

# Señal ENSO y precipitaciones en Balcarce entre octubre y febrero

**¿La NIÑA afecta las precipitaciones en  
Balcarce en verano?**



Agrometeorología



I P A D S

## Señal ENSO y precipitaciones en Balcarce entre octubre y febrero ¿La NIÑA afecta las precipitaciones en Balcarce en verano?

Laura Echarte y Nuria Lewczuk

Agrometeorología, IPADS (EEA INTA Balcarce-CONICET)

La predicción de cómo serán las precipitaciones previo al inicio de la campaña de cultivos, permite tomar decisiones de manejo que adapten al cultivo al ambiente. Un índice generalmente utilizado para predecir precipitaciones estacionales es el basado en anomalías (diferencias respecto de lo habitual) de temperaturas en el océano Pacífico (El Niño-Oscilación del Sur, ENSO). Anomalías de temperaturas positivas ( $\geq 0,5^{\circ}\text{C}$ ) son consideradas señal NIÑO, mientras que anomalías de temperaturas negativas ( $\leq -0,5^{\circ}\text{C}$ ) son consideradas señal NIÑA, las anomalías de temperaturas entre  $-0,5$  y  $0,5^{\circ}\text{C}$  son consideradas señal NEUTRA. En general, se ha asociado a la señal NIÑA con veranos secos en Argentina. Sin embargo, se ha comprobado que la señal del ENSO tiene diferentes efectos y con diferente intensidad sobre las precipitaciones, según el momento en que se tome la señal, la estación del año en que se evalúe su efecto y la región de Argentina (Garbarini et al., 2015). Por lo tanto, es de interés conocer el efecto sobre la precipitación, que tienen diferentes señales ENSO en distintos momentos, en cada región en particular. A su vez, en general, las relaciones entre el ENSO y las precipitaciones se analizan de manera trimestral o estacional. Sin embargo, los cultivos presentan períodos más acotados que los trimestrales (de aproximadamente 30 a 40 días), donde una escasa oferta de agua puede provocar drásticas disminuciones del rendimiento. El conocimiento de cómo serán las precipitaciones durante estos momentos críticos puede ayudar a tomar decisiones de manejo tempranas como la fecha de siembra y la densidad de plantas (Echarte et al., 2023).

El interés de este estudio es conocer la relación entre las señales ENSO y las precipitaciones de Balcarce, en cada mes. La ocurrencia de una alta frecuencia de años con menores o mayores precipitaciones que la habitual cuando se presenta una determinada señal, permiten especular acerca de probabilidades de que vuelva a ocurrir lo mismo ante la presencia de esa señal. Este conocimiento puede ayudar a la toma de decisiones en el Sudeste de Buenos Aires.

### Relación entre la NIÑA y la precipitación en Balcarce

Las **señales NIÑA entre agosto y noviembre** se asociaron con menores precipitaciones que las habituales en los **meses de octubre, noviembre y diciembre** (de manera independiente) en más del 70% de los años con esa señal (Tabla 1).

La **señal NIÑA de septiembre**, además, fue la única que se asoció con menores precipitaciones que las habituales en más del 70% de los años con esa señal, en el **mes de enero** (Tabla 1).

Las señales NIÑA de diciembre y enero tienen baja relación con la ocurrencia de menores lluvias que lo normal de diciembre a febrero (Tabla 1). En estos meses se han detectado señales NIÑA en más años que en los meses anteriores (Tabla 1), pero que luego no se asociaron con anomalías en las precipitaciones.

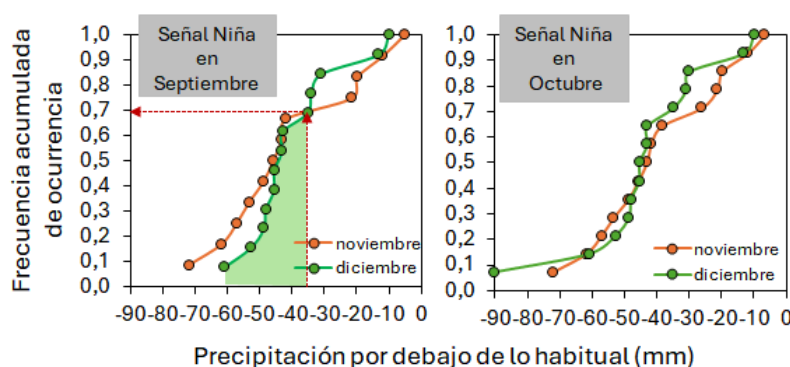
**Tabla 1:** Frecuencia de años (serie 1971-2023) con menores precipitaciones mensuales que lo normal entre octubre y febrero, de acuerdo con la ocurrencia de señal NIÑA en diferentes meses.

		Señal Niña en					
		Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Frecuencia (%) de años NIÑA con menos lluvia en:	Octubre	75	72	74			
	Noviembre	75	72	74	76		
	Diciembre	81	72	74	71	65	
	Enero	69	72	58	57	57	54
	Febrero	44	44	42	43	43	50
Nº años con señal NIÑA		16	18	19	21	23	24

\*Ejemplo de lectura de la Tabla para Agosto: Cuando se registró señal NIÑA en agosto (esto ocurrió en 16 años), las lluvias fueron menores que las habituales en: el 75% de los años en octubre, el 75% de los años en noviembre, el 81% de los años en diciembre y en el 69% de los años en enero del año siguiente. Muy baja relación entre la señal de agosto y las precipitaciones de febrero del año siguiente.

