



225

OCT 2021

ISSN 2346-9102
Sección Sensores
Remotos y SIG
Sección Granos

Reporte agroindustrial

Relevamiento satelital de cultivos en la provincia de Tucumán

Monitoreo satelital de la superficie cultivada con trigo y garbanzo, en Tucumán, en la campaña 2021 y comparación con ciclos precedentes



**ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES**

Tucumán | Argentina

Indice

Monitoreo satelital de la superficie cultivada con trigo y garbanzo, en Tucumán, en la campaña 2021 y comparación con ciclos precedentes

4	Resumen
4	Condiciones ambientales en la campaña invernal 2021
7	Imágenes satelitales y metodología empleada
8	Superficie ocupada con trigo
8	Superficie ocupada con garbanzo
10	Desarrollo de biomasa de los cultivos de trigo y garbanzo

Editor responsable
Dr. L. Daniel Ploper

Comisión de publicaciones y
difusión Comisión página web

EEAOC
William Cross 3150
(T4101XAC)
Las Talitas | Tucumán | Argentina
Tel.: (54-381) 4521018
4521018 - int 261
www.eeaoc.org.ar

Autores

Carmina Fandos, Pablo Scandaliaris,
Javier I. Carreras Baldrés, Federico
J. Soria, Daniel E. Gamboa, Clara
Espeche, y M. R. Devani

Secciones

Sensores Remotos y SIG
Sección Granos

Contacto

carminaf@eeaoc.org.ar

Corrección

Dr. Sebastian Resnikov



11	Comparación de la superficie cultivada con trigo y garbanzo entre las campañas 2020 y 2021
13	Tendencia de la superficie cultivada con trigo y garbanzo en la última década
15	Consideraciones finales
16	Bibliografía citada

Monitoreo satelital de la superficie cultivada con trigo y garbanzo, en Tucumán, en la campaña 2021 y comparación con ciclos precedentes

- › Carmina Fandos*, Pablo Scandaliaris*, Javier I. Carreras Baldrés *, Federico J. Soria*, Daniel E. Gamboa**, Clara Espeche**, y M. R. Devani**
-

Resumen

El ciclo de cultivos invernales 2021 se caracterizó por la escasez de precipitaciones, lo que determinó bajos perfiles de humedad en los suelos prácticamente durante todo el período de crecimiento y desarrollo. Las inadecuadas condiciones hídricas, sumadas al efecto del frío, condicionaron el desarrollo de estructura en los cultivos, principalmente en los lotes que fueron sembrados tardíamente.

En el presente trabajo se resumen los resultados obtenidos a partir del relevamiento satelital de la superficie ocupada con cultivos de trigo y garbanzo, en la provincia de Tucumán durante la campaña 2021.

Para la estimación de la superficie se utilizó información referida a manejo de los cultivos de trigo y garbanzo, e imágenes correspondiente a los satélites Sentinel 2A y 2B. Se aplicaron metodologías de clasificación multiespectral y análisis de Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.), complementadas con relevamientos a campo.

La superficie cultivada con trigo fue estimada en 82.590 ha, lo que implica un leve decremento en relación a la campaña pasada, del orden del 1% (610 ha); mientras que la superficie implantada con garbanzo fue estimada en 13.270 ha, valor prácticamente similar al registrado en el ciclo anterior.

Condiciones ambientales en la campaña invernal 2021

El inicio de la campaña de cultivos invernales 2021 se caracterizó por la falta de precipitaciones de importancia hacia finales de verano y durante el otoño, lo que determinó un comienzo de ciclo con predominio de suelos con bajos perfiles de humedad.

*Sección Sensores Remotos y SIG. **Sección Granos, EEAOC.

La escasez de precipitaciones ocasionó que las siembras se realizaran, en general, con insuficiente humedad en los suelos. En la Figura 1 se aprecia el mapa de anomalías de precipitaciones mensuales acumuladas en el periodo febrero – mayo 2021. En el área granera, que corresponde a las zonas noreste, centro-este y sur, predominaron las precipitaciones por debajo del promedio de referencia, con varios puntos por debajo del 66% del promedio de referencia.

