

Agrometeorología, IPADS (EEA INTA Balcarce-CONICET)

¿Se amplió el período libre de heladas a través de los años en Balcarce?

Caracterización del régimen de heladas
agrometeorológicas en Balcarce desde
1971 a 2025

Laura Echarte y Nuria Lewczuk
1-12-2025

Caracterización del régimen de heladas en Balcarce desde 1971 a 2025

Laura Echarte y Nuria Lewczuk

Agrometeorología, IPADS (EEA INTA Balcarce-CONICET)

¿Por qué es importante caracterizar el régimen de heladas de un sitio?

La fecha de ocurrencia de la primera y de la última helada delimitan el período libre de heladas, y así, la estación de crecimiento en la cual se puede desarrollar el cultivo. Temperaturas de 0°C o menores pueden congelar el agua adentro de los tejidos vegetales, formando hielo y provocando la ruptura de las células. Esto ocasiona la muerte de las partes del vegetal expuestas a la baja temperatura, o incluso de toda la planta si se afectó su ápice de crecimiento (el ápice de crecimiento es la región en el vegetal responsable de generar nuevas hojas u órganos reproductivos).

En agronomía es importante caracterizar no sólo a la helada “meteorológica”, la cual por definición es la que ocurre cuando en el abrigo meteorológico, a 1,5 m de altura, se registra una temperatura de 0 °C o menos. Sino también, es de interés caracterizar la helada “agrometeorológica”, que es cuando la temperatura en ese mismo punto de medición es de 3 °C o menos. Esta segunda definición supone que cerca de la superficie del suelo los cultivos pueden experimentar 0 °C o temperaturas inferiores, aun cuando el sensor a 1,5 m no marque valores tan bajos.

Para describir el régimen de heladas en un sitio se requieren series de al menos 30 años. Entre los indicadores más utilizados para la caracterización de heladas se incluyen la fecha media de primera y de última helada, el período medio libre de heladas, así como también las fechas extremas de heladas.

Si bien es conocido que, en las últimas décadas, la temperatura media del aire ha aumentado a escala global, se desconoce cómo estos cambios han afectado en particular la ocurrencia de heladas en Balcarce. En este contexto, el presente informe tiene como objetivo caracterizar el régimen de heladas “agrometeorológicas” en series históricas de cada 30 años (1971-2000; 1981-2010; 1991-2020) y en los últimos 10 años (2016-2025).

En la plataforma web del grupo de Agrometeorología del IPADS (EEA, INTA Balcarce – CONICET) <https://intabalcarce.shinyapps.io/Agromet/>, a su vez, se presentan estos resultados y la posibilidad de consultas de manera interactiva de la probabilidad de ocurrencia de heladas en diferentes fechas.

¿Se amplió el período libre de heladas a través de los años?

La fecha de ocurrencia de la primera helada se retrasó y la de la última helada se adelantó a través de los años desde 1971 hasta 2025 (Figura 1).

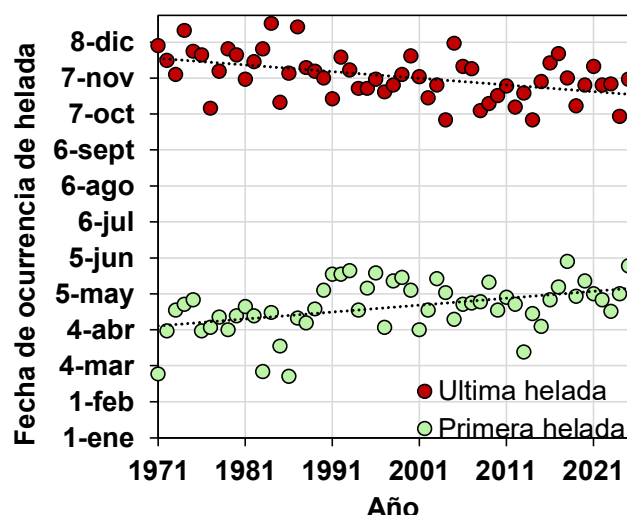


Figura 1: Fecha de ocurrencia de primera helada (verde) y de última helada (rojo) agrometeorológica, para cada año desde 1971 a 2025.

La fecha media de primera helada se atrasó 13 días, desde el 18 de abril (1971-2000) al 2 de mayo (1991-2020; Tabla 1). En los últimos 10 años (2016-2025) la fecha media fue 9 mayo (Tabla 1). La fecha extrema de primera helada en las series 1971-2000 y 1981-2010 fue 23 de febrero, mientras que en los últimos 35 años (1991-2025) no se registraron heladas que ocurriesen en el mes de febrero (Tabla 1).

