



 **cultivar** *decisiones*
CONOCIMIENTO AGROPECUARIO

nº 168 – 01 de marzo de 2017

Heladas tempranas y tardías: caracterización climática y herramientas de planificación de cultivos

Las heladas representan una potencial adversidad para los cultivos de invierno y de verano. En este artículo se analizan conceptos generales sobre el fenómeno climático y los aspectos que definen el régimen de heladas, se consideran aspectos de la variabilidad climática y el cambio climático y finalmente se hace una introducción a herramientas de planificación de cultivos siguiendo el modelo CRONOS disponible on-line.



Heladas tempranas y tardías: caracterización climática y herramientas de planificación de cultivos

Por: Lic. Gustavo Pittaluga e Ing. Agr. L. Burzaco
Palabras clave: heladas, planificación, clima

Para la producción extensiva de granos el período de crecimiento de los cultivos se vincula con las heladas. Se procura que el riesgo de ocurrencia del fenómeno sea nulo a de muy baja probabilidad en los momentos fenológicos crítico ya que el impacto de una helada puede variar desde pérdida de calidad del grano hasta la pérdida total. Eso es función de la sensibilidad del cultivo en el momento de la helada y de su duración e intensidad. A nivel lote pueden darse variaciones por relieve, prácticas culturales y humedad edáfica.

En meteorología la helada, que puede presentarse de forma generalizada a ser muy puntual, se define cuando la temperatura del aire en la casilla meteorológica (ubicada a 1,50 metros sobre el suelo) es de 0 °C o menos. En ocasiones puede formarse hielo (escarcha). En agrometeorología, en cambio, el criterio para una helada es que el suelo alcance 0 °C o menos. Ya que no hay mediciones generalizadas, se la aproxima a cuando la temperatura en la casilla es igual o menor a 3°C.

Régimen de heladas

El régimen de heladas se define con las fechas medias y extremas de ocurrencia de primera y última helada junto con medidas de probabilidad. Interesan las tempranas o primeras (en el otoño) y las heladas tardías o últimas (en primavera) ya que ocurren en épocas sensibles para los cultivos. La Organización Meteorológica Mundial recomienda utilizar series de datos actualizados de 30 años. De esa manera las estadísticas reflejarían las condiciones esperadas del clima actual.

En la tabla 1, para la serie de años de 1986 a 2015 (30 años de datos) se muestran, para un grupo reducido de localidades de Buenos Aires, La Pampa y Entre Ríos, las fechas de la

primera helada agronómica (FPH) con la probabilidad del 20% (que suceda en dicha fecha o antes, 2 de cada 10 años) y la fecha extrema. La tabla 2, en cambio, muestra las fechas de la última helada agronómica (FUH) para los mismos lugares con igual criterio que el de la tabla 1. Entre otros detalles se puede apreciar cómo la fecha acompaña la geografía y hacia el norte, en Gualeguaychú, la FPH y FUH media es posterior y anterior al resto de las localidades respectivamente.

Tabla 1: Fecha media de la primera helada (FPH) agrometeorológica para un grupo de localidades de la zona agrícola.

Localidad	FPH	Probabilidad 20%	Extremo
Pergamino	25-4	13-4	13-3
Gral. Pico	21-4	12-4	30-1
Gualeguaychú	12-5	25-4	6-4
Balcarce	29-4	13-4	15-3

Tabla 2: Fecha media de la última helada (FUH) agrometeorológica para un grupo de localidades de la zona agrícola.

Localidad	FUH	Probabilidad 20%	Extremo
Pergamino	1-10	11-10	5-12
Gral. Pico	9-10	26-10	1-12
Gualeguaychú	27-9	7-10	18-11
Balcarce	1-11	14-11	21-12

En ambas tablas “Probabilidad 20%” señala la fecha umbral donde hay un 20% de probabilidades de que se observen heladas tardías en esa fecha o posteriormente. El “Extremo” indica cuál fue la fecha extrema de ocurrencia. Fuente: elaboración propia con datos de INTA y SMN.

Variabilidad climática y cambio climático

Algunos autores advierten que, comparando períodos, hubo corrimientos de las fechas de heladas, así como cambios en el período con