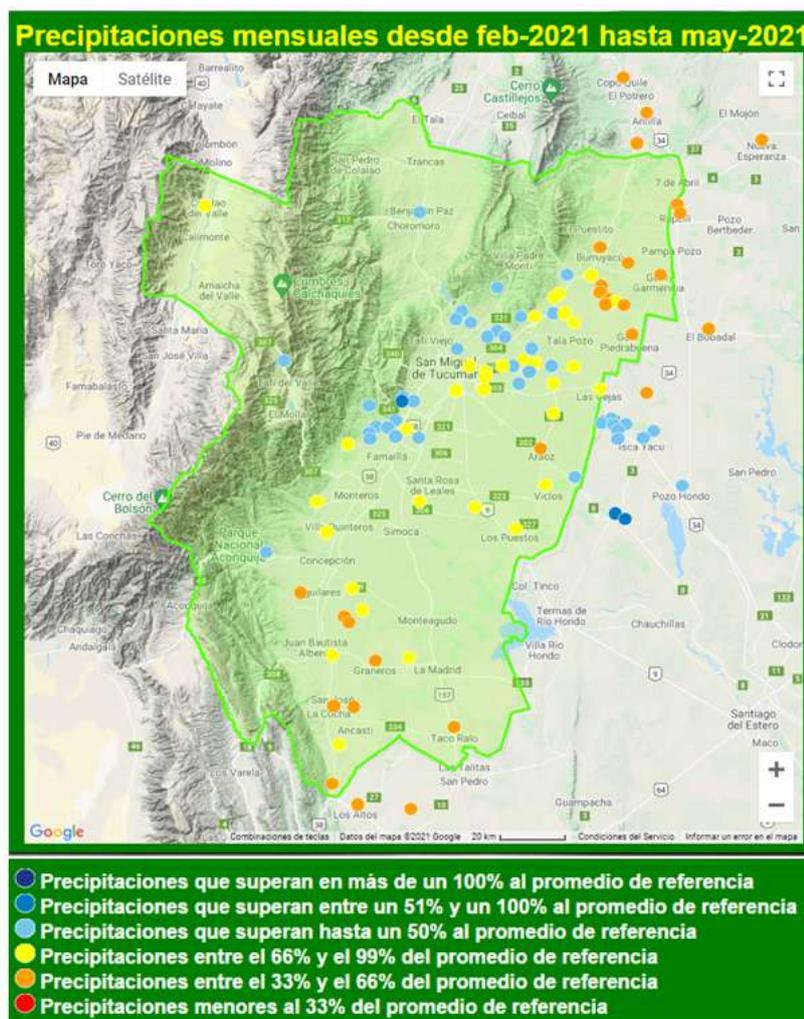


Figura 1. Anomalías de precipitaciones totales acumuladas entre los meses de febrero a mayo de 2021, Tucumán. Fuente: <https://agromet.eeaoc.gob.ar>

Cabe destacar que a pesar de la falta de humedad se sembraron lotes con cultivos invernales con el objetivo de mantener los suelos cubiertos durante el invierno.

Durante el otoño y el invierno no se registraron lluvias de importancia lo que acentuó el déficit hídrico, condicionando el desarrollo de estructura en los cultivos, principalmente en los lotes que fueron sembrados tardíamente. La Figura 2 muestra el mapa de anomalías de precipitaciones mensuales acumuladas en el periodo junio – agosto 2021. En la zona granera se observa, en general, la predominancia de puntos por debajo del 33% del promedio de referencia.

