

COMPARACIÓN ENTRE LA SEQUÍA “HISTÓRICA” DE 2017/18 Y EL CICLO AGRÍCOLA 2022/23: DINÁMICA METEOROLÓGICA Y RENDIMIENTOS DE SOJA EN LA RECISO



Santos D.J. (1), Wingeyer A. (2)

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
Estación Experimental Agropecuaria Paraná.

1 Departamento Producción

2 Departamento Recursos Naturales y Gestión Ambiental

En agricultura en secano, la presencia de lluvias suficientes y bien distribuidas en el ciclo de los cultivos es vital para su implantación y producción. El agua es un factor limitante del crecimiento y del rendimiento y, como tal, su suministro define el nivel alcanzable de ellos. El propósito de esta comunicación es comparar brevemente la magnitud y duración de las condiciones climáticas sufridas en la Pampa Húmeda, y en Entre Ríos especialmente en el reciente ciclo agrícola con una sequía previa considerada “histórica”.

El fenómeno ENSO (El Niño Oscilación Sur) influye fuertemente en la cantidad y distribución de las lluvias en la Región Pampeana argentina, incluyendo la provincia de Entre Ríos. El principal factor determinante del fenómeno ENSO es la temperatura de la superficie del Océano Pacífico rodeando la latitud 0°, línea del Ecuador. El monitoreo de los desvíos trimestrales de dicha temperatura respecto a una media histórica indica, y va anticipando, en qué fase del ENSO nos encontramos y/o se aproxima (Tabla 1). Las fases negativas (desvíos menores a -0,5 °C) indican fenómeno de La Niña, con desarrollo de sequías en nuestra región, en tanto que fases positivas (desvíos mayores a 0,5 °C) indican fenómeno de El Niño con excesos hídricos primavera-estivo-otoñales de importancia.

Tabla 1. Desvíos de temperatura de la superficie del océano Pacífico Ecuatorial se reflejan, a través de promedios trimestrales móviles en los últimos 26 años (<https://origin.cpc.ncep.noaa.gov>). Números rojos y azules indican desvíos positivos y negativos significativos, respectivamente. Sombreado en azul, ciclo La Niña. Verificado 4/9/2023.

Año	Desvíos de temperatura de la superficie del océano Pacífico Ecuatorial (promedio trimestrales móviles)											
	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1997	-0,5	-0,4	-0,1	0,3	0,8	1,2	1,6	1,9	2,1	2,3	2,4	2,4
1998	2,2	1,9	1,4	1,0	0,5	-0,1	-0,8	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6
1999	-1,5	-1,3	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,1	-1,1	-1,2	-1,3	-1,5	-1,7
2000	-1,7	-1,4	-1,1	-0,8	-0,7	-0,6	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,7	-0,7
2001	-0,7	-0,5	-0,4	-0,3	-0,3	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3
2002	-0,1	0,0	0,1	0,2	0,4	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,1
2003	0,9	0,6	0,4	0,0	-0,3	-0,2	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4
2004	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
2005	0,6	0,6	0,4	0,4	0,3	0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,3	-0,6	-0,8
2006	-0,9	-0,8	-0,6	-0,4	-0,1	0,0	0,1	0,3	0,5	0,8	0,9	0,9
2007	0,7	0,2	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,8	-1,1	-1,3	-1,5	-1,6
2008	-1,6	-1,5	-1,3	-1,0	-0,8	-0,6	-0,4	-0,2	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7
2009	-0,8	-0,8	-0,6	-0,3	0,0	0,3	0,5	0,6	0,7	1,0	1,4	1,6
2010	1,5	1,2	0,8	0,4	-0,2	-0,7	-1,0	-1,3	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
2011	-1,4	-1,2	-0,9	-0,7	-0,6	-0,4	-0,5	-0,6	-0,8	-1,0	-1,1	-1,0
2012	-0,9	-0,7	-0,6	-0,5	-0,3	0,0	0,2	0,4	0,4	0,3	0,1	-0,2
2013	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,3
2014	-0,4	-0,5	-0,3	0,0	0,2	0,2	0,0	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7
2015	0,5	0,5	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,6
2016	2,5	2,1	1,6	0,9	0,4	-0,1	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,7	-0,6
2017	-0,3	-0,2	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	-0,1	-0,4	-0,7	-0,8	-1,0
2018	-0,9	-0,9	-0,7	-0,5	-0,2	0,0	0,1	0,2	0,5	0,8	0,9	0,8
2019	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,3	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5
2020	0,5	0,5	0,4	0,2	-0,1	-0,3	-0,4	-0,6	-0,9	-1,2	-1,3	-1,2
2021	-1,0	-0,9	-0,8	-0,7	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-1,0	-1,0
2022	-1,0	-0,9	-1,0	-1,1	-1,0	-0,9	-0,8	-0,9	-1,0	-1,0	-0,9	-0,8
2023	-0,7	-0,4	-0,1	0,2	0,5	0,8	1,1					

Balance hídrico

El balance hídrico preliminar, se obtiene restando a la entrada de agua al sistema (lluvias), la salida (evapotranspiración potencial). Este balance estimado para intervalos de 10 días (Figura 1), cuando indica excesos y déficit.

