

Relevamiento satelital multitemporal de áreas con soja afectadas por anegamientos en Tucumán: Campaña 2025/2026

› Carmina Fandos*, Pablo Scandaliaris*, Javier I. Carreras Baldrés*

Introducción

El monitoreo de las contingencias climáticas y su impacto en la agricultura es una herramienta clave para la planificación y la mitigación de daños.

Durante la campaña 2025/2026, los cultivos de soja en Tucumán estuvieron notablemente condicionados por un régimen de precipitaciones excepcional. El bimestre diciembre de 2025 – enero de 2026 registró lluvias muy superiores a los promedios históricos, provocando una recarga generalizada de los perfiles de suelo que se intensificó notablemente hacia el sur de la provincia. Como consecuencia, febrero inició con una elevada carga hídrica y episodios de anegamiento en las áreas topográficamente más vulnerables. Esta tendencia persistió con lluvias copiosas en marzo y valores por encima de la media durante abril. Si bien estos excesos estivales propiciaron un buen crecimiento generalizado del cultivo en los sectores altos, resultaron perjudiciales en las zonas bajas del relieve.

En este escenario, las tecnologías de teledetección y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten realizar un seguimiento preciso y cuantitativo de la dinámica espaciotemporal de los anegamientos en las áreas cultivadas.

Los objetivos del trabajo fueron monitorear y cuantificar espacialmente la ocurrencia y persistencia de excesos hídricos en el cultivo de soja en Tucumán durante la campaña 2025/2026, utilizando imágenes satelitales Sentinel 2 y herramientas SIG.

Materiales y métodos

Para este estudio se utilizó como cartografía base el área sembrada con soja en la provincia de Tucumán, estimada en 174.020 ha para la campaña 2025/2026 (Fandos *et al.*, 2026).

El seguimiento se realizó mediante el análisis de una serie temporal de imágenes multiespectrales de la constelación Sentinel 2, correspondientes a cuatro fechas (26 de enero, 05 de febrero, 02 de marzo y 01 de mayo de 2026) y adquiridas desde la plataforma Copernicus Data Space Ecosystem (<https://browser.dataspace.copernicus.eu>).

*Sección Sensores Remotos y S.I.G., EEAOC.

E-mail: carminaf@eeaoc.org.ar

Nos apoyan ▼



En primer lugar, se aplicó un enmascaramiento a las imágenes satelitales utilizando la capa temática base para restringir el análisis exclusivamente a los lotes con presencia de soja.

Seguidamente, para identificar las áreas con excesos hídricos, se realizaron clasificaciones multiespectrales procesando las bandas 4 (Rojo), 8 (Infrarrojo Cercano - NIR) y 11 (Infrarrojo de Onda Corta - SWIR). La utilidad de estas bandas radica en la propiedad física del agua de absorber la luz en el espectro infrarrojo, un comportamiento opuesto al del suelo y la vegetación densa, que la reflejan fuertemente (Chuvienco, 2008). Como resultado se generaron cuatro capas temáticas de anegamiento correspondientes a cada fecha analizada.

Finalmente, las cuatro coberturas fueron integradas espacialmente mediante un entorno SIG, lo que permitió cuantificar la superficie afectada y determinar la frecuencia temporal del anegamiento (de 1 a 4 fechas evaluadas).

Resultados

En la Figura 1 se expone la superficie sojera con problemas de anegamiento en diferentes fechas. Al sumar los porcentajes de superficie afectada en diferentes fechas se constata que el 42% tuvo problemas de anegamiento en al menos una fecha.