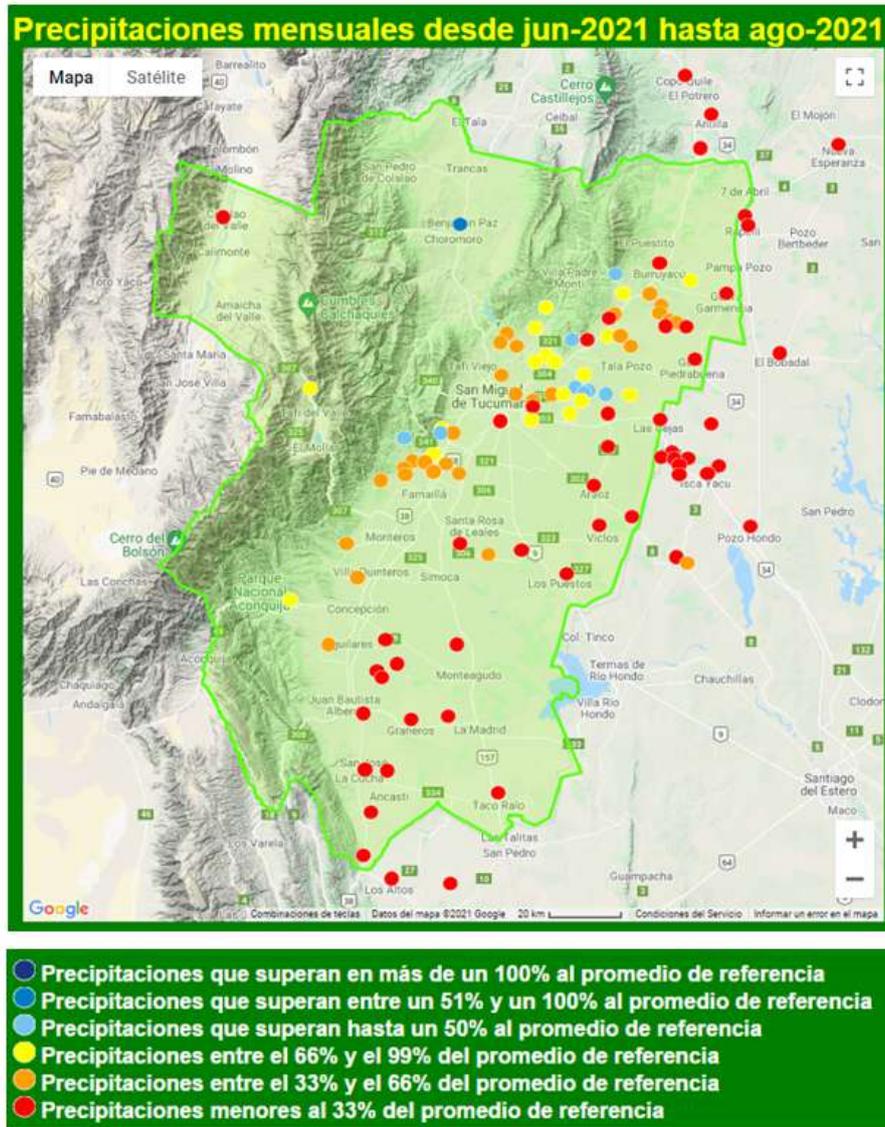


Figura 2. Anomalías de precipitaciones totales acumuladas entre los meses de junio a agosto de 2021, Tucumán. Fuente: <https://agromet.eeaoc.gob.ar>

Al escenario negativo provocado por las inadecuadas condiciones hídricas se sumó el efecto perjudicial de las bajas temperaturas. Los cultivos estuvieron expuestos a fríos intensos en períodos extensos, lo que también influyó negativamente en el crecimiento y desarrollos de los cultivos. La Figura 3 muestra la severidad de las heladas registradas en el periodo junio – agosto 2021. Se destacan en la zona granera algunos puntos correspondientes a heladas severas.

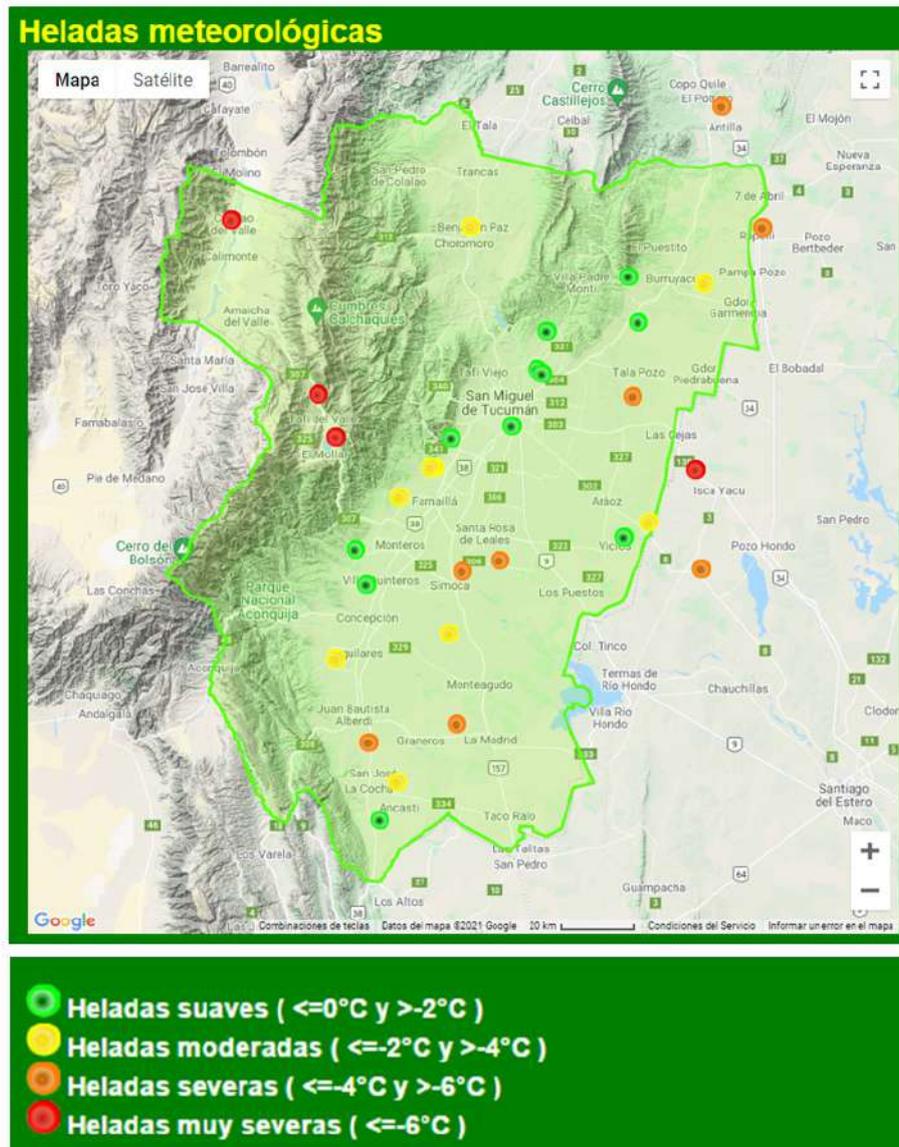


Figura 3. Heladas meteorológicas registradas entre los meses de junio a agosto de 2021, Tucumán. Fuente: <https://agromet.eeaoc.gov.ar>

Imágenes satelitales y metodología empleada

El trabajo fue realizado utilizando imágenes obtenidas por los satélites Sentinel 2A y 2B MSI, correspondientes al 05, 15, 25 y 30 de agosto y 09, 14 y 24 de setiembre de 2021. Se realizó un análisis multitemporal, aplicando metodologías de análisis visual, digital (clasificación multiespectral e índices de vegetación) y de Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.), complementadas con relevamientos a campo.