La comparación propuesta, focalizando tres bimestres (octubre a abril), muestra que en primavera y otoño el balance hídrico del ciclo agrícola 2022/23 fue más deficitario para los cultivos que en 2017/18:

- Octubre - noviembre: los primeros 40 días (de 1/oct hasta 10/nov) fueron mucho más lluviosos en 2017/18 que en 2022/23;
- Enero - febrero: el ciclo agrícola 2017/18 sumó 34 mm de lluvia en ese bimestre; en 2022/23, en cambio, 74 mm.
- Marzo - abril: en 2017/18 la sequía finalizó en marzo, con excesos notables en abril. En 2022/23, sólo se registraron lluvias en la tercera década de marzo, y abril fue un mes seco.

La dinámica diaria del agua en los sistemas para ambos ciclos agrícolas se presenta en la Figura 2, con la acumulación a paso diario de la evapotranspiración potencial (ETP) y la lluvia (PP). Si bien en ambos ciclos el déficit general fue muy marcado, en 2022/23 el déficit inició antes, y la situación de reserva de agua en el suelo se encontraba comprometida por los déficits hídricos de los ciclos agrícolas anteriores, donde el balance julio-junio fue -581 mm (2019/20), -432 mm (2020/21) y -629 mm (2021/22).

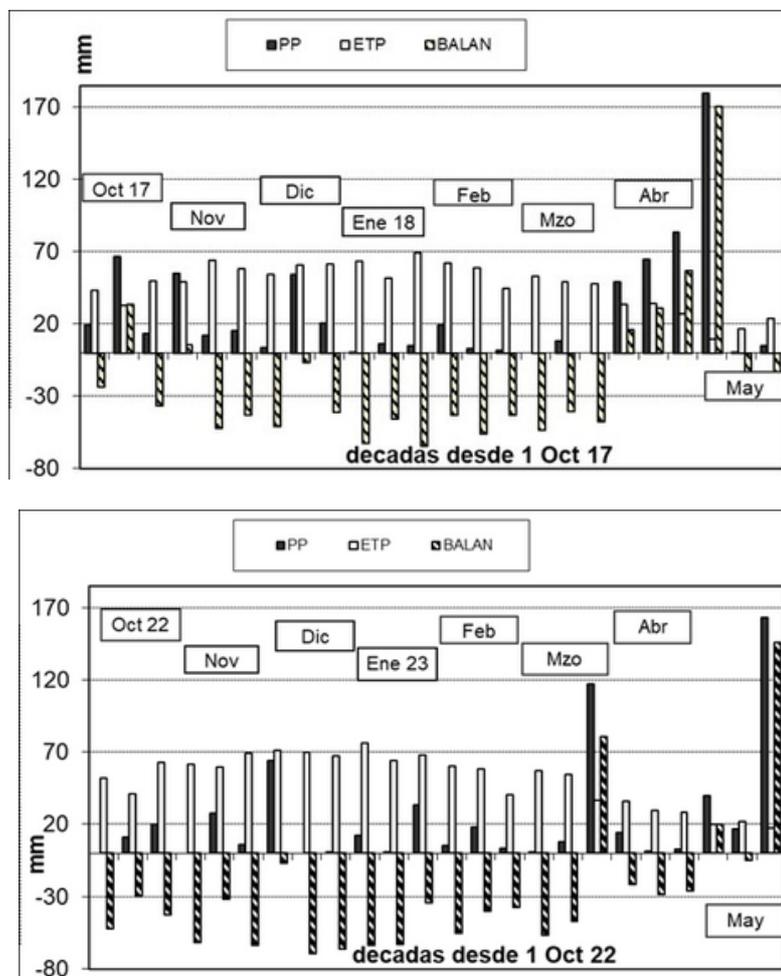


Figura 1. Balances hídricos decádicos ("BALAN", acumulación cada 10 días) resultantes de la resta entre lluvias (PP) y evapotranspiración potencial (ETP) en INTA EEA Paraná, comparando los ciclos agrícolas 2017/18(izq.) y 2022/23 (der.); período 1/10 al 31/5 de cada ciclo agrícola.