### ¿Cuántos mm menos que lo habitual llovieron en Balcarce ante una señal NIÑA?

Las reducciones en precipitación respecto de lo que habitualmente llueve en cada mes, ante señales NIÑA, fueron muy variables (disminuciones desde 1 mm a 90 mm por mes). En la Figura 1 se muestra como ejemplo, a la frecuencia acumulada de ocurrencia de precipitaciones por debajo de lo habitual (mm) para distintos meses, cuando ocurrió una Señal NIÑA en Septiembre (izquierda) o una Señal NIÑA en octubre (derecha).



**Figura 1:** Frecuencia acumulada de ocurrencia de precipitaciones por debajo de lo habitual (mm) para distintos meses, cuando ocurrió una Señal NIÑA en Septiembre (izquierda) o una Señal NIÑA en octubre (derecha). La flecha roja y el área sombreada debajo de la curva, ante una señal NIÑA en septiembre, indica que la precipitación de enero (línea verde) se redujo entre aprox. 60 y 35 mm, en el 70% de los años con anomalías ante esa señal.

## Relación entre la señal NEUTRA y la precipitación en Balcarce

Señales **NEUTRAS de octubre a diciembre y en enero** se asociaron con menores precipitaciones que las habituales en **febrero** en más del 75% de los años con esa señal (Tabla 2).

**Tabla 2:** Frecuencia de años (serie 1971-2023) con menores precipitaciones mensuales que lo normal entre octubre y febrero, de acuerdo con la ocurrencia de señal NEUTRA en diferentes meses.

		Señal NEUTRA en					
		Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Frecuencia (%) de años NEUTROS con menos lluvia en:	Octubre	63	60	65			
	Noviembre	54	60	53	46		
	Diciembre	38	35	35	23	30	
	Enero	50	35	47	46	50	60
	Febrero	58	70	76	92	100	80
Nº años con señal NEUTRA		24	20	17	13	10	10

## Relación entre la señal NIÑO y la precipitación en Balcarce

No se encontraron relaciones entre la ocurrencia de señal NIÑO desde agosto a diciembre o en enero y la frecuencia de años con precipitaciones mayores que lo habitual de octubre a diciembre o enero a febrero, en Balcarce.

**Tabla 3:** Frecuencia de años (serie 1971-2023) con mayores precipitaciones mensuales que lo normal entre octubre y febrero, de acuerdo con la ocurrencia de señal NIÑO en diferentes meses.

		Señal NIÑO en					
		Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Frecuencia (%) de años NIÑO con más lluvia en:	Octubre	62	53	59			
	Noviembre	17	40	35	37		
	Diciembre	38	60	65	58	60	
	Enero	29	40	41	42	45	47
	Febrero	17	47	47	53	50	58
Nº años con señal NIÑO		13	15	17	19	20	19

## Conclusiones e implicancias prácticas de estas relaciones

- Las señales NIÑA y NEUTRA se asociaron con una alta frecuencia de ocurrencia de años con menores precipitaciones que lo habitual, en algún mes en Balcarce. Las señales NIÑAS (entre agosto y noviembre) se asociaron con menores precipitaciones que las habituales entre octubre y diciembre. La señal NEUTRA

en noviembre y diciembre se asoció marcadamente con menores precipitaciones en febrero.

- La señal NIÑO de agosto a diciembre o en enero no se asocia con la ocurrencia de mayor precipitación que la habitual, en ningún mes entre octubre a febrero, en Balcarce.
- Las señales usadas en este estudio están disponibles de manera pública y a mes vencido (por ejemplo, en noviembre se puede ver la señal que ocurrió en octubre) en [https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/detrend.nino34.ascii.txt](https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/detrend.nino34.ascii.txt). De esta manera, se puede realizar el seguimiento de las señales de manera mensual para especular cómo serán los meses de la próxima campaña de cultivos en función de las frecuencias de ocurrencia observadas que se detallan en las tablas de este informe.

## **Materiales y métodos**

Para el período de tiempo entre 1971 y 2023 (53 años), se analizaron las relaciones entre: (i) las anomalías de precipitaciones mensuales registradas en la estación meteorológica de INTA Balcarce y (ii) los valores mensuales del índice el Niño-3.4 [https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/detrend.nino34.ascii.txt](https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/detrend.nino34.ascii.txt).

Las anomalías de precipitación se estimaron como las diferencias de precipitación respecto de la precipitación promedio de una serie de años. Para esto se consideraron dos períodos de referencia 1971-1990 y 1991-2020 contra los que se contrastaron las precipitaciones ocurridas.

Los valores mensuales del índice el Niño-3.4 se clasificaron como señal NIÑA, para anomalía de temperatura  $\leq -0,5^{\circ}\text{C}$ . Señal NEUTRA cuando la anomalía de temperatura se encontraba entre  $-0,5^{\circ}\text{C}$  y  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Señal NIÑO para anomalías de temperatura  $\geq 0,5^{\circ}\text{C}$ . Para cada mes, se conformaron grupos de años con señales ENSO de cada tipo (NIÑA, NEUTRA, NIÑO). Luego, para cada grupo de años clasificados como NIÑA, NEUTRO o NIÑO, se analizó el porcentaje de años con precipitaciones menores a las de los períodos de referencia (habituales), para cada mes entre octubre a febrero.

## **Bibliografía Consultada**

Garbarini, E., Skansi, M. M., Gonzalez, M. H., & Rolla, A. (2016). ENSO INFLUENCE OVER PRECIPITATION IN ARGENTINA. *Environmental Research Journal*, 10(4).

Echarte, L., Alfonso, C. S., González, H., Hernández, M. D., Lewczuk, N. A., Nagore, L., & Echarte, M. M. (2023). Influence of management practices on water-related grain yield determinants. *Journal of Experimental Botany*, 74(16), 4825-4846. <https://doi.org/10.1093/jxb/erad269>