



Incremento de la superficie de los cultivos de maíz y caña de azúcar como antecesores del cultivo de la soja en Tucumán. Análisis mediante teledetección y SIG del período 2017-2022

F1

Campana 2020/2021

Carmina Fandos*, Federico J. Soria*, Pablo Scandaliaris*, Javier I. Carreras Baldrés* y Mario R. Devani**

*Sección Sensores Remotos y S.I.G; **Sección Granos. EEAOC.

E-mail: carminaf@eeaoc.org.ar

Introducción

Las rotaciones de cultivos contribuyen a la sustentabilidad de los sistemas agroproductivos a través del tiempo, puesto que permiten incorporar diversidad, lo cual garantiza los ciclos de nutrientes y facilita la regulación de las poblaciones de plagas, entre otros beneficios. Los sistemas de producción que no incluyen rotación de cultivos no son sustentables, condición que se manifiesta a través de serios problemas como erosión hídrica, disminución de los contenidos de materia orgánica y menores rendimientos, entre otros (Hernández *et al.*, 2013).

El sistema de producción de cultivos extensivos en la provincia de Tucumán está integrado principalmente por los cultivos de caña de azúcar y de granos. Entre estos últimos, la soja es el cultivo estival con mayor superficie, seguido por el maíz.

Entre los cultivos antecesores de verano de la soja en Tucumán se destacan el maíz, la caña de azúcar y el propio cultivo de soja. En Fandos *et al.* (2021) se analizaron los cultivos antecesores estivales de la soja implantada en las campañas 2017/2018 y

2020/2021 y se constató, al comparar la superficie con monocultivo de soja y rotación con maíz, un aumento de los porcentajes de soja provenientes de rotación con maíz en todos los departamentos graneros tucumanos. En dicho trabajo se destacó la importancia de la secuencia que presentaba cultivos de caña como antecesor de soja. Con respecto a esto último, vale aclarar que dentro del sistema de producción de caña de azúcar, la rotación con soja es una práctica agronómica que se realiza con el propósito principal de disminuir la infestación con malezas (Figuroa *et al.*, 2006; Digonzelli *et al.*, 2009), además de contribuir al mantenimiento de un buen balance entre los elementos nutritivos del suelo, entre otros aspectos.

Con la finalidad de analizar la frecuencia del maíz, la caña de azúcar o la soja como antecesores de los cultivos de soja, se planteó como objetivo de este trabajo identificar y cuantificar los antecesores inmediatos de verano de lotes sembrados con soja en Tucumán, entre las campañas 2017/2018 a 2021/2022.

Con respecto a la metodología, se realizó un análisis multitemporal de imágenes categorizadas, aplicando

técnicas de Sistemas de Información Geográfica. Las imágenes categorizadas son las capas temáticas georreferenciadas con la información espacial de los cultivos, que se generan como producto del relevamiento satelital de la superficie. Se tomaron como base las clasificaciones de soja, maíz y caña de azúcar obtenidas para las campañas 2016/2017 a 2021/2022. Dichas capas temáticas fueron generadas a partir de clasificaciones multiespectrales de imágenes satelitales Landsat 8 OLI y Sentinel 2A y 2B MSI, obtenidas de los sitios <https://catalogos.conae.gov.ar/landsat8> y <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>, respectivamente.

Superficie con soja, maíz y caña de azúcar entre 2017 y 2022

La Figura 1 muestra la superficie neta con caña de azúcar, soja y maíz entre las campañas 2016/2017 y 2021/2022. El detalle de la superficie con soja permite constatar el máximo de la serie en la campaña 2016/2017, con un valor cercano a las 200.000 ha. En el ciclo 2017/2018 se registró una leve merma en la superficie, con alrededor de 190.000 ha, mientras que en las cuatro últimas campañas la superficie sojera presentó valores cercanos a las 170.000 ha.

En cuanto al cultivo de maíz predominó, en general, una tendencia creciente, presentando la campaña 2021/2022 el máximo valor de la serie, con alrededor de 98.000 ha.