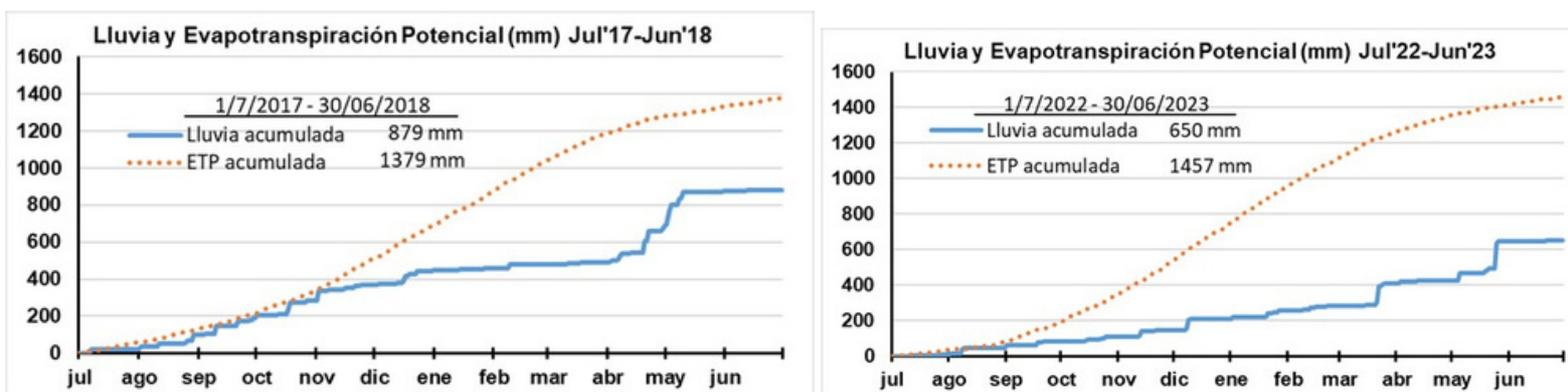


Figura 2. Período comprendido entre el 1 de julio y el 30 de mayo de los ciclos agrícolas 2017/18 (izq) y 2022/23 (der): acumulación de lluvias y ETP durante todo el período

Temperatura

Se observaron diferentes patrones restrictivos de temperatura para el crecimiento de los cultivos entre los ciclos agrícolas (Figura 3). El verano 2017/18 tuvo mayoría de días con temperaturas mínimas en la franja de 15 a 20 °C, y temperaturas máximas en la franja de 30 a 35 °C, con pocos eventos mayores a 35 °C. En el verano 2022/23, las temperaturas mínimas y máximas fueron mayores, con 30 días seguidos de mínimas en la franja 20 a 25 °C y máximas en la franja 35 a 40 °C entre el 24/11 y el 20/3/23.

