

Aspectos agrometeorológicos destacados de la campaña 2024/2025 en el área sojera de la provincia de Tucumán y áreas de influencia

› María L. Soulé Gómez*, Jorge D. Forciniti*, Martín A. Leal*, José M. Medina*

Introducción

El presente trabajo analiza la evolución térmica e hídrica durante la campaña agrícola 2024/2025 en las áreas de cultivo de soja de la provincia de Tucumán y sus regiones aledañas. El estudio incluye la evolución de las temperaturas extremas y medias, el comportamiento de las precipitaciones y un análisis del balance hidrológico seriado a lo largo del ciclo del cultivo.

La información analizada proviene de la red de estaciones meteorológicas automáticas operadas por la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (<https://agromet.eeaoc.gob.ar>). Varias de estas estaciones poseen más de dos décadas de registros y se encuentran estratégicamente distribuidas en zonas representativas del área sojera del noroeste argentino.

Para el sector norte, se seleccionaron las estaciones ubicadas en Nueva Esperanza y Rapelli (departamento Pellegrini, provincia de Santiago del Estero), La Cruz (departamento Burruyacu, Tucumán) y Monte Redondo (departamento Cruz Alta, Tucumán). En la región central, se incluyeron los registros de las estaciones de El Charco (departamento Jiménez, Santiago del Estero) y Viclos (departamento Leales, Tucumán). Para el sector sur, se utilizaron los datos de Monte Toro (departamento Graneros) y de las estaciones de Bajastiné y Casas Viejas (departamento La Cocha, Tucumán).

En el presente informe se hace especial énfasis en el análisis de dos localidades representativas del área productora de granos de Tucumán: Monte Redondo, ubicada en el departamento Cruz Alta, como referencia para la zona norte; y Casas Viejas, en el departamento La Cocha, como punto de referencia para la zona sur. Estas localidades fueron seleccionadas por la calidad y continuidad de sus registros meteorológicos, así como por su representatividad agroclimática dentro del área de estudio.

La ubicación de estas estaciones puede observarse en la Figura 1.

*Sección Agrometeorología, EEAOC.

E-mail: lorenasoule@eeaoc.org.ar

> Agradecemos a las siguientes empresas por su apoyo constante



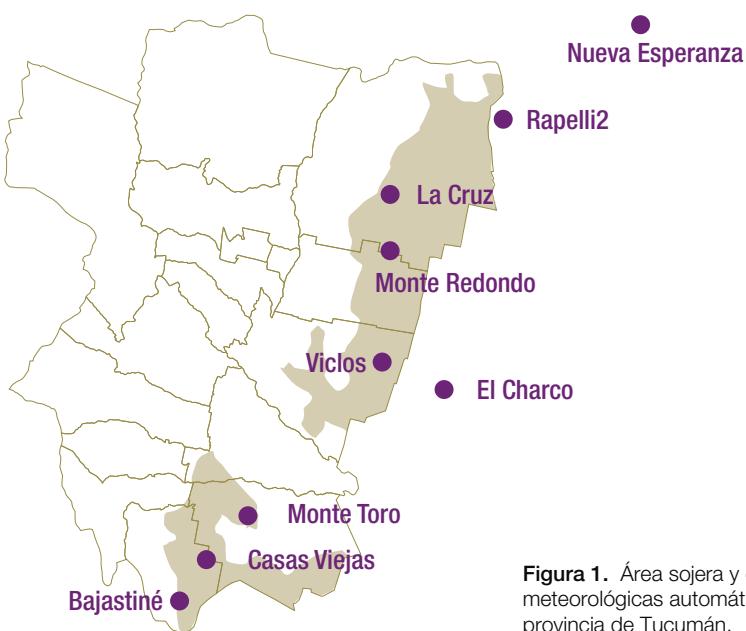


Figura 1. Área sojera y estaciones meteorológicas automáticas en la provincia de Tucumán.

Evolución de la temperatura

Durante la campaña 2024/2025 se registraron múltiples eventos de ola de calor en distintas localidades del área sojera. Específicamente, en Monte Redondo, se identificaron dos de ellas: la primera se extendió del 23 al 26 de febrero de 2025 (cuatro días consecutivos); y la segunda, del 3 al 7 de marzo (cinco días). En Casas Viejas se identificaron cuatro olas: tres en febrero (1 al 5, 7 al 9, y 22 al 26) y una en marzo (4 al 7 de marzo de 2025).