Superficie ocupada con trigo

La superficie neta total cultivada con trigo en Tucumán en la campaña 2021 fue estimada en 82.590 ha. En la Figura 4 se expone el detalle a nivel departamental.

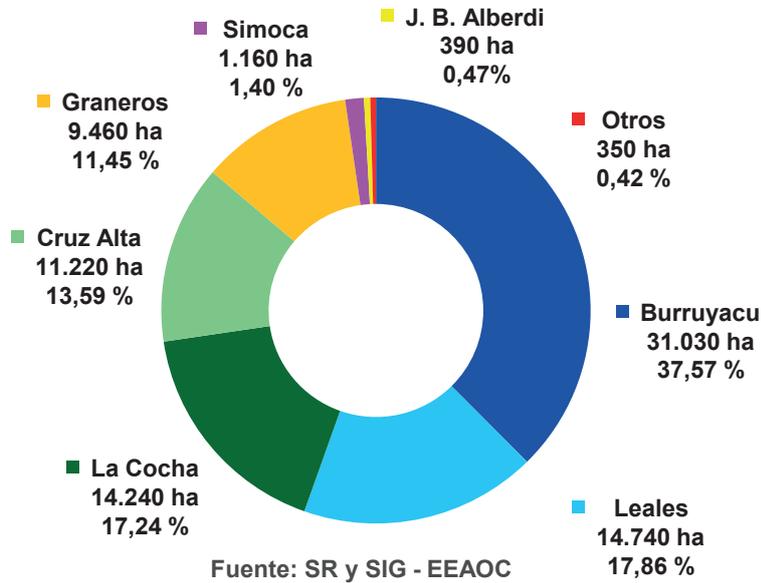


Figura 4. Distribución departamental del área cultivada con trigo en Tucumán. Campaña 2021.

Superficie ocupada con garbanzo

La superficie neta implantada con garbanzo en Tucumán en la campaña 2021 fue estimada en 13.270 ha. La Figura 5 muestra la información a nivel de departamento.

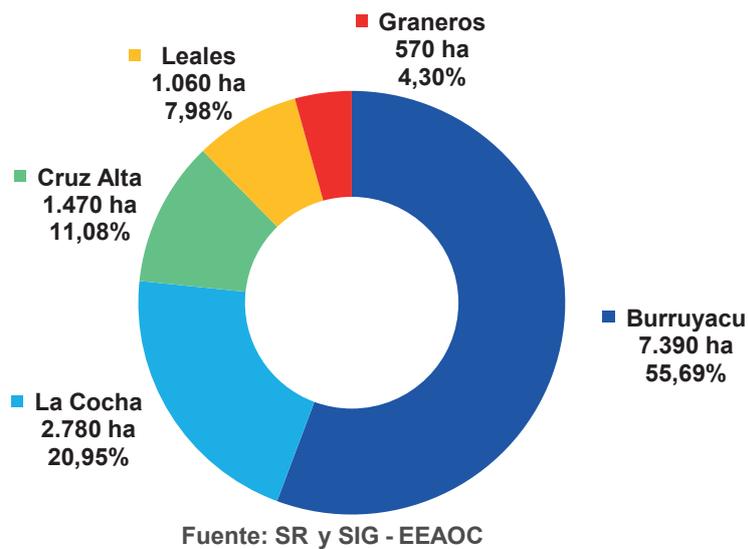


Figura 5. Distribución departamental del área cultivada con garbanzo en Tucumán. Campaña 2021.

En la Figura 6 se muestra la disposición espacial del área ocupada con trigo y garbanzo en la provincia de Tucumán.