Con respecto a la caña de azúcar, se aprecia una

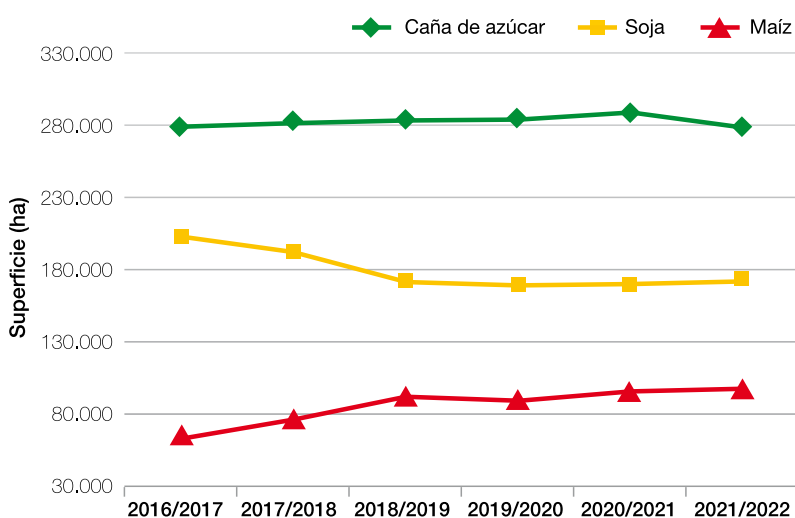


Figura 1. Superficie neta con caña de azúcar, soja y maíz, campañas 2016/2017 a 2021/2022 en Tucumán. Fuente: Sección SR y SIG – EEAOC.

leve tendencia creciente en general, con excepción de la última campaña, que presentó valores de caña similares al ciclo 2016/2017, con alrededor de 279.000 ha.

Antecedentes inmediatos de verano

En la Figura 2 se presenta la superficie con soja cultivada entre las campañas 2017/2018 y 2021/2022 diferenciadas según cultivos antecedentes inmediatos de verano. Se constató una progresiva disminución del monocultivo de soja y un incremento en la participación de los cultivos de maíz y caña de azúcar como antecedentes de soja. De la superficie cultivada con soja en la campaña 2017/2018, el 49% provino de antecedente soja; el 26%, 12% y 13% restantes, de cultivos de maíz, caña de azúcar y otros, respectivamente; mientras que para la soja implantada en el ciclo 2021/2022 los valores porcentuales correspondientes a antecedentes soja, maíz, caña de azúcar y otros fueron 31%, 41%, 18% y 10%, en cada caso.

En la Figura 3 se muestra la disposición espacial de los antecedentes inmediatos de verano para la soja cultivada en los ciclos 2017/2018 (A) y 2021/2022 (B). Al realizar una comparación entre ambas campañas, teniendo en cuenta solamente el área bajo cultivo de granos, se destaca la merma de superficie con soja en todos los departamentos graneros, con mayor relevancia en Burruyacu, Graneros y Cruz Alta.

Al analizar el antecedente maíz, se constató un aumento entre ambas campañas, mayormente en las zonas norte y este del área granera, principalmente en el departamento Burruyacu. Diversos factores contribuyeron en el incremento de la superficie implantada con maíz a lo largo del período analizado, entre los que se destacan los de tipo agronómicos y económicos. Cabe aclarar que el monocultivo de soja en etapas previas a la serie estudiada había generado problemas con plagas (insectos, malezas y enfermedades), situación que obligó a la rotación con maíz como una alternativa de control de estas (Pérez et al., 2017). Entre los aspectos