En cuanto a la frecuencia de temperaturas extremas, Monte Redondo acumuló 45 días con temperaturas máximas superiores a 35°C, lo que representa un incremento de 10 días respecto al promedio histórico, y 15 días en comparación con la campaña anterior. Esto indica una mayor intensidad térmica durante la presente campaña en comparación con la precedente.

En contraposición, se observó una reducción en la cantidad de días con temperaturas mínimas superiores a 22°C, contabilizándose 13 días. Esta cifra apenas supera en uno la media histórica, pero es notablemente inferior en 12 días respecto a la campaña pasada.

En Casas Viejas, se registraron 43 días con temperaturas máximas superiores a 35°C; es decir, 17 días más que el promedio histórico y que la campaña anterior, lo que confirma una tendencia más cálida también en esta localidad. Respecto a las temperaturas mínimas superiores a 22°C, se presentaron en 33 días. Este valor excede en 11 días el promedio histórico, aunque representa 12 días menos en comparación con la campaña anterior.

Finalmente, el análisis de las temperaturas máximas absolutas mensuales muestra que en todas las localidades consideradas se superaron los 40°C durante febrero, y los 35°C desde octubre hasta marzo inclusive (Tabla 1).

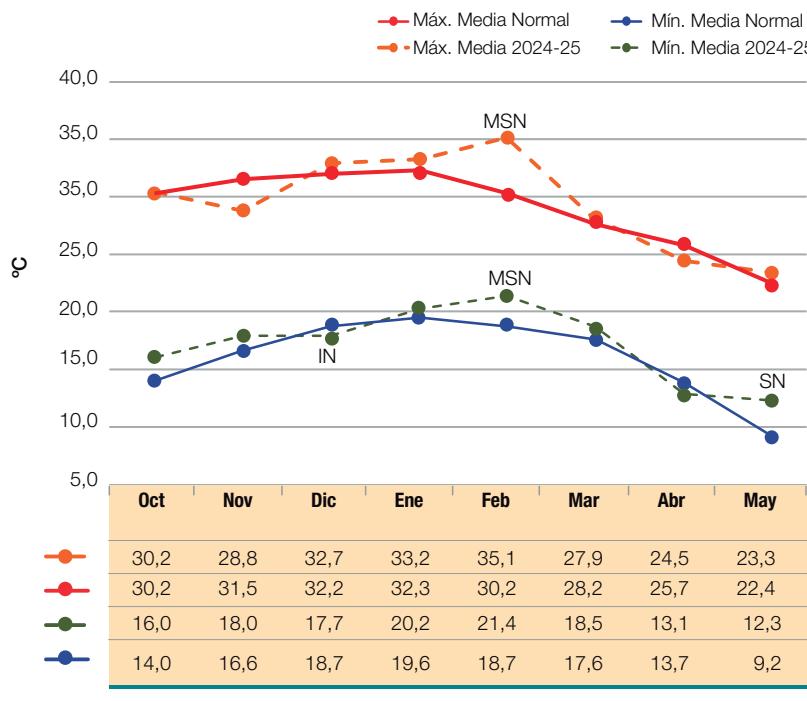
Tabla 1. Temperaturas máximas absolutas mensuales para localidades seleccionadas del área de cultivo de granos y zonas de influencia.

Localidad	oct-24	nov-24	dic-24	ene-25	feb-25	mar-25	abr-25	may-25
Rapelli 2	38,8	38,9	40,1	40,7	42,5	35,1	32,0	30,7
Nva. Esperanza	40,1	41,2	40,8	42,1	43,5	37,6	32,6	32,0
Javicho	38,2	39,2	39,8	39,8	43,3	37,3	31,1	31,6
La Cruz	38,3	39,1	39,8	37,7	42,1	37,1	31,1	29,9
Monte Redondo	37,7	38,4	39,9	39,4	40,5	36,8	31,2	30,9
Monte Toro	37,3	38,6	38,9	40,1	41,5	37,6	31,5	28,7
Viclos	36,7	39,3	39,1	39,9	40,5	37,8	31,5	30,6
El Charco	38,9	39,5	40,7	41,7	43,2	37,6	32,1	30,8
Casas Viejas	35,7	37,4	38,2	39,4	42,1	35,7	31,6	28,6
Bajastiné	35,1	36,8	37,4	38,9	40,6	36,0	30,2	28,4