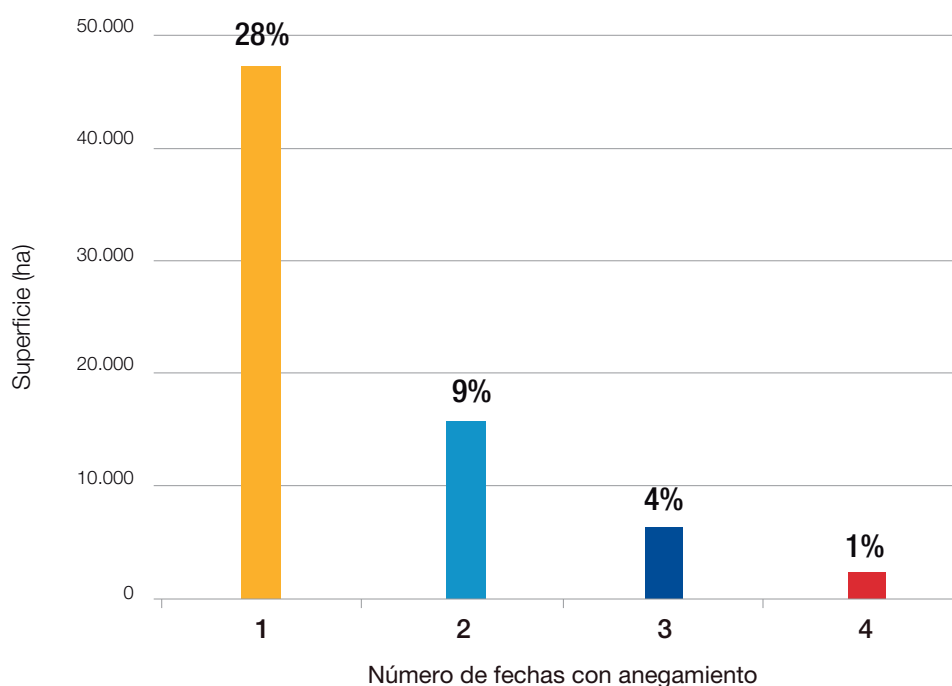


Figura 1. Superficie con soja afectada por anegamiento en diferentes fechas. Tucumán, campaña 2025/2026.

El detalle por departamentos se expone en la Figura 2. El análisis de los principales departamentos productores de granos revela que Leales y Burruyacu lideran ampliamente la superficie afectada; sin embargo, Leales exhibe un escenario más crítico al registrar la mayor área expuesta a eventos recurrentes de tres y cuatro fechas. Por debajo de estos, se ubican La Cocha, Cruz Alta y Graneros, destacándose Cruz Alta por concentrar una mayor superficie con dos y tres fechas de anegamiento. El resto de los departamentos evaluados corresponden a áreas predominantemente cañeras, donde la soja se incorpora dentro del esquema de rotación con caña de azúcar. En este último grupo se constata una alta proporción relativa de superficie afectada por dos y tres períodos de excesos hídricos, resaltando especialmente el caso de Simoca debido a su alta participación de áreas expuestas a tres y cuatro fechas de anegamiento.