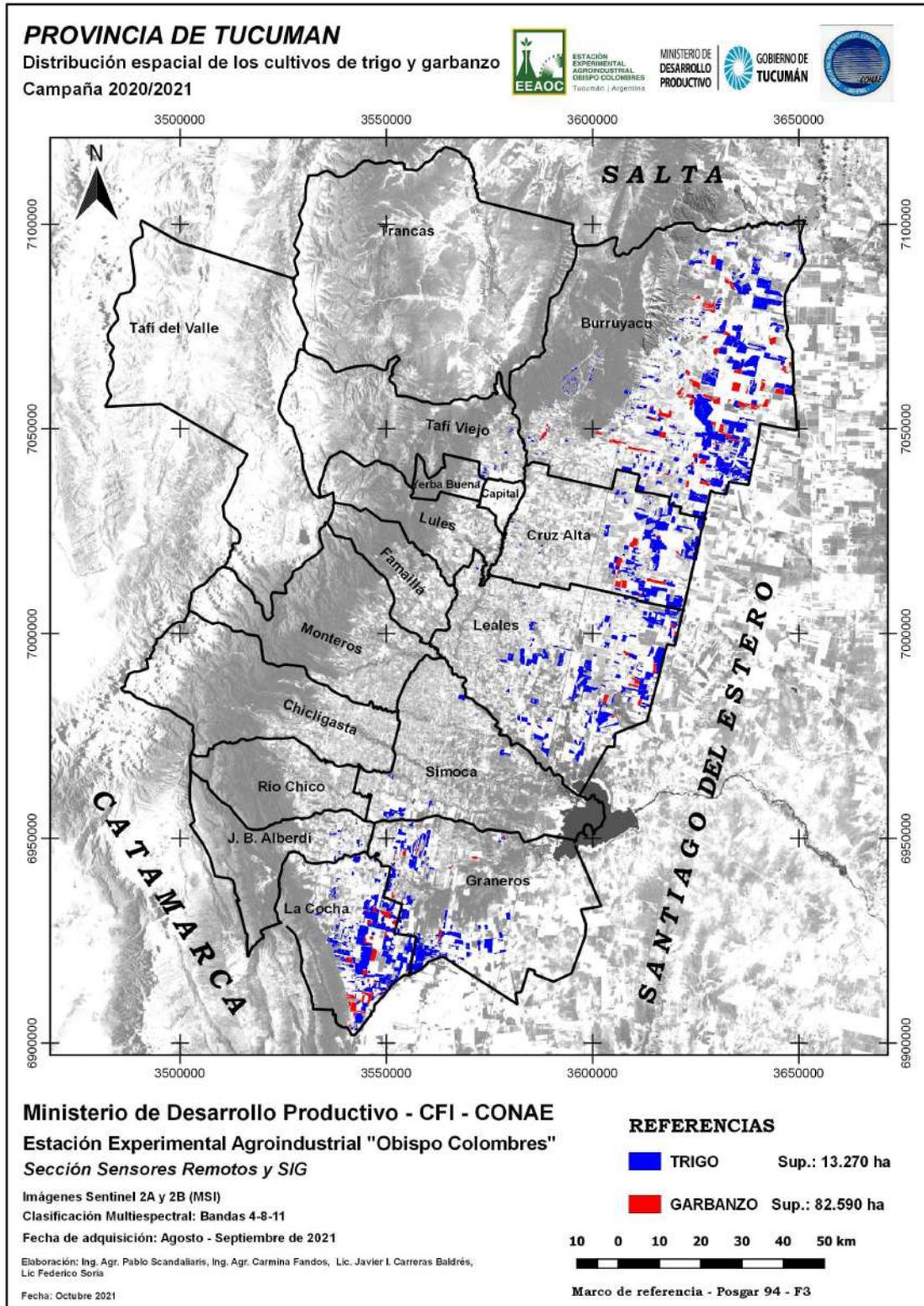


Figura 6. Distribución espacial de la superficie cultivada con trigo y garbanzo en Tucumán. Campaña 2021.

Las condiciones ambientales adversas determinaron que una alta proporción de los cultivos presentara falta de estructura, lo que provocó que algunos lotes no sean identificados. Es así que en la verificación de los resultados a campo se identificaron principalmente errores de omisión, tanto en los cultivos de trigo como de garbanzo, que en general correspondieron a lotes sembrados tardíamente con pobre desarrollo vegetativo y escasas perspectivas de cosecha. También se detectaron errores de omisión en algunas zonas con relieve montañoso, debido a la resolución espacial de los sensores utilizados. Finalmente se destaca que este relevamiento no incluye el área de cultivos bajo riego de la cuenca Tapia-Trancas, departamento Trancas, donde es probable la existencia de lotes con trigo o garbanzo.

Desarrollo de biomasa de los cultivos de trigo y garbanzo

El Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) es un índice verde que relaciona la reflectividad en las bandas del infrarrojo cercano y el rojo del espectro electromagnético de la luz. El mismo da una medida de la cobertura vegetal y su vigor, lo que permite el monitoreo de los cambios estacionales y anuales de la vegetación, ya que responde a cambios en la cantidad de biomasa verde.

Con el propósito de analizar el desarrollo biomásico en los campos con trigo y garbanzo se calculó el NDVI en imágenes Sentinel 2B, obtenidas el 05 de agosto de 2021 (Figura 7).

El NDVI fue graduado en cinco categorías, en la que el color rojo indica zonas con menor desarrollo de biomasa y el color verde oscuro, aquellas con mayor desarrollo. En general, se constató mayor contenido de biomasa en los lotes situados en el centro del área granera de Burruyacu, centro y este de Cruz Alta y Leales, sudoeste de Graneros y en gran parte del departamento La Cocha. La variabilidad en el estado de los cultivos seguramente tendrá influencia en los rendimientos, determinando que algunos lotes no sean cosechados.