■ < 31,9°C ■ 32,0°C a 34,9°C ■ 35,0°C a 39,9°C ■ >= 40°C

Además de lo anterior, se evaluaron las temperaturas medias mensuales, tanto máximas como mínimas, a partir de los registros de las estaciones seleccionadas.

En Monte Redondo, las temperaturas máximas medias se mantuvieron dentro del rango normal durante la mayoría de los meses, con la excepción de febrero, que registró valores significativamente superiores a los habituales. Respecto a las temperaturas mínimas medias, diciembre fue inferior a lo normal, mientras que febrero y mayo presentaron valores muy superiores y superiores, respectivamente (Figura 2).



Las categorías utilizadas para la interpretación de los desvíos respecto a la normal son las siguientes:

MIN: Muy inferior a lo normal (más de dos desvíos estándar por debajo).

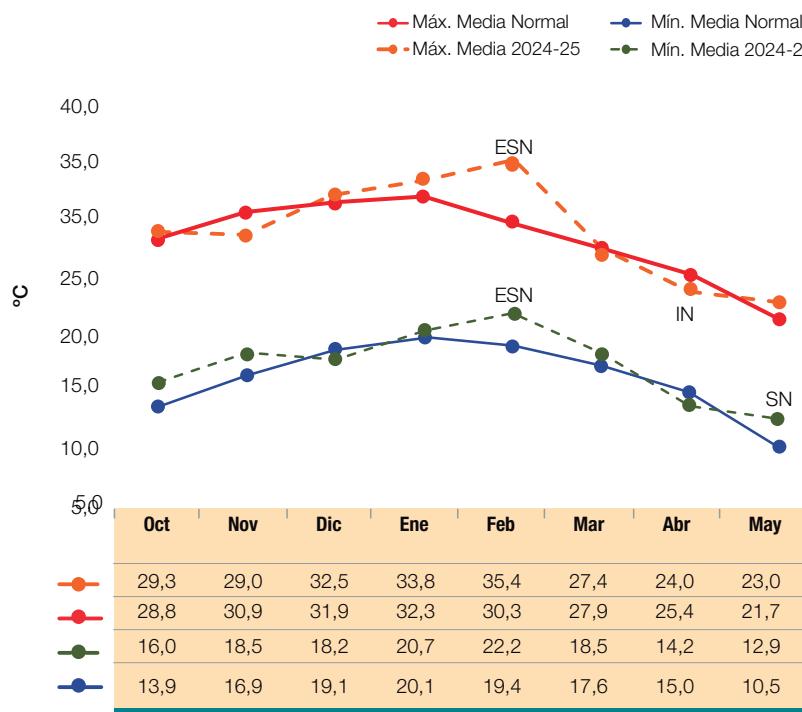
IN: Inferior a lo normal (entre uno y dos desvíos estándar por debajo).

SN: Superior a lo normal (entre uno y dos desvíos estándar por encima).

MSN: Muy superior a lo normal (más de dos desvíos estándar por encima).

Figura 2. Comportamiento de las temperaturas máximas y mínimas medias mensuales para Monte Redondo, provincia de Tucumán.

En Casas Viejas, las temperaturas máximas medias se mantuvieron dentro de los rangos normales durante la mayor parte de la campaña, destacándose febrero con valores extremadamente superiores, y abril con valores por debajo de lo normal. Las temperaturas mínimas medias fueron también extremadamente elevadas en febrero, y superiores a lo normal en mayo (Figura 3).



Las categorías utilizadas para la interpretación de los desvíos respecto a la normal son las siguientes:

MIN: Muy inferior a lo normal (más de dos desvíos estándar por debajo).

IN: Inferior a lo normal (entre uno y dos desvíos estándar por debajo).

SN: Superior a lo normal (entre uno y dos desvíos estándar por encima).