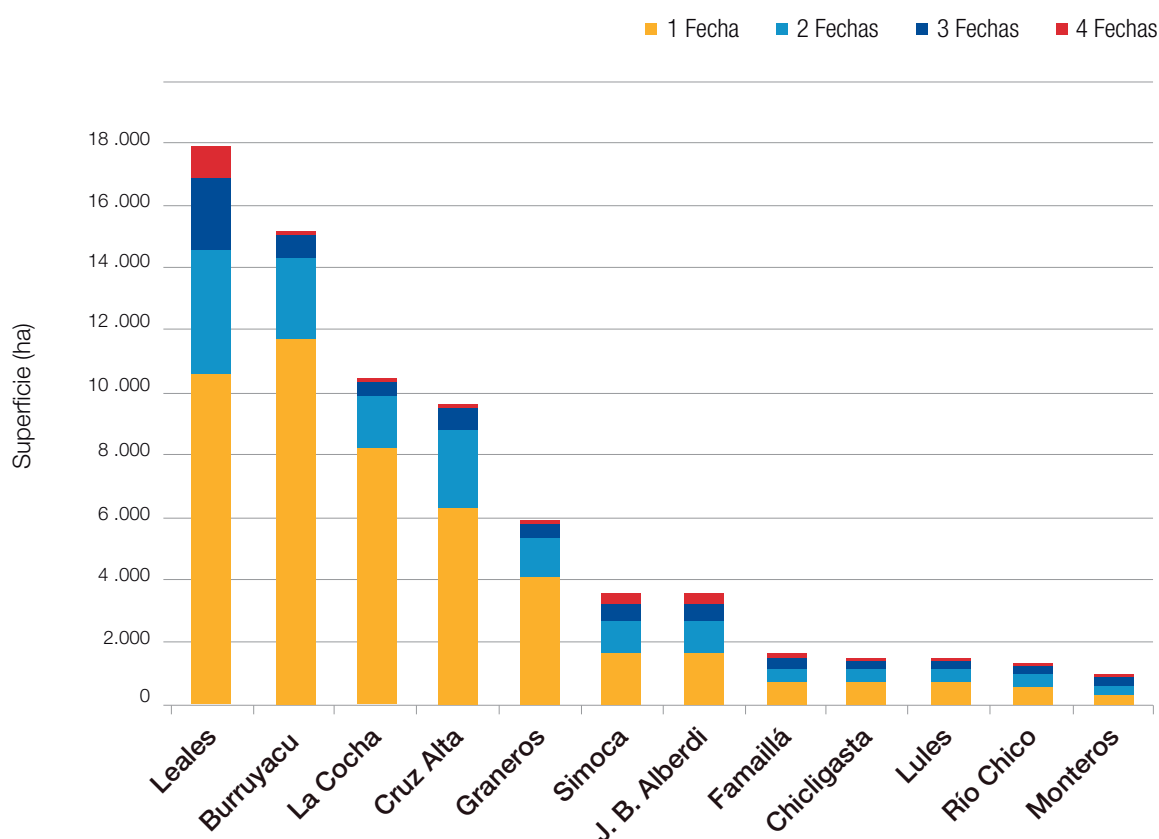


Figura 2. Superficie con soja afectada por anegamiento en diferentes fechas. Por departamentos, Tucumán, campaña 2025/2026.

La distribución espacial de los lotes de soja con anegamientos recurrentes y su distribución en las regiones agroecológicas se visualiza en la Figura 3. Se aprecia que las parcelas con mayor frecuencia y persistencia de excesos hídricos (afectadas en 2, 3 y hasta 4 fechas) se concentraron principalmente en el sector central y, en menor medida en el sudoeste, de la Llanura deprimida tucumana.

