

XVIII



JORNADAS TÉCNICAS
FORESTALES Y AMBIENTALES

MISIONES

Actas de Resúmenes

17 | 18 | 19
DE OCTUBRE 2019

Eldorado, Misiones, Argentina

jornadasforestales2019@gmail.com

Agroclimatología de heladas para la región de Montecarlo

Frost agroclimatology for Montecarlo region

Silva, F.¹; Haberle, T.¹; Müller, H.²; Visentini, J.¹

¹ EEA Montecarlo, INTA, Av. El Libertador 2472. Montecarlo, Misiones, Argentina. silva.fidelina@inta.gob.ar

² Responsables de observación meteorológica.

Abstract

The purpose of this study was to obtain climate averages of meteorological and agricultural frost from the air temperature records for the period 1964-2018 obtained at two sites in the town of Montecarlo. The data included in the analysis were the temperature records equal to or less than 3 ° C; two temperature ranges was defined: less than or equal to 0 ° c, and greater than 0 ° but less than or equal to 3 ° C with the purpose to describe the agroclimatology of lower temperature frequency in Montecarlo region.

Keywords: mean annual frost period, extreme temperature, climatology

Resumen extendido

La agroclimatología de las heladas comprende la descripción de la frecuencia de ocurrencia, el periodo del año donde la probabilidad es más alta, las fechas medias de primera y última y helada, la intensidad y, cuando se disponen de instrumentos registradores, la duración. En términos generales se define como helada meteorológica, al evento en que el termómetro de mínima ubicado en la casilla meteorológica (o sensor de una estación automática) registra una temperatura del aire igual o menor a 0 ° C (WMO, 2010). Desde el punto de vista de la producción agrícola y considerando la sensibilidad de los cultivos o del producto de interés de ese cultivo, las temperaturas mínimas cercanas a 0 ° C que ocurren durante el periodo de interés se tornan importantes. Por lo cual se define como helada agrícola al evento en el cual se registra en casilla meteorológica una temperatura menor o igual a 3 ° C (Fernández Long y Barnatan, 2013). El propósito de este estudio fue obtener las medias climáticas de las heladas meteorológicas y agrícolas partir de los registros de temperatura del aire correspondientes al periodo 1964-2018 obtenidos en dos sitios de la localidad de Montecarlo.

La información utilizada proviene de dos puntos de observación en Montecarlo: zona urbana denominada Línea Chica (26°34'33 S, 54°43'50" O) y Campo Experimental Anexo Laharrague (CAL) dependiente de la Estación Experimental Agropecuaria Montecarlo de INTA (26°33'47" S, 54°40'13" O). Los datos de la zona urbana comprenden el periodo de años 1964-2011 (registros del meteorólogo aficionado Sr Heine Müller), mientras que en la zona rural se contó con el periodo 2012-2018, provenientes de la estación automática marca Davis® (2012-2013) y de la estación automática tipo Nimbus (2013-2018), además de los registros del termohigrógrafo instalado en un abrigo meteorológico tipo A en el CAL. En el análisis de las heladas agrícolas se consideraron 54 años ya que no se contaba con el registro diario de las temperaturas mínimas del año 1964. El periodo del año dentro del cual se contabilizaron los eventos de heladas fueron desde abril a septiembre para las heladas meteorológicas, y abril a octubre para las heladas agrícolas. La validación de los registros de mínimas temperaturas diarias se realizó comparando con registros de otros puntos de la provincia de Misiones: Iguazú, Bernardo de Irigoyen y Posadas (Servicio Meteorológico Nacional).

La terminología agroclimática utilizada es la siguiente (Damario y Pascale, 1984):

Fecha media de primera helada: es el promedio entre los valores de la primera helada ocurrida en cada año del periodo de años analizado.

Fecha media de última helada: es el promedio entre los valores de la última helada ocurrida en cada año del periodo de años analizado.

Frecuencia media de heladas: es el promedio entre la cantidad de heladas ocurridas en cada año del periodo analizado.

Fecha extrema de primera helada o helada temprana: es la fecha más temprana de ocurrencia en el año entre todos los años del periodo analizado.

Fecha extrema de última helada o helada tardía: es la fecha más tardía de ocurrencia en el año entre todos los años del periodo analizado.

Periodo medio con heladas: es el periodo del año dentro del cual existe la mayor probabilidad de ocurrencia de heladas; es la cantidad de días entre las fechas promedios de primera y última helada.

Periodo extremo con heladas: es el periodo de días del año dentro del cual la probabilidad de ocurrencia de heladas es del 1 al 5 %; es la cantidad de días entre las fechas extremas de ocurrencia de heladas.