MSN: Muy superior a lo normal (más de dos desvíos estándar por encima).

Figura 3. Comportamiento de las temperaturas máximas y mínimas medias mensuales para la localidad de Casas Viejas, provincia de Tucumán.

Comportamiento de las precipitaciones

En la Figura 4 se presentan los acumulados de precipitación correspondientes al período octubre–mayo de la campaña 2024/2025, comparados con los de la campaña 2023/2024 y con los valores normales de referencia. El análisis abarca distintas localidades representativas del área sojera de Tucumán y su zona de influencia.

Los datos revelan una marcada heterogeneidad espacial: mientras algunas localidades registraron acumulados por debajo de la campaña anterior, otras los superaron. No obstante, en términos generales, los totales de precipitaciones registrados estuvieron por debajo o cercanos a los niveles normales.

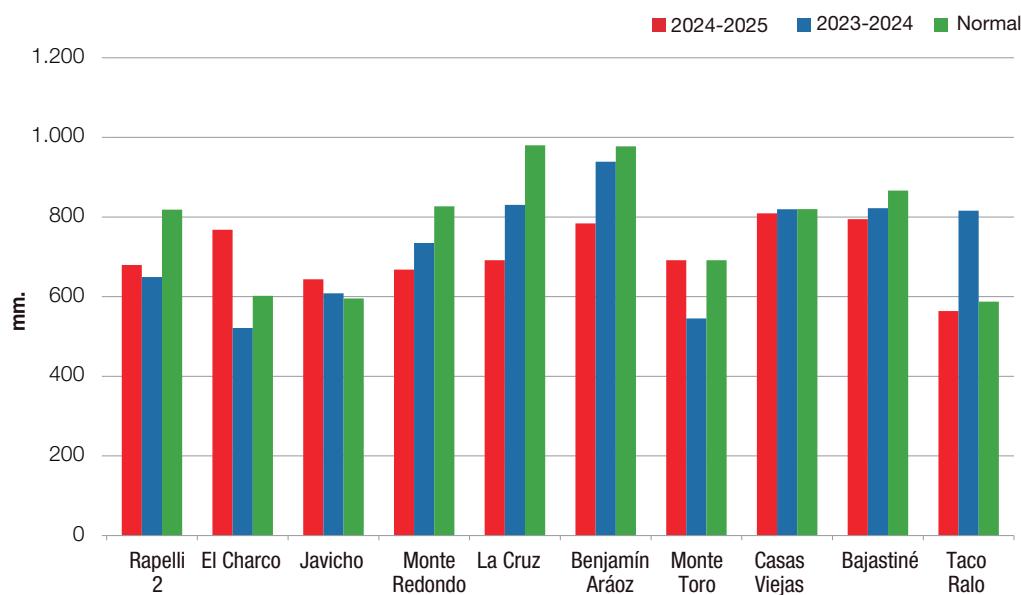
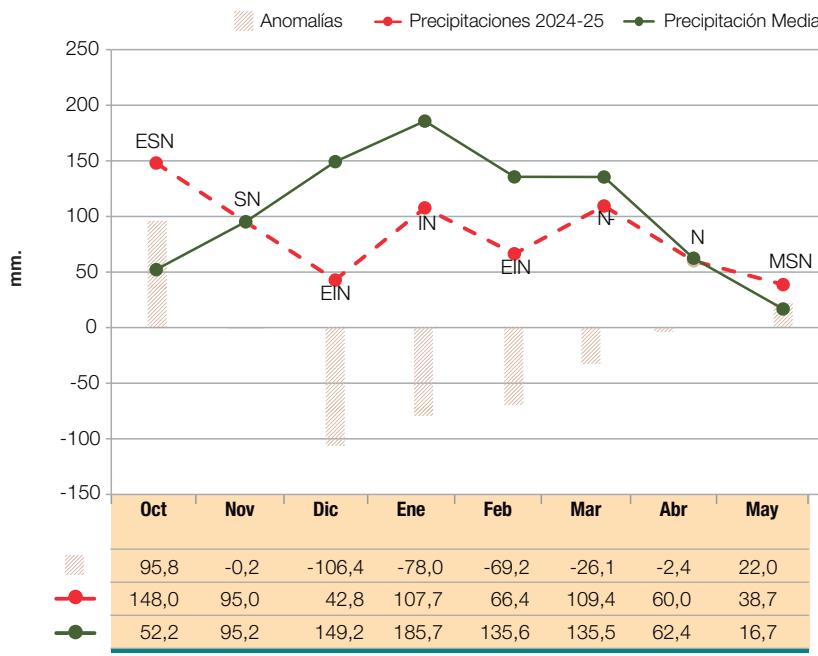