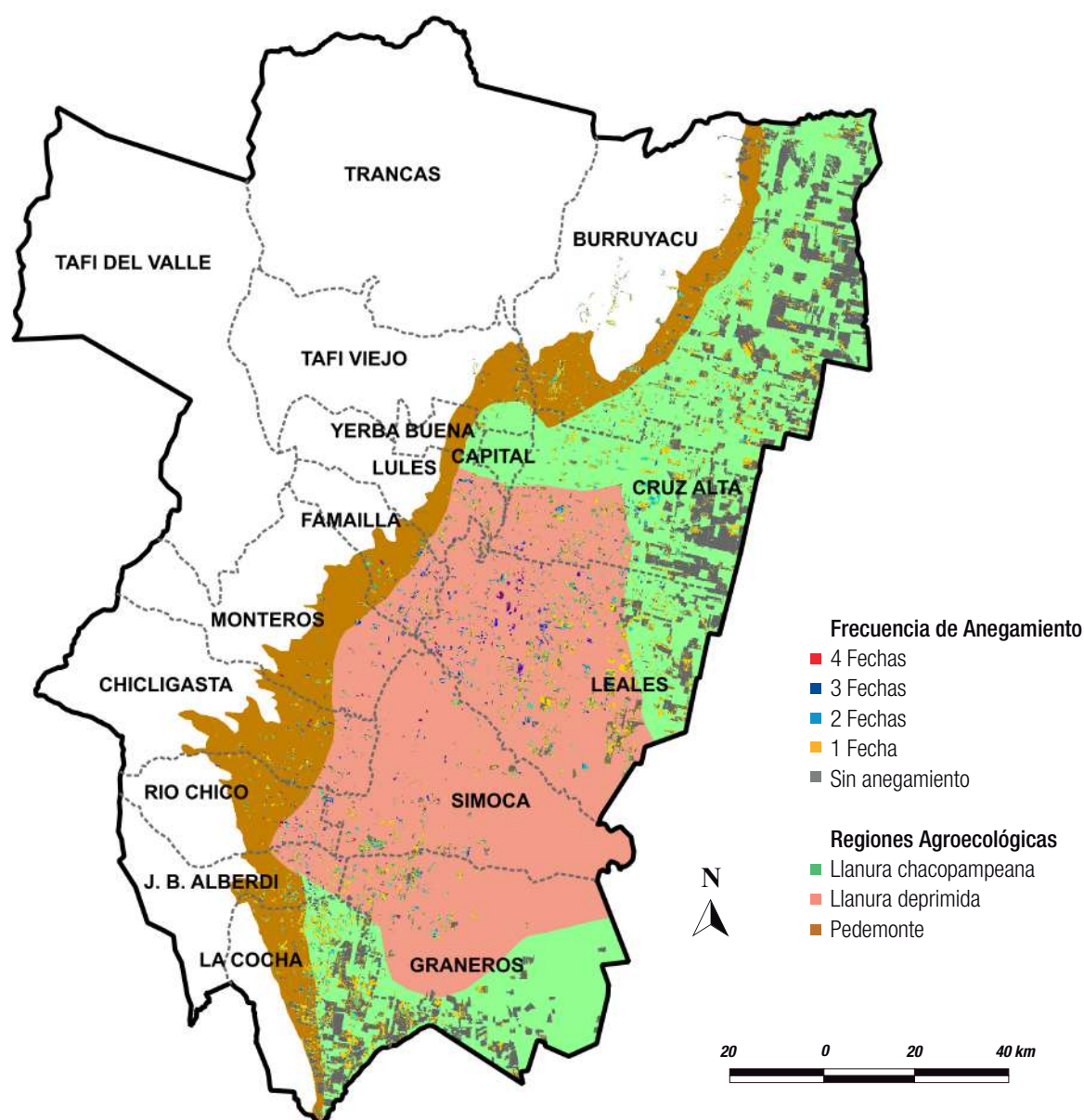


Figura 3. Distribución espacial de la superficie con soja afectada por anegamiento en diferentes fechas, según regiones agroecológicas. Tucumán, campaña 2025/2026.

Las Figuras 4 a 8 muestran detalles de la afectación por anegamiento en los diferentes departamentos del área sojera. Los focos más críticos se registraron en el sector sur del departamento de Cruz Alta, en Leales (sectores central y oeste), Simoca y el noroeste de Graneros. Estas zonas coinciden con el área típicamente cañera de la provincia, afectando de manera directa a los lotes bajo el sistema de rotación soja/caña de azúcar.

Al focalizar el análisis exclusivamente en las áreas con tradición en el cultivo de granos se detectaron algunos corredores afectados con un gradiente noroeste/sudeste en los departamentos de Burruyacu y Cruz Alta. Por su parte, en el sur provincial, en el departamento de La Cocha, la problemática se localizó de manera más restringida en el sector centro-oeste.