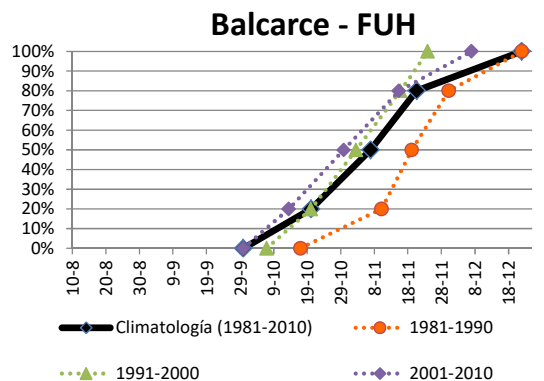
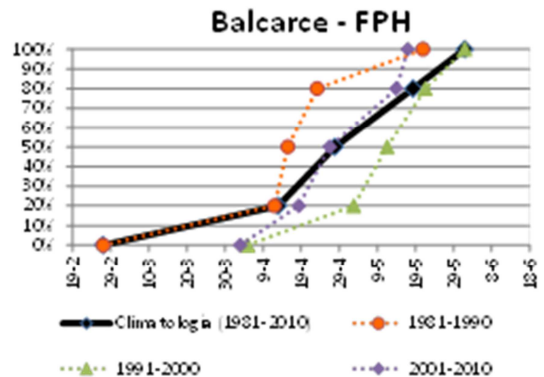
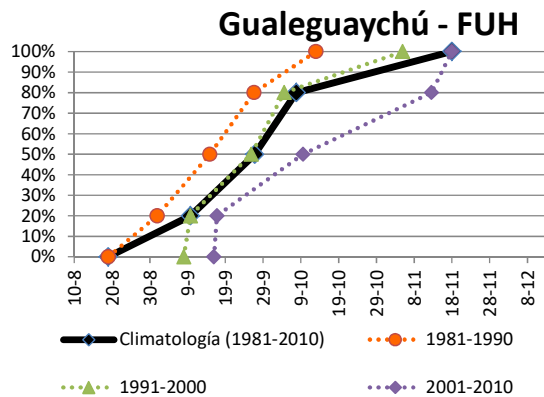
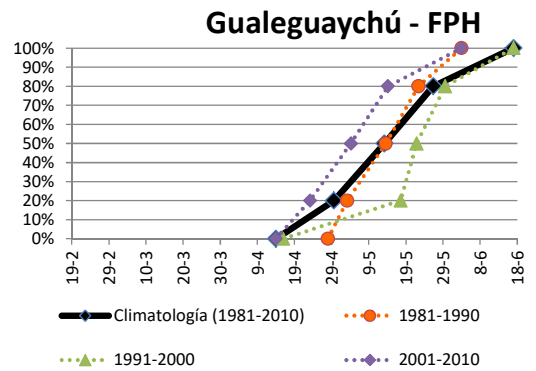
heladas. En las últimas décadas, en general se observó una menor frecuencia de heladas en la región agrícola, aunque esto no fue así en todas las localidades.

La variabilidad climática se aprecia en el ejemplo de la serie de gráficos de la figura 1. Se presenta la probabilidad de las fechas de heladas en Gualeguaychú y Balcarce, de la estadística de 30 años (climatología) y por décadas. Se aprecia que en Gualeguaychú la fecha de la primera helada media en 2001-2010 (línea violeta) se adelanta respecto a la década de 1981-1990 (línea anaranjada), mientras que en Balcarce se retrasa. Por otra parte, la fecha media de la última helada también muestra un comportamiento inverso para esas décadas en ambas localidades. El período con heladas, comparando 2001-2010 contra 1981-1990, se incrementó en Gualeguaychú y se redujo en Balcarce.

Respecto a años El Niño y La Niña algunas investigaciones indican que existen ciertas relaciones con las heladas. Eso se refleja en zonas particulares y no se pueden hacer generalizaciones. Entre otros aspectos se destacan: 1) en los veranos, durante eventos El Niño, disminuye la frecuencia de heladas en sectores del centro y sur de Buenos Aires. En años La Niña, aumentan en igual área. 2) Durante años El Niño, un área de Buenos Aires desde aproximadamente Las Flores hasta Mar del Plata muestra un adelanto de la fecha de la última helada.

Respecto a proyecciones para las décadas futuras, en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, para un "futuro cercano" (de 2015 – 2039) se señala que se espera una disminución general de días con heladas en Argentina.

Figura 1: Probabilidad de fechas de la primera y última helada ("FPH" y "FUH") agrometeorológica en Gualeguaychú y Balcarce. Serie climatológica de 1981 – 2010 y por décadas. Elaboración propia con datos INTA y SMN.





Heladas en la planificación de cultivos de invierno


Administrar el riesgo de heladas de los cultivos es un factor complejo que debe abordarse desde distintas aristas: I) localidad y su estadística climática, II) cultivo, III) fecha de siembra, IV) variedad, entre otros. El objetivo de este punto es presentar una herramienta concreta y práctica que posibilite entender el posible impacto de variaciones en los puntos mencionados de manejo.

La Facultad de agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA) desarrolló un modelo denominado CRONOS. Se trata de modelos de predicción Foto-termo-periódicos que permiten estudiar la variación de riesgos de heladas frente a variaciones en los manejos mencionados. El mismo se encuentra disponible para los cultivos de trigo, cebada y colza-canola representando localidades en cinco provincias y un amplio número de variedades comerciales. A partir de la elección de la fecha de siembra, la variedad y la localidad, se puede contar con riesgos (en % de probabilidad de ocurrencia de heladas suaves (2°C), moderadas (0°C), intensas (-2°C) o extremas (-5°C)).

El programa puede ser utilizado de forma online y gratuita en el siguiente vínculo:

<http://cronos.agro.uba.ar/>

En síntesis

Las heladas son un factor importante para el cultivo. Es clave integrar el conocimiento agronómico con información climática actualizada. El uso de herramientas que permitan estimar el riesgo de helada puede ser un buen complemento a la hora de planificar los cultivos. 

Fuentes bibliográficas

Fernández-Long M., G. Müller, A. Beltrán-Przekuratc, O. Scarpati. Long-term and recent changes in temperature-based agroclimatic indices in Argentina. *Int. J. Climatol.* 33 (2013).

G. Heinzenknecht. Proyecto "Riesgo y seguro agropecuario" – Etapa II, Préstamo Bid 899/Oc-Ar- Informe final del consultor, 15.02.2009.

Fernández Long M., Barnatán I., Spescha L., Hurtado R., y Murphy G. Caracterización de las heladas en la región Pampeana y su variabilidad en los últimos 10 años, actas del IX Congreso Argentino de Meteorología.

Guide To Agricultural Meteorological Practices (Gamp), 2010 Edition (Wmo-No.134).