Figura 4. Precipitaciones totales del período octubre - mayo de las campañas 2024/2025, 2023/2024 y promedio de referencia para ocho localidades del área sojera de Tucumán y zonas de influencia.

En la localidad de Monte Redondo, los meses de diciembre y febrero resultaron ser los más secos, ambos clasificados como extremadamente inferiores a lo normal, mientras que enero se ubicó como inferior a lo normal. En contraposición, los meses de octubre y mayo presentaron precipitaciones calificadas como extremadamente superiores y muy superiores a lo normal, respectivamente (Figura 5).

El total acumulado de precipitaciones en Monte Redondo durante el período octubre-mayo fue de 668 mm, lo que representa una disminución del 19% respecto al valor normal y un 9% menos en comparación con la campaña anterior.



Las categorías utilizadas para calificar los desvíos en los totales mensuales de precipitación, en función de percentiles históricos, fueron las siguientes:

EIN: precipitaciones extremadamente inferiores a la normal (percentiles menores a 0,1).

MIN: precipitaciones muy inferiores a la normal (entre los percentiles 0,1 y 0,2).

IN: precipitaciones inferiores a la normal (entre los percentiles 0,2 y 0,4).

SN: precipitaciones superiores a la normal (entre los percentiles 0,6 y 0,8).

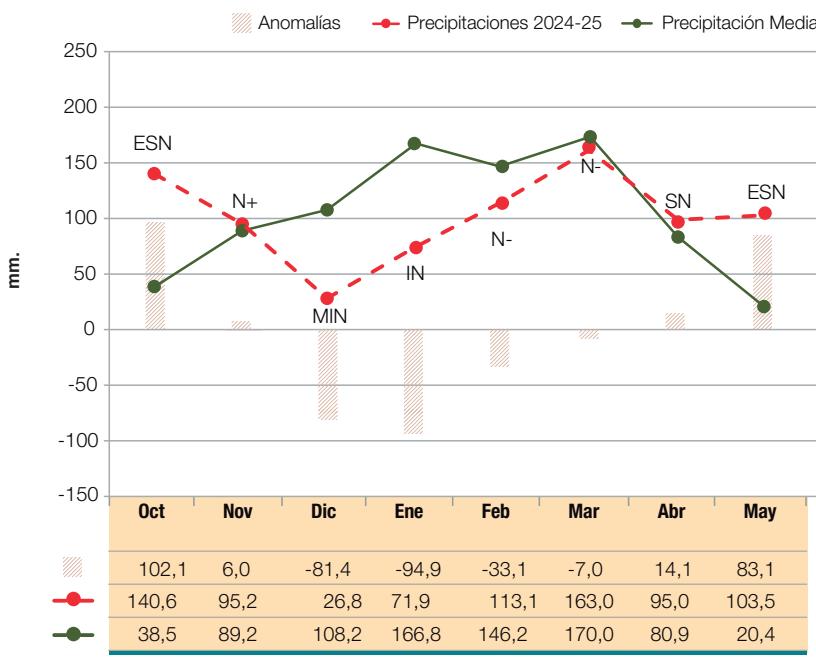
MSN: precipitaciones muy superiores a la normal (entre los percentiles 0,8 y 0,9).

ESN: precipitaciones extremadamente superiores a la normal (percentiles mayores a 0,9).

Figura 5. Totales mensuales de precipitación y sus correspondientes desvíos, registrados en la subestación Monte Redondo en la localidad de San Agustín en el período octubre 2024–mayo 2025.

En el caso de Casas Viejas, los meses más secos fueron diciembre y enero, calificados como muy inferior e inferior a lo normal, respectivamente. En contraste, los meses de octubre y mayo registraron precipitaciones extremadamente superiores a lo normal, mientras que abril fue considerado superior a lo normal (Figura 6).