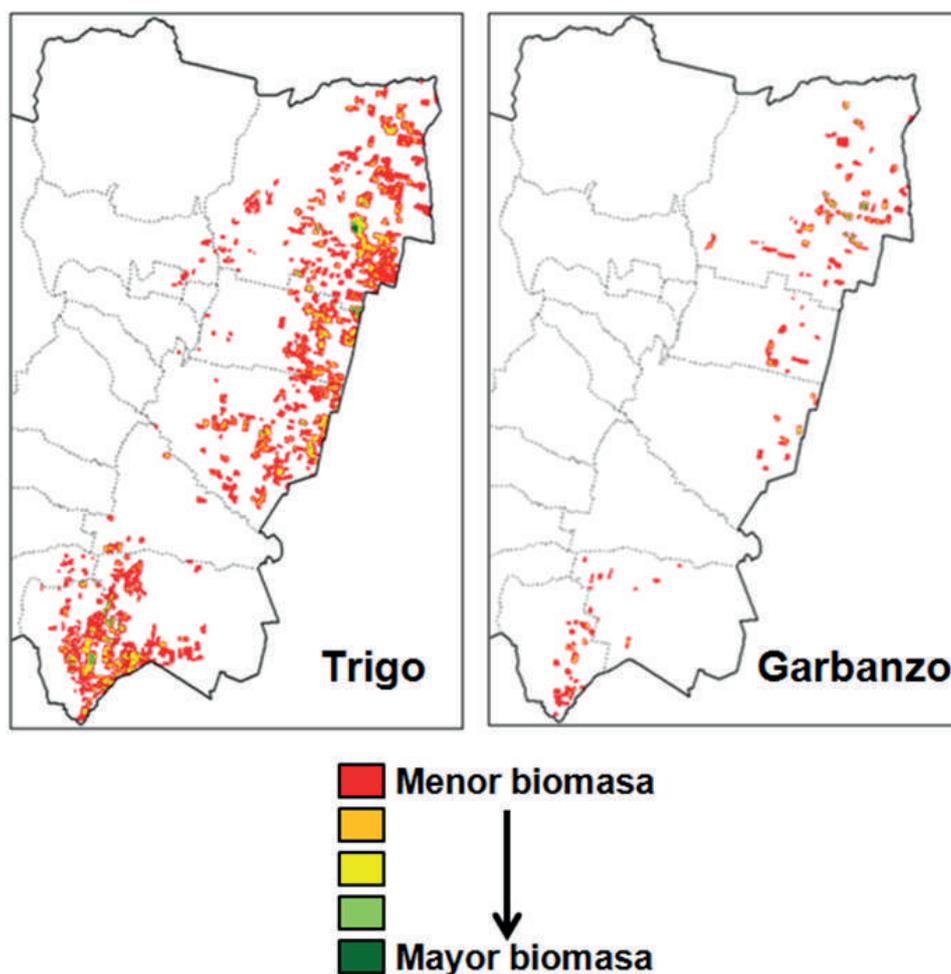


Figura 7. NDVI en lotes de trigo y garbanzo, sobre imágenes Sentinel 2B del 05 de agosto de 2021. Tucumán.

Comparación de la superficie cultivada con trigo y garbanzo entre las campañas 2020 y 2021

La distribución departamental de la superficie cultivada con trigo y garbanzo en Tucumán en las campañas 2020 y 2021, y la variación de la superficie entre ambas campañas se expone en las Figuras 8 y 9.

La superficie implantada con trigo registró un leve decrecimiento, en el orden del 1%, 610 ha con respecto a la campaña 2020 (Fandos *et. al.*, 2020).

El análisis de la variación del área triguera en los departamentos con más de 9.000 ha cultivadas indica descensos y aumentos de superficie. En los departamentos Cruz Alta y Burruyacu, se constataron mermas de superficie, 2.950 ha y 2.550 ha menos,

respectivamente; mientras que en Graneros, Leales y La Cocha se detectaron incrementos de superficie, con valores de 1.990 ha, 1.740 ha y 1.060 ha, en cada caso.

El análisis en valores porcentuales destaca al departamento Graneros, con un incremento del 27% y al departamento Cruz Alta, con una merma del 21%. Entre los departamentos con menor superficie triguera resalta el aumento de Tañi Viejo (480%).