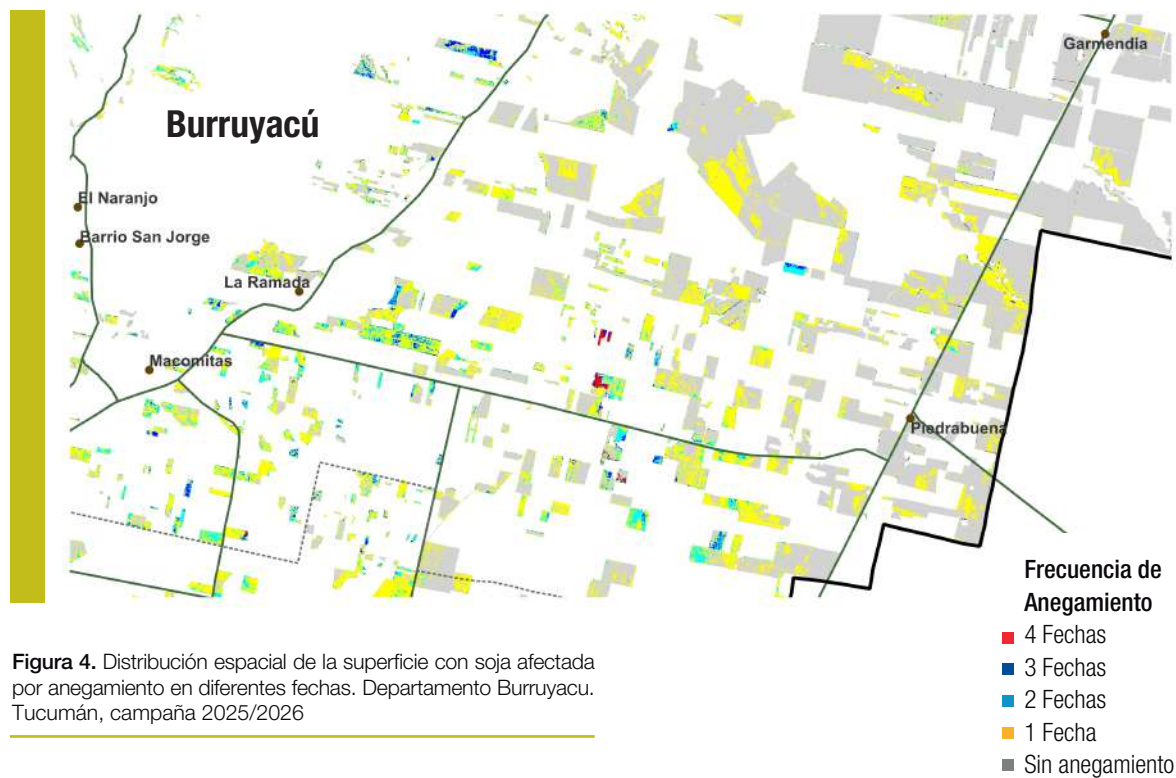


Figura 4. Distribución espacial de la superficie con soja afectada por anegamiento en diferentes fechas. Departamento Burruyacú. Tucumán, campaña 2025/2026