El total acumulado en Casas Viejas para el mismo período fue de 820 mm, cifra prácticamente equivalente al valor normal y al de la campaña previa (solo un 1% por debajo).



Las categorías utilizadas para calificar los desvíos en los totales mensuales de precipitación, en función de percentiles históricos, fueron las siguientes:

EIN: precipitaciones extremadamente inferiores a la normal (percentiles menores a 0,1).

MIN: precipitaciones muy inferiores a la normal (entre los percentiles 0,1 y 0,2).

IN: precipitaciones inferiores a la normal (entre los percentiles 0,2 y 0,4).

SN: precipitaciones superiores a la normal (entre los percentiles 0,6 y 0,8).

MSN: precipitaciones superiores a la normal (entre los percentiles 0,8 y 0,9).

ESN: precipitaciones extremadamente superiores a la normal (percentiles mayores a 0,9).

Figura 6. Totales mensuales de precipitación y sus correspondientes desvíos, registrados en Casas Viejas en el período octubre 2024–mayo 2025.

Balance Hidrológico Seriado

El análisis del balance hídrico se realizó considerando una capacidad máxima de retención (CMR) de 300 mm y una profundidad efectiva de suelo de 1 metro, aplicando los mismos parámetros para las localidades seleccionadas. La estimación de la evapotranspiración de referencia se basó en variables meteorológicas medidas: radiación, temperatura, humedad relativa y velocidad del viento. Es importante destacar que no se aplicaron correcciones por coeficiente de cultivo, ni ajustes en las precipitaciones por factor de eficiencia.

De esta metodología se deriva el cálculo del almacenaje de agua en el suelo. Si bien no refleja fielmente las condiciones del mismo, puede ser utilizado para establecer una comparación de la situación hídrica actual con escenarios anteriores para una misma localidad.

En Monte Redondo, el inicio del ciclo (octubre–diciembre) presentó condiciones hídricas favorables, con un perfil de suelo recargado gracias a las precipitaciones registradas en octubre y noviembre. Sin embargo, durante el período crítico (enero-febrero), las reservas

de agua disminuyeron notablemente, limitando la disponibilidad hídrica en una etapa clave para el cultivo de soja. Hacia el final del ciclo (abril-mayo), se observó una leve recuperación, aunque los niveles de almacenaje no lograron alcanzar ni los valores medios históricos ni los registrados en la campaña anterior (Figura 7).

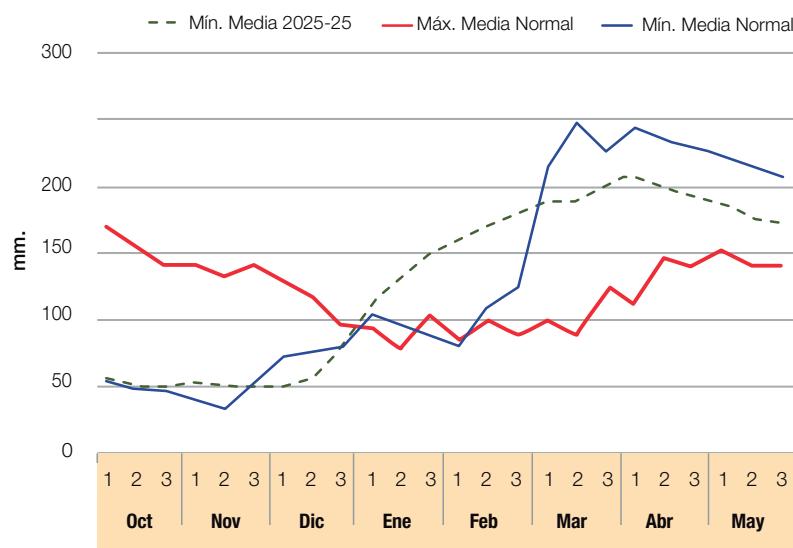


Figura 7. Balance Hidrológico Seriado de Monte Redondo.