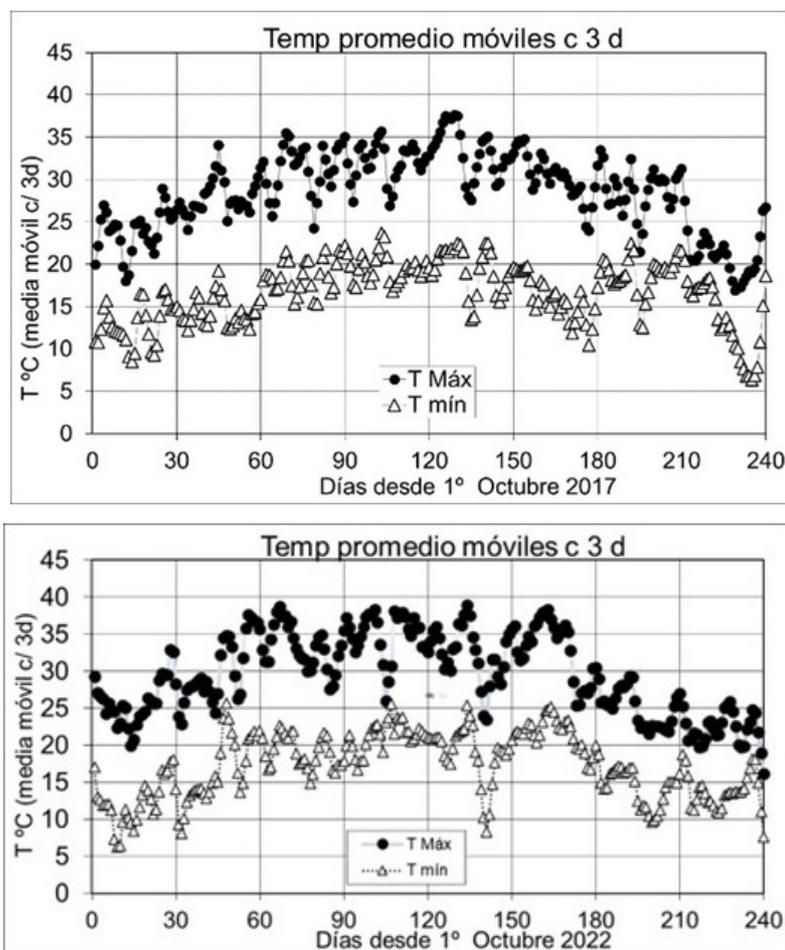


Figura 3. Temperaturas máximas y mínimas desde 1 de octubre hasta el 31 de mayo del año siguiente, para los ciclos agrícolas 2017/18 (izquierda) y 2022/23 (derecha).

Ensayos RECSO: implantación y rendimientos

La Red de Cultivares de Soja (RECSO), consta de ensayos de cultivares de diferentes Grupos de Madurez (GM). Estos ensayos se replican en varios ambientes dentro del área de influencia.

En el ciclo agrícola 2017/18 el plan RECSO en Entre Ríos incluyó las localidades de Paraná, con siembra de primera sobre barbecho (GMs III Corto a VIII), y siembra de segunda sobre trigo (GMs IV Largo a VIII); Victoria (GMs IV Corto a V Largo); General Almada, dpto. Gualguaychú (GMs III Largo a VI); Villa Mantero, dpto. Uruguay (GM III Largo a VIII) y San Salvador (GMs IV Corto a VIII). (Informe RECSO 2018)

De un total de 37 ensayos, todos se llegaron a sembrar. Terminado el verano, se cosecharon 32, teniendo pérdida de ensayos o muy bajos rendimientos en los grupos más largos (Figura 4).

Los rendimientos en 2017/18, oscilaron entre los 800 y 3600 kg ha⁻¹, con una clara caída de rendimiento con GMs superiores e, incluso, pérdida de ensayos dentro de ellas (Figura 4).

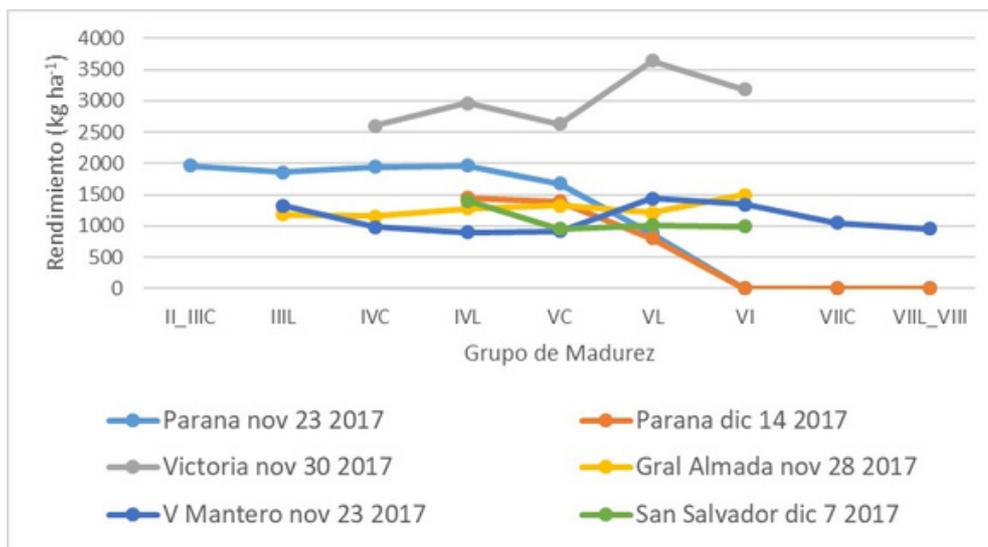


Figura 4. Rendimientos promedio para cada GM y ambiente, ciclo agrícola 2017/18

En el ciclo agrícola 2022/23 el plan de siembra de ensayos RECSO en Entre Ríos preveía 45 ensayos: El Redomón, dpto. Concordia (GMs IV Largo a VII_VIII); La Paz (GMs V Corto a VII_VIII); Gral. Almada (GMs III Largo a VI Largo); Concepción del Uruguay (GMs III Largo a VII_VIII); Paraná siembra de primera (GMs III Corto a VII_VIII); Paraná siembra de segunda (GMs IV Largo a VII_VIII); Victoria (GMs IV Largo a VI Corto). (Informe RECSO 2023)