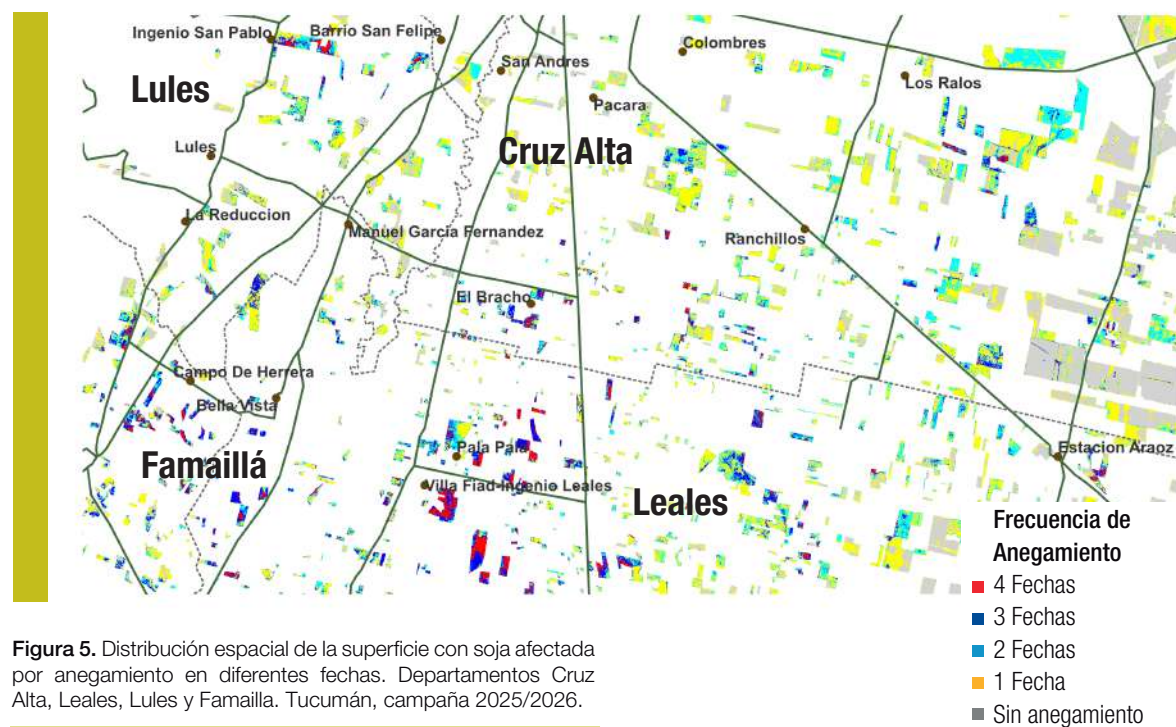


Figura 5. Distribución espacial de la superficie con soja afectada por anegamiento en diferentes fechas. Departamentos Cruz Alta, Leales, Lules y Famaillá. Tucumán, campaña 2025/2026.

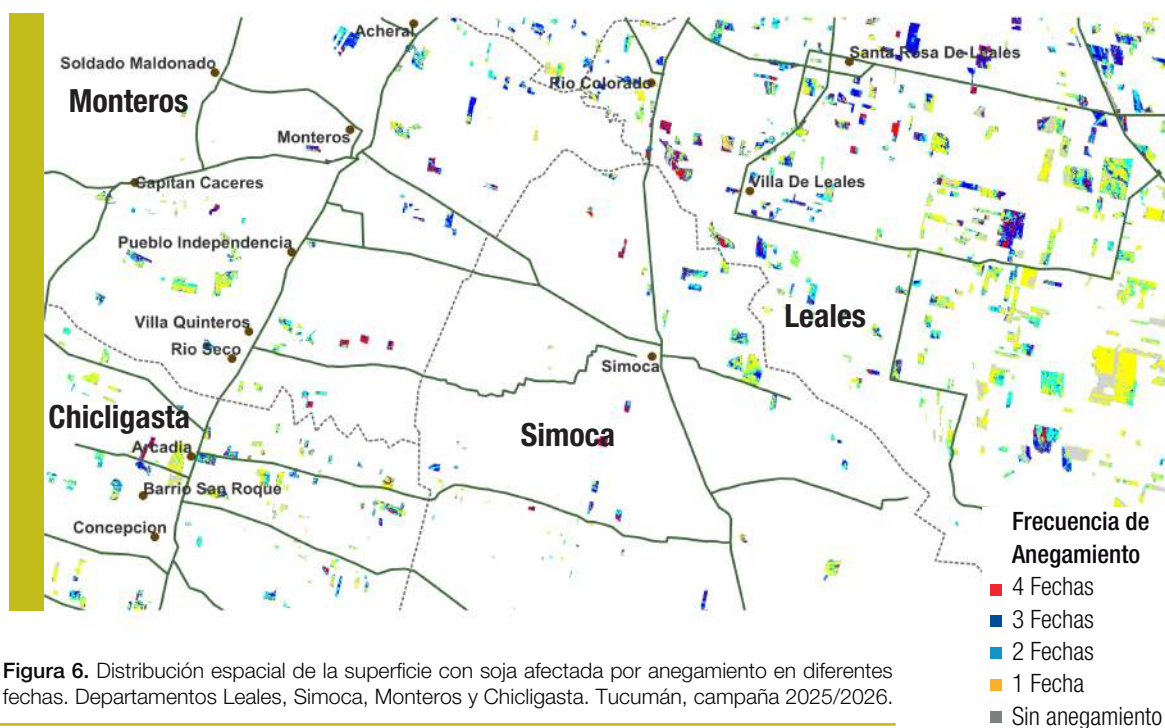


Figura 6. Distribución espacial de la superficie con soja afectada por anegamiento en diferentes fechas. Departamentos Leales, Simoca, Monteros y Chicligasta. Tucumán, campaña 2025/2026.