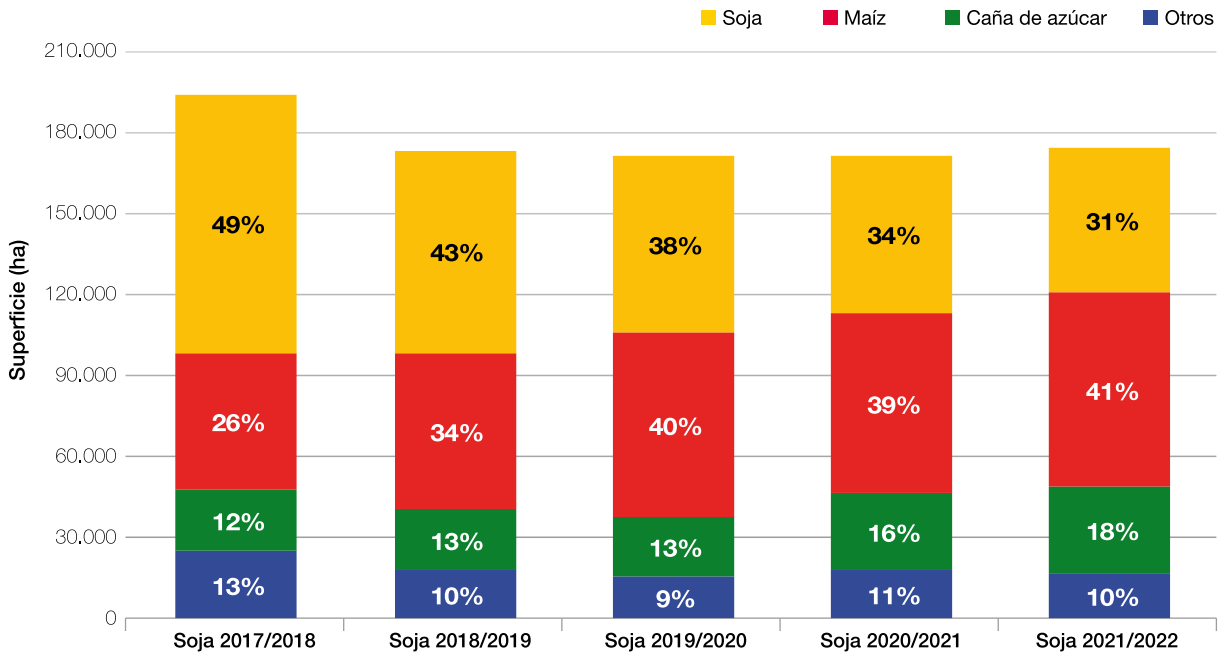


Figura 2. Superficie con soja diferenciada según cultivos antecesores inmediatos de verano, campañas 2017/2018 a 2021/2022, en Tucumán.