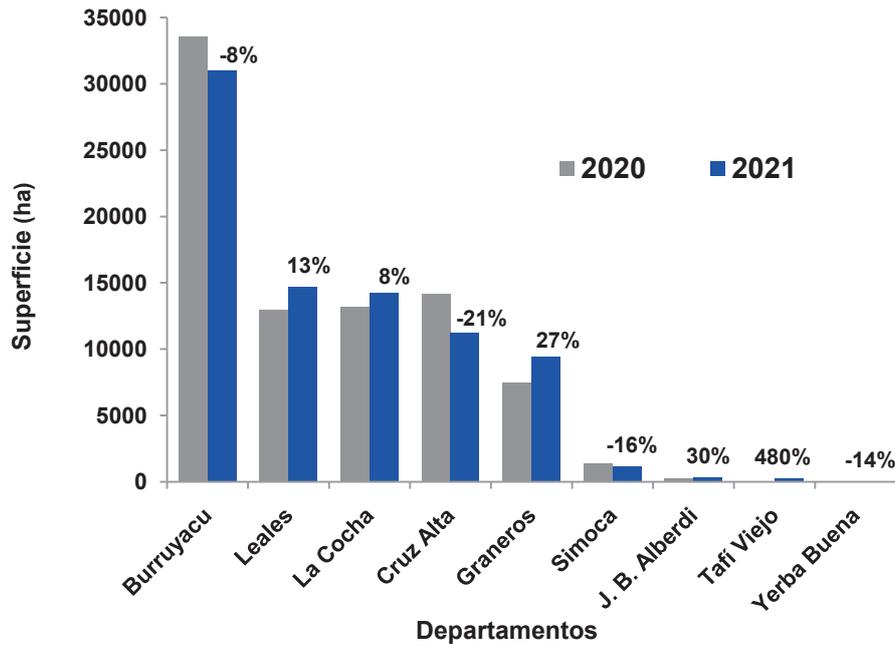
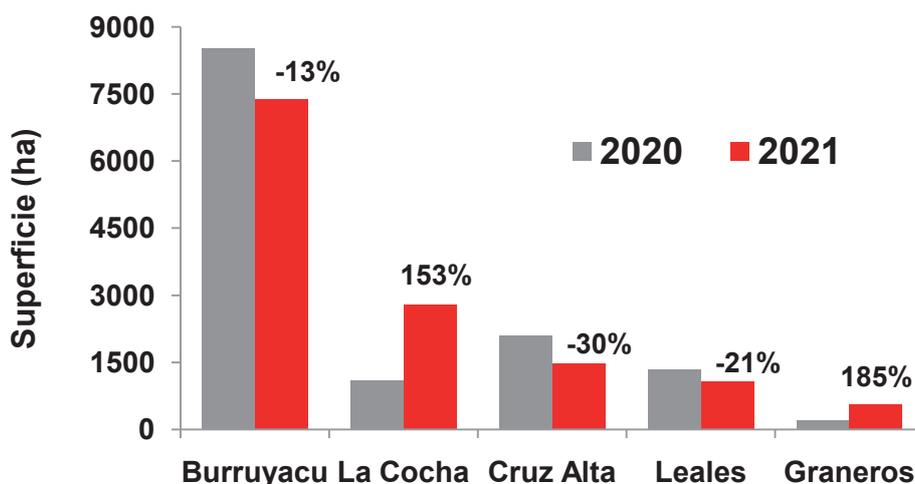


Figura 8. Superficie neta con trigo en las campañas 2020 y 2021 y variación porcentual. Tucumán.

Con respecto al cultivo de garbanzo, los resultados obtenidos indican que la superficie prácticamente se mantuvo con respecto a la campaña precedente, ya que sólo se produjo un leve incremento, en el orden del 0,2%, unas 30 ha más.

El detalle por departamentos indica cambios importantes en los departamentos La Cocha, con una ampliación de 1.680 ha, que representa un incremento porcentual del 153%, y el departamento Burruyacu, con una reducción de 1.120 ha, que corresponde a una merma del 13%. En Cruz Alta y Leales se registraron descensos de superficie, 620 ha y 280 ha, respectivamente, mientras que en Graneros se detectó un aumento de 370 ha.



Departamentos

Fuente SR y SIG - EEAOC

Figura 9. Superficie neta con garbanzo en las campañas 2020 y 2021 y variación porcentual. Tucumán.

En el relevamiento de gabinete y de campo se detectaron otros cultivos invernales en la zona granera. Entre ellos se destacan cereales invernales (avena, cebada, centeno); cultivos utilizados exclusivamente como cobertura, de manera individual o en mezcla con otros cultivos (además de cereales, vicia, rabanito, etc.); arveja; lino; etc.; totalizando una superficie aproximada de 5.000 ha.

Cabe resaltar además que, tal como viene aconteciendo en campañas precedentes, se detectaron lotes con nuevas plantaciones de caña de azúcar dentro del área granera tradicional, principalmente en los departamentos del norte y este provincial, en especial Burruyacu.

Tendencia de la superficie cultivada con trigo y garbanzo en la última década

Con la finalidad de visualizar la tendencia que presentó la superficie cultivada con trigo y garbanzo, se incluyó la Figura 10, que concentra la información de las campañas 2012 a 2021.

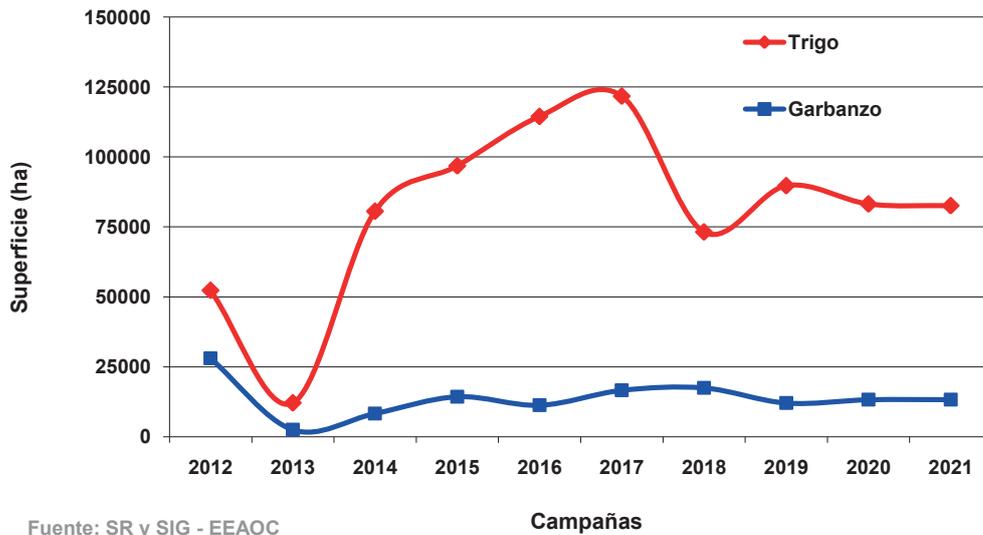


Figura 10. Evolución de la superficie cultivada con trigo y garbanzo en Tucumán entre las campañas 2012 a 2021.

