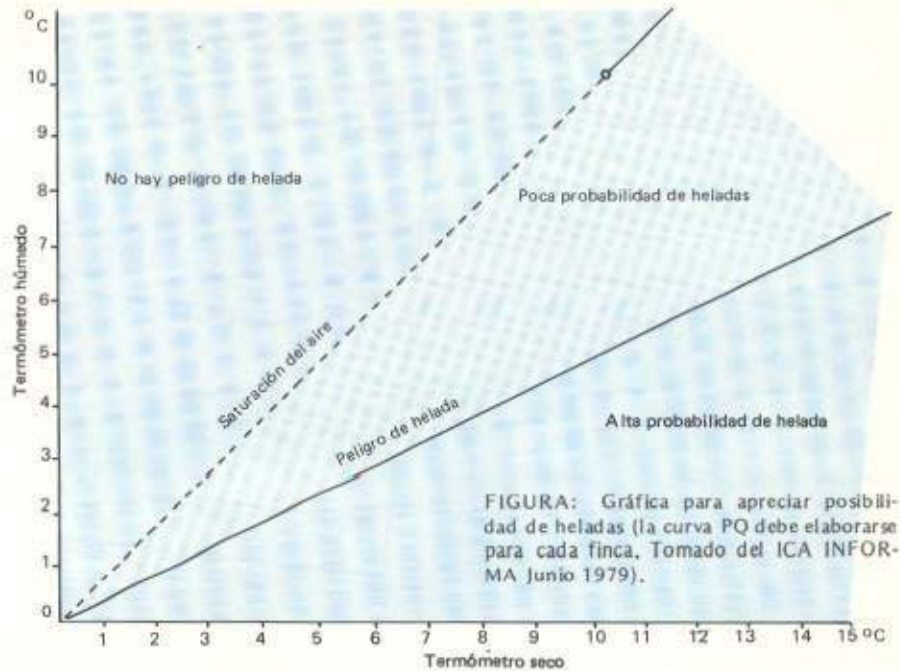


FIGURA: Gráfica para apreciar posibilidad de heladas (la curva PQ debe elaborarse para cada finca, Tomado del ICA INFORMAS Junio 1979).

antes de llegar a 0°C, se forman nieblas o rocío (en este proceso se desprende calor y se protege al suelo y plantas del enfriamiento por irradiación).

Con base en los principios anteriores se elaboran gráficos para cada lugar (ver figura), y con ello puede predecirse a corto plazo (12 horas), la ocurrencia de heladas y tomar las medidas necesarias<sup>4</sup>.

**MÉTODOS DE PROTECCION CONTRA HELADAS**

**a. Métodos indirectos**

Elección de la zona, época y cultivo, así como las prácticas adecuadas<sup>4</sup>.

Para el cultivo, hay que tener en cuenta que el pasto kikuyo es susceptible a heladas, mientras que los raigrasses inglés e italiano y las raigrasses Tetraploides y el pasto azul orchoro, son resistentes. De las leguminosas, la alfalfa

y el trébol blanco, son tolerantes a heladas<sup>1</sup>.

Sin embargo, la doctora Ligia Pérez A., profesora de Patología Vegetal de la Universidad Nacional (Medellín) ha visto casos de pastos tetraploides afectados por heladas en la zona de La Unión (Oriente de Antioquia), pero en praderas **en establecimiento** o en recuperación después del corte. Dicha profesora reporta que lo mismo sucede con la Falsa Poa (**holcus lanatus**), bastante adaptada en las regiones frías de Antioquia.

Debe recordarse que en los fondos de los valles se presentan mayores posibilidades de heladas, por lo tanto, no es aconsejable sembrar pastos o forrajes susceptibles en estos sitios, debiéndose emplear especies tolerantes.

**b. Métodos directos**

El uso de cubiertas, el riego y el uso de caldeadores (calentadores) son los más comunes<sup>4</sup>; pero para pastos, solo es factible el uso del riego por aspersión, donde sea

posible, por el costo de las cubiertas para pastos que eviten la irradiación del calor o por la dificultad de repartir el calor de los caldeadores por toda la pradera.

## RECOMENDACIONES GENERALES

Trate en lo posible, de conocer la frecuencia relativa y la intensidad de las heladas donde piense sembrar, llevando registros para cada lugar (finca).

Evite sembrar en el fondo de los valles y cuencas estrechas.

No debe sembrar plantas sensibles a las heladas. escoja para las siembras, en los lugares donde ocurran frecuentemente heladas o escarchas, especies resistentes o tolerantes a éstas.

Cuando vaya a usar el agua como control debe tener una suficiente disponibilidad (o reserva) para usarla en caso necesario. ●

## BIBLIOGRAFIA

1. BERNAL, JAVIER. Manual de Pastos y Forrajes para Colombia. 4a. ed. Medellín. Fadegán. pp. 18,19,20 1984.
2. GARCIA DE PEDRAZA, LORENZO. Las heladas. Revista Nacional de Agricultura Bogotá. 55 (697): 42-48. 1963.
3. GONZALEZ, ROGELIO y ROJAS G. MANUEL. Las heladas y sus efectos sobre las plantas. Boletín Agronomía. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
4. ICA INFORMA. Prevengase contra las heladas. Bogotá 13 (3): 36-42. Junio 1979.
5. LASSO, LUIS DANIEL. Conferencia en sede de Anlac el 20 de enero de 1986, publicada en "El Espectador" de enero 26/86.
6. REVISTA NACIONAL DE AGRICULTURA. Las heladas Bogotá, 70 (833) 18-23. Junio, 1979.