En El Redomón no se llegó a sembrar; Paraná de segunda se sembró, pero solo nacieron pocas plantas que, en días, se secaron; Victoria se sembró y nació, prosperó correctamente en su estado vegetativo, floreció, pero no cuajó: ninguna parcela dio más que unos pocos granos chuzos. El resto de los ensayos (29) se llegaron a cosechar, aunque, muchos de ellos, con bajísimos rendimientos (Figura 5). Los rendimientos oscilaron, entre los 550 y 1600 kg ha⁻¹. En referencia al efecto de la madurez, la tendencia fue inversa a la del ciclo 2017/18: los rendimientos crecieron con la madurez de los cultivares (Figura 5).

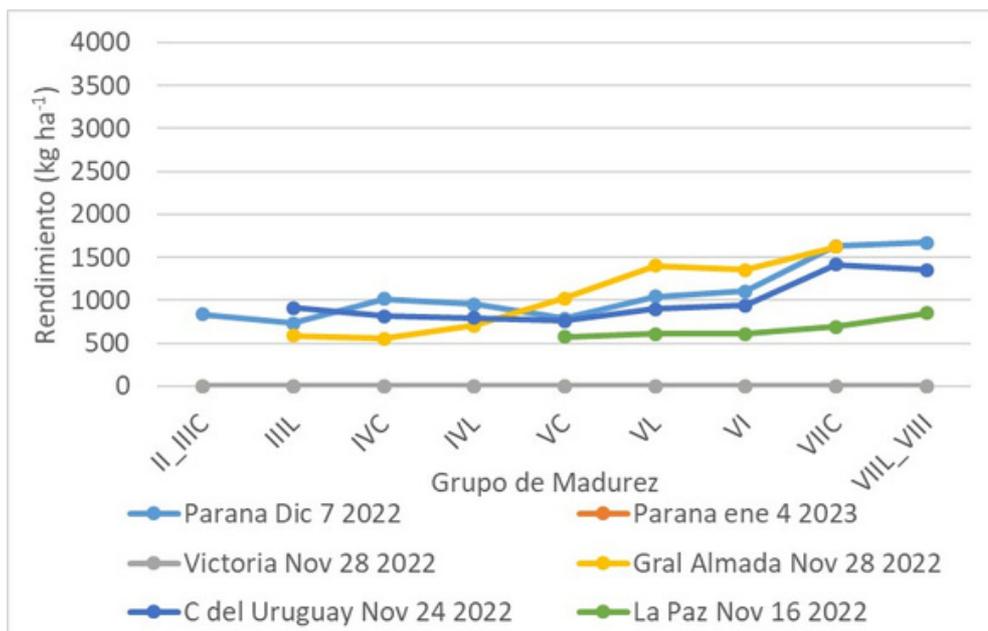


Figura 5. Rendimientos promedio para cada GM y ambiente, Ciclo agrícola 2022/23. Rendimiento "0" Victoria nov 28 y Paraná ene 4, ensayos no cosechados

En síntesis....

El ciclo agrícola 2022/23 fue el más restrictivo para el crecimiento y rendimiento del cultivo de soja, en el presente siglo, en la Provincia de Entre Ríos. En comparación con el ciclo 2017/18, la escasez de lluvias mayor, y las temperaturas fueron las principales limitantes.

Una importante pérdida de ensayos poco después de la siembra ha sido característico de la temporada 2022/23; entre los ensayos que llegaron a cosecha, los rendimientos no superaron en su mayoría los 1500 kg ha-1. Mientras que en la sequía de 2017/18 se vieron afectados los grupos de madurez mayores, en la última fueron los de ciclo medio y corto.

Para seguir leyendo...

Informe RECSO. 2018. INTA Marcos Juarez Región Norte. Impreso, 350 pp.

Informe RECSO. 2023. INTA Marcos Juarez Región Norte:

https://drive.google.com/drive/folders/1J0G_qEB3ZiCnGeXFtRduHv0SggeE0Uy_?usp=sharing [Verificación: mes y año].

Informe RECSO. 2023. INTA Marcos Juarez Región Pampeana Norte y Sur: <https://bit.ly/InformeRECSO> [Verificación: mes y año].

National Oceanic and Atmospheric Administration. National Weather Service. Climate Prediction Center. Cold & Warm Episodes by Season https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php [Verificación: 09/2023].

Para más información:
santos.diego@inta.gob.ar