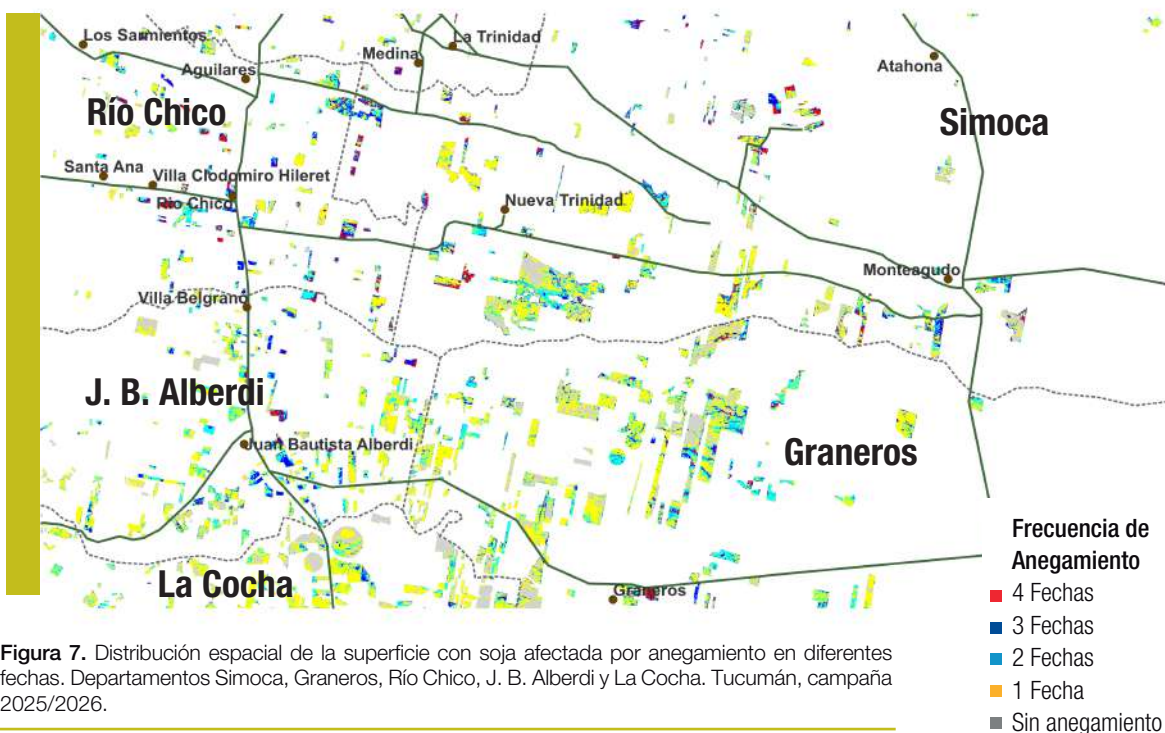


Figura 7. Distribución espacial de la superficie con soja afectada por anegamiento en diferentes fechas. Departamentos Simoca, Graneros, Río Chico, J. B. Alberdi y La Cocha. Tucumán, campaña 2025/2026.