En Casas Viejas, la campaña se inició con una recarga del perfil hídrico que superó tanto los valores normales como los registrados en la campaña precedente, lo que propició condiciones óptimas previas a la siembra. No obstante, durante los meses de enero y febrero se produjo una marcada disminución de las reservas hídricas, resultando en condiciones de humedad muy por debajo de lo normal y de las registradas en la campaña pasada. Hacia el final del ciclo (marzo–mayo), se evidenció una mejora en la disponibilidad de agua en el suelo, lo que pudo haber beneficiado a los lotes de ciclos más largos o a las siembras tardías (Figura 8).

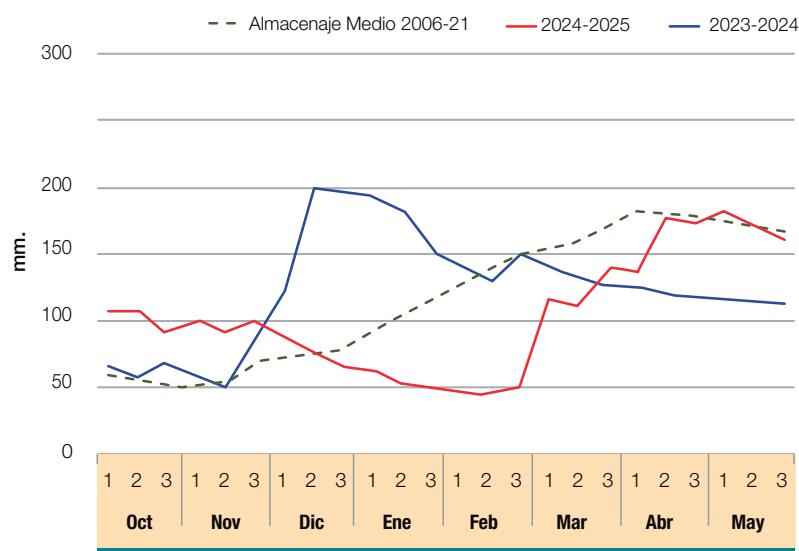


Figura 8. Balance Hidrológico Seriado de Casas Viejas.

Consideraciones finales

La campaña 2024/2025 se caracterizó por un aumento en la frecuencia de días con temperaturas máximas superiores a umbrales críticos (por encima de 35°C), en comparación con la campaña anterior. En contraste, la cantidad de días con temperaturas mínimas superiores a 22°C fue menor, reflejando una disminución relativa de noches cálidas.

Desde el punto de vista climático, esta campaña se desarrolló bajo condiciones asociadas a una fase “Neutral” del fenómeno ENSO, tras un trienio marcado por eventos “La Niña” (2021/2023) y una campaña 2023/2024 bajo la influencia de “El Niño” (2023/2024). En este contexto, se evidenció una elevada variabilidad espacial y temporal en las precipitaciones a lo largo de la región. En general, los acumulados se mantuvieron por debajo o en torno a los valores normales históricos.

En cuanto al balance hidrológico seriado, los perfiles de humedad en el suelo presentaron un inicio de campaña favorable en ambas localidades analizadas. No obstante, durante el período reproductivo se observaron importantes déficits hídricos, especialmente en Monte Redondo, donde las reservas no lograron recomponerse hacia el cierre del ciclo. Por el contrario, en Casas Viejas se registró una recuperación de la disponibilidad hídrica hacia el final del período, lo cual pudo haber beneficiado a los cultivos de siembra más tardía.

Los resultados aquí presentados permiten comprender con mayor precisión el contexto agrometeorológico de la campaña y constituyen una herramienta de gran valor para la interpretación del comportamiento productivo observado en la provincia de Tucumán y áreas de influencia.

D

Condiciones agrometeorológicas Entre olas de calor y déficits hídricos La campaña sojera en cifras

Ver en **Youtube**

https://youtu.be/V4iNFcjmtM?si=K9SLtsE_zAvRln7c



“

La campaña 2024/25 se desarrolló bajo condiciones “**el niño/oscilación del sur**” Neutral, con más días de calor extremo (temperaturas $>35^{\circ}\text{C}$) y lluvias muy variables según la zona.

En general, las precipitaciones estuvieron **por debajo**, confirmando un año de contrastes climáticos en Tucumán.