

CARACTERIZACIÓN DEL RÉGIMEN AGROCLIMÁTICO Y VARIACIÓN DEL PERÍODO CON HELADAS PARA TRES LOCALIDADES DE LA PROVINCIA DE JUJUY

Valdiviezo Corte*, M.B.¹; Portal, M.R.¹; Hurtado, R.H.¹ y Moreno, C.¹

¹ Cátedra de Agroclimatología FCA-UNJu, Alberdi 47 (4600) San Salvador del Jujuy. Argentina

*Contacto: mvaldiviezocorte@hotmail.com

Palabras clave: disminución; noroeste argentino

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las variables que definen una producción agrícola constituye un instrumento de vital importancia para determinar la eficiencia de un sistema de explotación agropecuario. La toma de decisiones para la programación del calendario agrícola en cada región depende de la variación que cada una de ellas asuma (FAO, 1978). En este contexto, las variables relacionadas con el régimen de heladas, tales como las variaciones de las fechas de comienzo y fin y las frecuencias, son de fundamental importancia en la programación de las actividades agrícolas (Fernández Long *et al.*, 2006); (Damario y Pascale, 1984, 1994). Diversos estudios observan cambios en las temperaturas a través del tiempo como lo realizado por Salinger y Griffiths (2001). En Argentina, Pascale *et al.*, (1997); Pascale y Damario (2004) y Fernández Long *et al.* (2006), revelaron tendencias en las temperaturas mínimas.

Los objetivos de este trabajo consisten en determinar las variables que representan el régimen agroclimático de heladas de las localidades de San Salvador de Jujuy, Perico y La Quiaca y la variación en el número de días con heladas para las tres localidades.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizan los datos de temperaturas mínimas diarias de tres estaciones meteorológicas de la provincia de Jujuy: Jujuy Ciudad (24° 10'S, 65° 11'W, 1.302 msnm); la Estación Jujuy Aero, situada en la localidad de Perico (24° 23'S, 65° 05'W, 905 msnm) y la Estación La Quiaca Aero, en la ciudad de La Quiaca (22° 06'S, 65° 36'W, 3.459 msnm) todas para el período 1987 - 2013. Se calculan las fechas medias y extremas de primera y última helada con sus respectivas desviaciones estándar, el periodo medio con y sin heladas, la frecuencia media de ocurrencia de heladas y su desviación estándar y valores de temperaturas mínimas medias y extremas y sus desviaciones estándar.

Se estima la tendencia lineal de las fechas de primeras y últimas heladas de modo de observar la variación anual a través del periodo analizado.

El análisis estadístico se realiza mediante el Test de Mann Kendall (Kendall, 1975). Además se determina la tasa de variación en aumento o

disminución considerada como la diferencia en días con heladas respecto a la tendencia entre el final y el inicio del periodo en relación al número de años considerados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1 se muestra la posición geográfica de las 3 localidades analizadas en la Provincia de Jujuy.



Figura 1. Ubicación de las localidades en estudio

En la Tabla 1 se observan las variables agrometeorológicas estimadas para las tres localidades en estudio; por razones de espacio se muestran las fechas medias y extremas de primera y última helada y el periodo medio con y sin heladas para cada localidad. Cabe acotar que el mayor periodo medio con heladas corresponde a la localidad de La Quiaca (188 días) debido a que se encuentra a mayor altura y el menor corresponde a Jujuy Aero con 34 días.

Tabla 1: Valores agroclimáticos de fecha extrema de primera helada (F.ext.Pr.H.), fecha media de primera helada (F.med. Pr.H.), fecha media de última helada (F med. U.H.), fecha extrema de última helada (F.ext.U.H.), Período medio con y sin heladas (P.c/H y P.s/H) para las tres localidades de Jujuy.

Localidad	F. ext. Pr. H.	F. med. Pr. H.	F. med. U.H.	F. ext. U.H.	P. c/H	P.s/H
Jujuy Ciudad	26-may	22-jun	10-ago	14-sep	50 días	316 días
Jujuy Aero	2-may	29-jun	6-ago	15-sep	34 días	332 días
La Quiaca	8-feb	16-abr	20-oct	14-nov	188 días	178 días

En las Figuras 2 a y b se muestran la variación del periodo con heladas respecto a la tendencia lineal en las localidades de Jujuy Ciudad y La

Quiaca. Se observa que al inicio del periodo estudiado, Jujuy Ciudad presenta 39 días con heladas mientras que para el año 2013 se incrementan a 62 días.