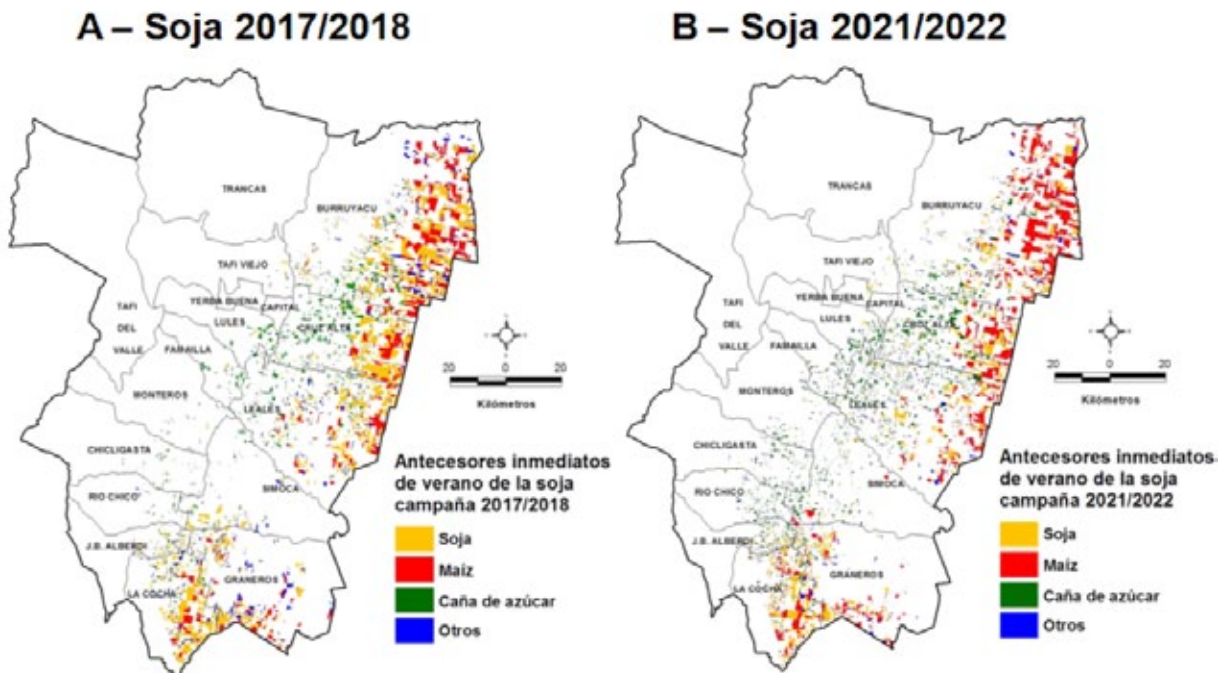


Figura 3. Disposición espacial de la superficie con soja diferenciada según cultivos antecesores inmediatos de verano, campañas 2017/2018 (A) y 2021/2022 (B). Tucumán.

agronómicos que favorecieron el incremento en la superficie con maíz se destacan los aportes que hace el rastrojo de este cultivo (materia seca foliar y raíces) al sistema, generando mejoras en la infiltración y disminución de la evapotranspiración, sumado a que existen experiencias locales donde los rendimientos de soja fueron comparativamente más altos cuando

el cultivo antecesor fue maíz que cuando fue soja. Estas diferencias a favor del antecesor maíz tienden a incrementarse en años con precipitaciones inferiores a las normales, presentando una estrecha relación con la mejor conservación de la humedad por parte del rastrojo de maíz (Figuroa *et al.*, 2006).

Por otra parte, dentro de los aspectos económicos que favorecieron el incremento de la superficie con maíz, la eliminación de los derechos de exportación de este cultivo en 2015 y la mejora en el precio internacional estimularon su siembra en las campañas posteriores (Pérez *et al.*, 2016). Si bien desde 2018 se establecieron nuevos gravámenes a la exportación, estos fueron inferiores a los estipulados para los cultivos de soja.

Con respecto al antecesor caña, el análisis de la distribución geográfica mostró un incremento en la superficie sojera proveniente de caña en los departamentos Lules, Monteros, Chicligasta, Río Chico y Simoca, los cuales son principalmente cañeros, lo que evidencia el uso de la soja dentro del sistema de rotación con caña de azúcar.

En cuanto al antecesor soja, si bien en todos los departamentos se registró una disminución del monocultivo, se detectó mayor frecuencia de esta práctica en los departamentos del sur provincial, principalmente La Cocha y Graneros.

Por último, con relación al antecesor “otros”, este contempla otros cultivos y lotes en barbecho. La Figura 2 muestra un máximo al inicio de la serie (13%) y valores promedio de alrededor del 10%, si se consideran las últimas cuatro campañas. Entre los otros cultivos que figuran como antecesores de la soja se destacan poroto, sorgo (mayormente en Burruyacu y Graneros), cultivos de especies forrajeras (Leales, Graneros) y papa, tabaco y maní (departamentos pedemontanos del centro y sur provincial).

■ Consideraciones finales

- La evolución de la superficie con soja, maíz y caña de azúcar entre 2017 y 2022 registró una retracción del área sojera, un aumento sostenido de la superficie con maíz y, en el caso de la caña

de azúcar, una tendencia ascendente en general, con excepción del último ciclo, en el que la merma registrada determinó el mínimo valor de superficie de la serie analizada.

