

# CARACTERIZACIÓN DE OLAS DE CALOR MEDIANTE ÍNDICES DE TEMPERATURA MÁXIMA Y SU RELACIÓN CON SEQUÍA AGRONÓMICA CARACTERIZADA POR SPEI

Belén A. Martorelli <sup>1,2\*</sup>; Gabriela Posse <sup>1</sup>; María E. Beget <sup>1,3</sup>; María L. Bettolli <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

<sup>3</sup>Departamento de Métodos Cuantitativos y Sistemas de Información (FAUBA)

<sup>4</sup>Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEyN, UBA)

\*belenmartorelli88@gmail.com

## INTRODUCCIÓN:

En el actual contexto de cambio climático, la frecuencia de eventos extremos se está acelerando (IPCC, 2021). Las olas de calor, las sequías, y las inundaciones son algunos de los eventos que han visto aumentada su frecuencia; y la agricultura es una de las actividades más perjudicadas. Estudios recientes han demostrado que la ocurrencia de eventos simultáneos o compuestos tienen la capacidad de provocar aún más daños que la suma de los eventos individuales. En particular, los países del hemisferio sur son los más vulnerables, debido a que su capacidad de respuesta y recuperación es menor que los países más desarrollados del norte. En Argentina son escasos los trabajos que incluyen el estudio de eventos compuestos- como la co-ocurrencia de olas de calor y sequías- y la mayoría utiliza índices basados en percentiles de la Temperatura máxima para caracterizar los eventos cálidos. Sin embargo, estos pueden no ser representativos para el impacto en los cultivos. Nuestro objetivo es caracterizar la frecuencia de estos eventos compuestos durante la temporada cálida, dado que es en la que pueden afectar el rendimiento de los cultivos. Analizamos esto en la región Chaco Pampeana; ya que es la región de mayor productividad agropecuaria en Argentina. En este trabajo presentamos los resultados de la evaluación de la relación entre distintos índices que representan las olas de calor y el índice estandarizado de precipitación y evapotranspiración (SPEI) para el evento de sequía espacialmente explícita, de manera espacialmente explícita.

## DATOS Y METODOLOGÍA:

Se utilizaron datos diarios de Temperatura máxima (TMax) de la base de datos del Climate Prediction Center (CPC) de la NOAA, con una resolución de 0.5°x0.5°, para la región Chaco Pampeana de Argentina. Por otro lado, datos mensuales del Índice SPEI de la base de datos Global SPEI database, con igual resolución espacial y aplicado a la misma región. El índice SPEI (Vicente-Serrano et al 2010) a diferencia de otros índices de sequía, tiene en cuenta la diferencia entre precipitación y evapotranspiración (ET), lo que permite estimar de manera indirecta la humedad del suelo. En el caso de la base de datos Global SPEI, la ET se estima a partir de la estimación de evapotranspiración potencial (ETP) utilizando el método de Penman-Monteith de la FAO-56. Los valores de SPEI varían entre -2 (extremadamente seco) y 2 (extremadamente húmedo). El periodo analizado corresponde a los meses de diciembre, enero y febrero entre los años 1979-2022. Para caracterizar el evento cálido se utilizaron 3 índices, definiendo la ola de calor como el periodo en el que la temperatura máxima es mayor que un umbral durante al menos 3 días consecutivos. Índice A) Cálculo de TMax media para cada mes y cada año, B) Cantidad de días

consecutivos (secuencias), mayores o iguales a 3 días, con TMAX superiores a tres umbrales distintos 28°, 29° y 30°, para cada mes de cada año. C) En base al cálculo de secuencias anteriores, se calculó la TMax promedio mensual para cada año. Tanto en los índices mencionados antes como en el SPEI, se filtró la tendencia utilizando el test no paramétrico Mann-Kendall; y se realizó una correlación de Spearman para analizar si existe una relación entre ellos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En términos generales el índice A fue el que mostró mayor correlación espacialmente significativa con el SPEI?, en particular en el mes de diciembre para el umbral 30°. El signo negativo de la correlación indica una relación opuesta entre ambas variables, es decir, a mayor Tmax Media, menor es el índice SPEI (más negativo); por lo tanto, aumentan las condiciones de sequía. Este comportamiento se observó en toda el área de estudio (Figura 1 izq.) Por otro lado, el índice B reveló un área menor de correlación negativa, donde los mayores valores se ubican en la en la región centro y noreste del país. (Figura 1 der.). En dichos lugares estaría representando que a mayor frecuencia de olas de calor se observa una disminución del índice SPEI, denotando condiciones de sequía mayor. El índice C, para el mes de diciembre y el umbral de 30, mostró un comportamiento opuesto a los demás índices, con un área de significancia acotada a la región norte y este del país.

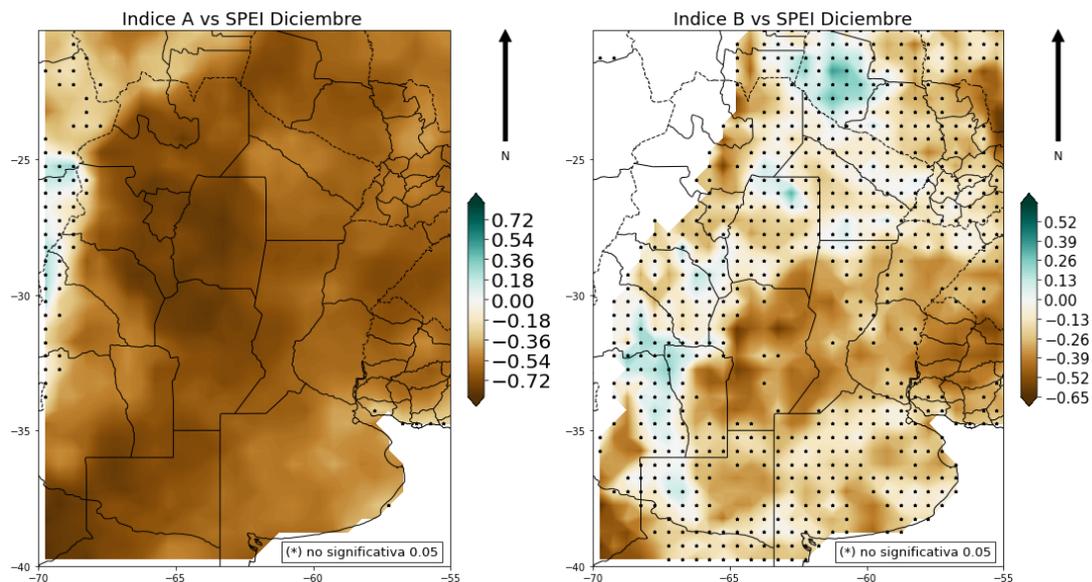


Figura 1: Coeficiente de correlación Spearman entre índice A y el SPEI para el mes de diciembre con umbral de TMax=30°(izq.).

## BIBLIOGRAFÍA:

IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)].

Vicente-Serrano SM, Beguería S and López-Moreno J I 2010 A multiscalar drought index sensitive to global warming: the standardized precipitation evapotranspiration index J. Clim. 23 1696–718