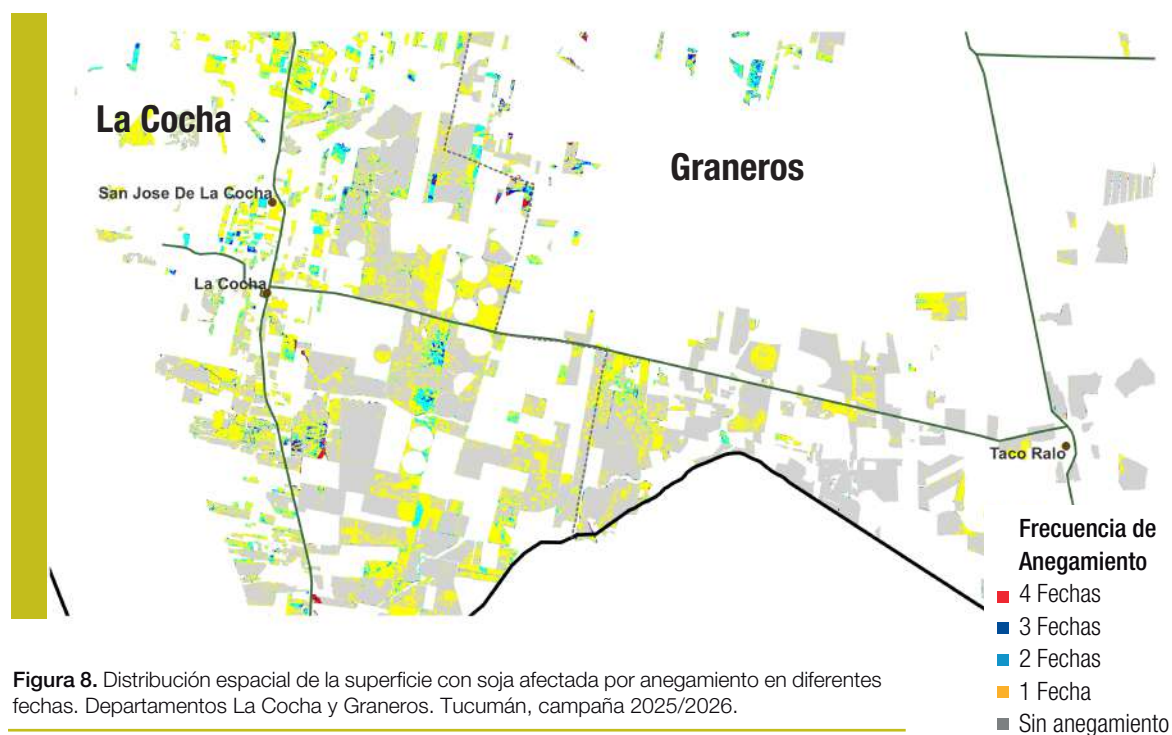


Figura 8. Distribución espacial de la superficie con soja afectada por anegamiento en diferentes fechas. Departamentos La Cocha y Graneros. Tucumán, campaña 2025/2026.

Consideraciones finales

Las condiciones climáticas excepcionales registradas durante la campaña 2025/2026 generaron un impacto significativo en el área agrícola de Tucumán, determinando que un 42% de la superficie sojera provincial (sobre una base de 174.020 ha) sufriera problemas de anegamiento en al menos una de las cuatro fechas evaluadas.

El área de mayor vulnerabilidad y menor capacidad de drenaje se concentró en la franja central y sudoeste de la llanura deprimida.

Las áreas con mayor severidad y persistencia de excesos hídricos coincidieron con la región cañera, afectando directamente a los lotes bajo el esquema de rotación soja/caña de azúcar.

En las regiones tradicionalmente productoras de cultivos de granos se detectaron corredores con un gradiente noroeste-sudeste en Burruyacú y Cruz Alta, mientras que en La Cocha (sur provincial) el problema se restringió al sector centro-oeste.

Bibliografía

Chuvieco E. (2008). Teledetección ambiental. La observación de la tierra desde el espacio (3 ed.). (Planeta, Ed.). Barcelona, España.

Fandos, C.; P. Scandaliaris; J. I. Carreras Baldrés; J. R. Sánchez; F. Scalora; C. Espeche y A. Casmuz. (2026). Superficie cultivada con soja, maíz y poroto en Tucumán mediante sensores remotos. Campaña 2025/2026 y comparación con campañas precedentes. [En línea]. Boletín electrónico (343). Disponible <https://www.eeaoc.gob.ar/reporte-agroindustrial-368-superficie-cultivada-con-soja-maiz-y-poroto-en-tucuman-mediante-sensores-remotos/> (consultado 01 junio 2026).