La fecha media de última helada se adelantó 15 días, desde el 16 de noviembre (1971-2000) al 1 de noviembre (1991-2020; Tabla 1). En los últimos 10 años (2016-2025) la fecha media fue el 3 de noviembre (Tabla 1). Entre 1971 y 2010 se ha registrado una helada tan tardía como el 23 de diciembre (Tabla 1). Sin embargo, en los últimos 35 años (1991-2025) la fecha más extrema ocurrió en la primera semana de diciembre (Tabla 1).

Tabla 1: Fecha media y extrema, de primera y última helada, para series históricas de 30 años (1971-2000, 1981-210, 1991-2020) y para los últimos 10 años (2016-2025).

Serie de años	Primera		Ultima	
	Media	Extrema	Media	Extrema
1971-2000	18-abr	23-feb	16-nov	24-dic
1981-2010	24-abr	23-feb	8-nov	24-dic
1991-2020	2-may	16-mar	1-nov	7-dic

2016-2025	9-may	20-abr	3-nov	28-nov
-----------	-------	--------	-------	--------

Como consecuencia de los retrasos en la fecha media de primera helada y el adelanto en la fecha media de la última helada, el período medio libre de heladas aumentó desde 154 días (1971-2000) a 182 días (1991-2020; Figura 2).

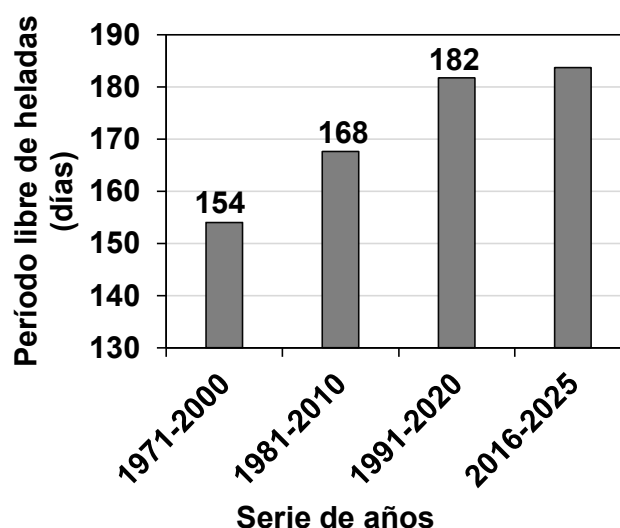


Figura 2: Período medio libre de heladas agrometeorológicas (días) para series históricas de 30 años (1971-2000, 1981-210, 1991-2020) y para los últimos 10 años (2016-2025).

Conclusiones e implicancias prácticas

El período libre de heladas agrometeorológicas aumentó 28 días a través de los años. Este aumento, de 154 días en 1971-2000 a 182 días en 1991-2020, estuvo explicado por (i) el retraso de la fecha media de la primera helada (13 días más tarde) y (ii) el adelanto de la fecha media de última helada (15 días más temprano). Este cambio en el régimen de heladas invita a revisar estrategias de manejo de los cultivos, como por ejemplo su fecha de siembra o el largo del ciclo; así como también explorar la posibilidad de incorporar nuevas especies. Sin embargo, una ventana de crecimiento más prolongada puede extender el período de disponibilidad de hospedantes, favoreciendo la supervivencia de plagas, lo que demanda reforzar estrategias de control y monitoreo.

Materiales y métodos

Se analizaron datos de temperatura mínima diarias obtenidos en la estación meteorológica de la EEA INTA Balcarce. Se consideró helada agrometeorológica cuando la temperatura en casilla (1,5 m) fue igual o inferior a 3 °C. Para cada año: (i) se determinó la fecha de ocurrencia de la primera y de la última helada agrometeorológica, (ii) se calculó el período con heladas como la diferencia entre la fecha de la última y de la primera helada y (iii) se calculó el período libre de

heladas como la diferencia entre 365 (o 366 si fuese año bisiesto) y el período con heladas. Para tres series de datos de 30 años (1971-2000, 1981-210, 1991-2020) y para los últimos 10 años (2016-2025) se determinó (i) la fecha el promedio y la fecha extrema de la primera y de la última helada y (ii) el promedio del período libre de heladas, a través de los años de cada serie.