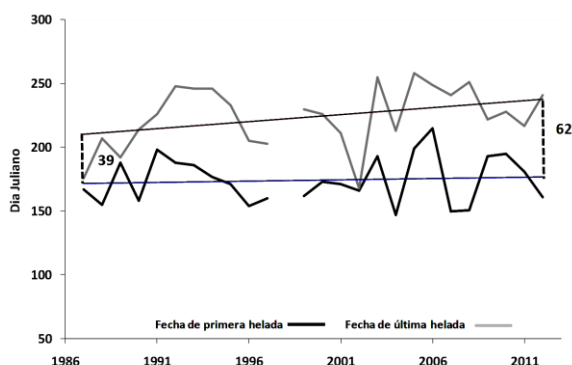


Figura 2a: Fecha de primera y última helada, tendencias y número de días con heladas al principio y al final del periodo para Jujuy Ciudad.

En La Quiaca al comienzo del periodo analizado se verifican 193 días y al final del mismo 184 días, esto implica una reducción de 9 días.

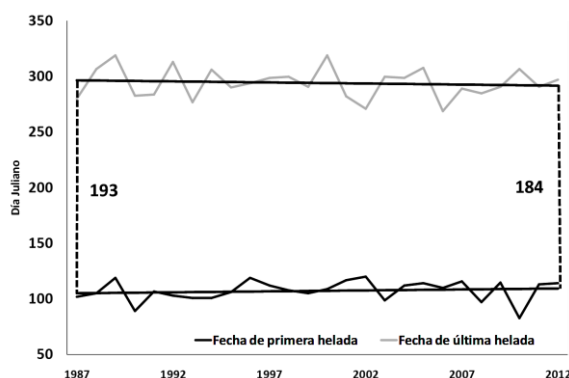


Figura 2b: Fecha de primera y última helada, tendencias y número de días con heladas al principio y al final del período para La Quiaca.

Por razones de espacio, no se representa la localidad de Jujuy Aero, la misma tiene un aumento del periodo con heladas de 10 días (de 33 a 43 días). La tasa de variación es de 0,92 y 0,4 para Jujuy Ciudad y Jujuy Aero respectivamente, lo que representa un aumento en el número de días con heladas, mientras que La Quiaca muestra una tasa negativa de 0,36 (Tabla 2), que implica una disminución en el número de días con heladas para el período analizado. La tasa positiva de Jujuy Ciudad se debe posiblemente al emplazamiento de la estación a la vera del Río Grande y en las estribaciones de las sierras subandinas.

Tabla 2: Tasa de Variación para cada localidad en estudio.

Localidad	Tasa de variación
Jujuy Ciudad	0,92
Jujuy Aero	0,40
La Quiaca	-0,36

El test de Mann Kendall para la primera y última helada en las tres localidades presenta una significancia estadística del 99%.

CONCLUSIONES

Jujuy Aero y Jujuy Ciudad presentan una disminución en la tendencia de las fechas de primeras heladas y aumento en las últimas, esto implica un incremento del número de días con heladas. La tasa de variación es positiva y mayor en Jujuy Ciudad. En La Quiaca la tendencia es inversa, lo que representa una disminución del periodo con heladas, en 0,36 días por año. Existen varios factores en la provincia de Jujuy que promueven que el comportamiento de la variación del número de días con heladas, a través de los años no sea homogéneo, lo que queda demostrado en este trabajo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Damario, E. A. y Pascale, A. J. 1984. Fechas medias de primeras y últimas temperaturas mínimas perjudiciales para los cultivos en Argentina. *Revista Facultad de Agronomía*, 5(3): 193-211.
- Damario, E. A. y Pascale, A. J. 1994. Método de estimación de las fechas medias de primeras y últimas heladas. *Revista Facultad de Agronomía*, 14(3):257-264.
- FAO. 1978. Informe sobre Proyecto de Zonas Agroecológicas. Vol. 1. Metodología y resultados para África. Informe de Recursos de Suelo Mundial (48):158 pp.
- Fernández Long, M.E.; Barnatán, I. E; Spescha, L.B.; Hurtado, R.H. y Murphy, G. M. 2005. Caracterización de las heladas en la región pampeana y su variabilidad en los últimos 10 años. *Revista Facultad de Agronomía*, 24 (3): 217-225.
- Pascale, A. J.; Damario, E. A. y Bustos, C. A.1997. Aumento de las temperaturas mínimas invernoprimeraverales en el alto Valle del Río Negro los últimos 90 años. *Revista Facultad de Agronomía* 17 (1):127-132.
- Pascale, A. J. y Damario, E. A. 2004. Bioclimatología agrícola y Agroclimatología. Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires. Argentina. 550 pp.
- Salinger, M. J. y Griffiths, G. M. 2001. Tendencias de las temperaturas diarias y precipitaciones extremas en Nueva Zelanda. *International Journal of Climatology*. 21: 1437-1452.