En el caso de la superficie con trigo, el inicio de la serie refleja una tendencia descendente hasta 2013, año en que la superficie cultivada superó levemente las 12.000 ha, determinada por la persistencia de la fuerte sequía que se inició en la campaña precedente y que determinó un escenario altamente desfavorable para la siembra de cultivos de invierno. En 2014 se advierte un cambio de tendencia, con un importante aumento de la superficie implantada, que corresponde a un incremento del 567%. La tendencia alcista se mantiene hasta 2017, ciclo en que se registra el máximo de la serie (121.750 ha); en 2018 se produce una marcada reducción de la superficie (40%) que también coincide con la predominancia de suelos con bajos perfiles de humedad al inicio de campaña; en 2019 se observa un leve incremento (23%) y en 2020 se registra nuevamente una disminución (7%). El ciclo 2021 presentó valores prácticamente similares a los del 2020.

En cuanto al cultivo de garbanzo, la serie se inicia con el valor máximo de la serie en 2012 (28.080 ha). En 2013 la superficie presenta una importante reducción (91%), constituyendo el mínimo de la serie, con 2.510 ha. En 2014 y 2015 la tendencia se vuelve ascendente, con incrementos del 231% y 72% en cada caso, para revertirse en 2016, con una merma del 21%. En 2017 se constata un marcado incremento (47%) y en 2018 se registra un leve aumento en relación a la campaña precedente (5%). En 2019 se detecta un decrecimiento (31%), con una importante merma en la superficie respecto al ciclo precedente, mientras que en 2020 y 2021 se aprecian leves incrementos en relación a la campaña anterior.

Consideraciones finales

El comienzo de la campaña de cultivos invernales 2021 se caracterizó por la predominancia de suelos con bajos perfiles de humedad, lo que condicionó la siembra de los cultivos. Sin embargo, al igual que en campañas precedentes, varios productores decidieron sembrar cultivos de invierno para que en caso de que las condiciones ambientales permanecieran desfavorables e impidieran la cosecha de los cultivos, al menos se mantuvieran los lotes con cobertura viva, pero sin malezas.

La superficie cultivada con trigo en la provincia de Tucumán en la campaña 2021, fue estimada en 82.590 ha, valor levemente inferior al registrado en la campaña anterior.

Las principales mermas de superficie triguera se constataron en los departamentos Cruz Alta y Burruyacu; mientras que en Graneros, Leales y La Cocha se registraron incrementos de superficie.

La superficie con garbanzo fue estimada en 13.270 ha, valor prácticamente similar al registrado en la campaña anterior.

El mayor incremento en hectáreas se constató en el departamento La Cocha, mientras que la mayor reducción se produjo en Burruyacu.

En el relevamiento de gabinete y de campo se detectaron otros cultivos invernales, entre ellos, cereales y distintas leguminosas. Parte de los mismos fueron sembrados de manera individual o en mezcla con la finalidad de actuar como cultivos de cobertura.

El déficit hídrico y las heladas incidieron en el desarrollo de biomasa de los cultivos de trigo y garbanzo. Se constató gran variabilidad en el estado de los cultivos, con prevalencia de lotes con escaso desarrollo. Sin embargo se destacan los departamentos Burruyacu y La Cocha por presentar la mayor cantidad en hectáreas de lotes con mayor desarrollo biomásico.

La evolución de la superficie de trigo en la última década revela importantes variaciones del área implantada. Si bien en 2019 se había recuperado la tendencia alcista que se mantenía desde 2014 y que se había revertido en 2018, en 2020 y 2021 se constata nuevamente una tendencia negativa.

En cuanto a la superficie con garbanzo se detecta una tendencia creciente en general desde 2014, sólo interrumpida debido a los decrecimientos de superficie constatados en 2016 y 2019.

En las últimas campañas se aprecia una disminución del área destinada a cultivos de granos invernales. La retracción del área granera se debe, en gran parte, al avance de otros cultivos como la caña de azúcar en mayor proporción, y los cítricos.

Bibliografía citada

Fandos, C.; P. Scandaliaris; J. I. Carreras Baldrés; F. J. Soria; D. E. Gamboa; O. N. Vizgarra y M. R. Devani. 2020. Área cultivada con trigo y garbanzo en Tucumán, en la campaña 2020 y comparación con campañas precedentes. [En línea]. Boletín electrónico (172). Disponible en <https://www.eeaoc.gob.ar/?publicacion=ra-198-area-cultivada-con-trigo-y-garbanzo-en-tucuman-en-la-campana-2020-y-comparacion-con-campanas-anteriores> (consultado 15 octubre 2020)