Las características agroclimáticas de las heladas meteorológicas y heladas agrícolas son presentadas en las tablas n°1 y n° 2, respectivamente. En el caso de las heladas meteorológicas, de los 55 años incluidos en el análisis el 9 % de los años no se registraron heladas meteorológicas. (los años 1973, 1982, 1983, 2014 y 2015), el 43,6 % de los años tuvieron entre 1 y 3 heladas por año (24 años), el 92,7 % de los años tuvieron entre 1 y 7 heladas por año (51 años). La frecuencia máxima fue de 12 heladas ocurridas en el año 1988; la frecuencia media de heladas por año es de 4, mientras que la mediana es de 5 (este valor es más representativo ya que la serie no se ajusta a una distribución normal, se rechazó la hipótesis de normalidad con un valor de $p < 0,0001$).

Tabla n° 1. Agroclimatología de heladas meteorológicas registradas en la localidad de Montecarlo (Misiones, Argentina), durante los años 1965-2018.

	Primera helada	Última helada	Periodos con heladas (días)	Temperatura (°C)	Frecuencia anual
Valores medios	21-junio	6-agosto	40	-2,0	4
Desvío estándar	23 (días)	27 (días)	32	1,0	3
Valor extremo	17-mayo	17-septiembre	110	-5,6	12
Año del evento extremo	1968	1980	1968	1975	2000
Años con heladas	48	46	50	50	55

El periodo medio de días con heladas obtenido fue de 40 días, extendiéndose desde el 21 de junio al 9 de agosto. El desvío estándar es alto (32 días) ya que el rango de datos fue de 1 día hasta 110 días. Considerando las fechas extremas de eventos de heladas, el periodo donde es probable que ocurran heladas meteorológicas se extiende desde el 17 de mayo al 17 de septiembre.

En la tabla n° 2 se presenta la agroclimatología de las heladas agrícolas. El periodo anual en el que se produjeron se extiende desde abril a octubre, en promedio desde el 24 de abril y hasta el 14 de octubre. De un total de 54 años, en el periodo abril-octubre ocurrieron en un 6 % de los años, mientras que en el periodo junio-julio ocurrieron en un 83 % de los años. En el intermedio mayo y septiembre presentaron heladas agrícolas en un 52 % y 48 % de los años, respectivamente, mientras que agosto presentó un 70 % de los años. No se analizaron los meses fuera del periodo abril - octubre.

Los promedios de temperaturas mínimas en los eventos de heladas agrícolas fueron más bajos en los meses de mayo, junio, julio y agosto (menor a 2 °C) y los más altos en los meses de abril, septiembre y octubre (mayor a 2 °C).

Respecto a los valores extremos de eventos con heladas agrícolas dentro de un mes se destacan los meses mayo, junio, julio y agosto, donde las frecuencias máximas (tabla n° 2) que se encontraron fueron 8 días en el año 1978, 7 días año 1967, 10 días en 1996 y 7 días en 2003.

Tabla n° 2. Agroclimatología de heladas agrícolas registradas en la localidad de Montecarlo (Misiones, Argentina), durante los años 1964-2018.

Heladas agrícolas	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Frecuencia (años)	3	28	45	45	38	26	3
Porcentaje en 54 años (%)	5,6	51,8	83,3	83,3	70,4	48,1	5,6
Frecuencia mínima	1	1	1	1	1	1	1
Frecuencia máxima	3	8	7	10	7	5	1
Temp. Mín. media (°C)	2,5	1,7	1,8	1,8	1,8	2,0	2,2

En base a los registros de temperaturas mínimas realizados en el periodo 1964-2018, se destacan los siguientes aspectos:

El periodo medio de días con heladas meteorológicas obtenido fue de 40 días, extendiéndose desde el 21 de junio al 9 de agosto. A pesar de que el periodo de análisis dentro del año fue desde abril a septiembre, no se encontraron registros con temperaturas menores o iguales a 0 °C para el mes de abril. Para el periodo de años coincidentes (1967-1996), Olinuck (1998) presenta un estudio para la localidad de Cerro Azul (Sur de Misiones), donde tampoco registraron heladas en abril, siendo aproximadamente similar el periodo medio con heladas (7 de junio a 9 de agosto).

Cuando se tienen en cuenta las fechas más tempranas y más tardías de ocurrencia, el periodo dentro del cual pueden presentarse heladas meteorológicas en Montecarlo se extiende desde el 17 de mayo al 17 de septiembre.

Las heladas agrícolas en esta región pueden producirse entre los meses de abril a octubre, produciéndose con mayor frecuencia en los meses de junio, junio y agosto.

Bibliografía

- Damario, E. A. y A. J. Pascale (1984). Fechas medias de primeras y últimas temperaturas mínimas perjudiciales para los cultivos en Argentina. *Rev. Fac. de Agronomía*, 5(3): 193-211.
- Fernández Long, M. E. y I. Barnatán (2013). Adversidades Climáticas: Heladas, p: 315-34, en: *Agrometeorología*. Murphy y Hurtado (Coord). Editorial Facultad de Agronomía.
- Olinuck, J.A. (1998). El clima de la localidad de Cerro Azul. Informe técnico n° 68, INTA Estación Agropecuaria Cerro Azul, Misiones.
- WMO, World Meteorological Organization (2010). *Guide to Agricultural Meteorological Practices*. WM0.N° 134. Geneva, Switzerland.