- Del análisis de los antecesores inmediatos de verano de la superficie con soja cultivada entre las campañas 2017/2018 a 2021/2022 surge una progresiva disminución del monocultivo de soja y un aumento de la participación de los cultivos de maíz y caña de azúcar como antecesores.
- En cuanto al antecesor maíz, se destaca el aumento de la superficie en las zonas norte y este del área granera, principalmente en el departamento Burruyacu.
- Con respecto al antecesor caña de azúcar, se constató un incremento de la superficie sojera proveniente de caña en los departamentos que son principalmente cañeros, lo que evidencia el uso de la soja dentro del sistema de rotación de este cultivo, práctica que permite incorporar diversidad al agroecosistema cañero, incrementando su sustentabilidad
- El antecesor soja registró una mayor frecuencia en los departamentos del sur provincial, principalmente La Cocha y Graneros.
- El análisis del predecesor “otros” mostró un máximo al inicio de la serie y valores promedio de alrededor del 10%, si se consideran las últimas cuatro campañas de la serie.
- Cabe destacar que al comparar la disposición espacial de los cultivos de soja en el primer y último ciclo analizados, se constató un corrimiento de los cultivos de soja hacia el oeste provincial, propiciado -como se mencionó anteriormente- por el aumento del uso de la soja como antecesor del cultivo de caña de azúcar.

Bibliografía citada

Digonzelli, P. A.; J. Giardina; S. D. Casen; J. F. de Ullivarri; J. Scandaliaris; E. R. Romero; M. J. Tonatto y M. F. Leggio Neme. 2009. Capítulo 5: Plantación de la caña de azúcar, recomendaciones generales. En: Romero, E. R.; P. A. Digonzelli y J. Scandaliaris (Eds.), Manual del Cañero. 1ª ed. EEAOC, pp. 65-76.

Fandos, C.; F. J. Soria; P. Scandaliaris; J. I. Carreras Baldrés; D. E. Gamboa; M. R. Devani y F. Ledesma. 2021. Uso de teledetección y SIG para el estudio de la dinámica del área sembrada con granos en Tucumán, periodos 2015-2018 y 2018-2021. En: Devani, M. R. y F. Ledesma F. (Eds). Publicación especial (64) El cultivo de la soja en el noroeste argentino, campaña 2020-2021. [En línea]. Disponible en <https://www.eeaoc.gob.ar/?publicacion=uso-de-teledeteccion-y-sig-para-el-estudio-de-la-dinamica-del-area-sembrada-con-granos-en-tucuman-periodos-2015-2018-y-2018-2021> (consultado 01 diciembre 2021).

Figuroa, R. C.; C. Hernández; M. Morandini, M. Devani y D. Pérez. 2006. Capítulo III Sistemas de labranza y nutrición: El manejo de suelos en el área productora de granos del Noroeste Argentino. En: Devani, M. R; F. Ledesma; J. M. Lenis y L. D. Ploper (Eds.), Producción de soja en el Noroeste Argentino, pp. 95-103.

Hernández, C. F.; F. A. Sosa; G. A. Sanzano; G. Robledo; D. E. Gamboa; C. Sotomayor; J. I. Romero; M. Morandini y H. C. Rojas Quinteros. 2013. Consideraciones sobre fertilidad y fertilización en el área maicera tucumana, desde el año 2000 hasta la actualidad. En: Gamboa, D. E.; B. Lane Wilde; F. Goizueta y M. R. Devani (Eds.), Publicación especial (46) El maíz en el NOA, campaña 2011-2012. [En línea]. Disponible en <https://www.eeaoc.gob.ar/?publicacion=maiz-2013-capitulo-10> (consultado 28 junio 2022).

Pérez, D.; V. Paredes; G. Rodríguez; D. Gamboa y M. Devani. 2016. Resultados productivos y económicos

del cultivo de maíz en Tucumán, campaña 2014/15 vs 201/16 y perspectiva para la campaña 2016/17. Reporte Agroindustrial Estadísticas y márgenes de cultivos tucumanos 131: 6. [En línea] Disponible en <https://www.eeaoc.gob.ar/?publicacion=ra131-resultados-productivos-y-economicos-del-cultivo-de-maiz-en-tucuman-campana-201415-vs-201516-y-perspectiva-201617> (consultado 26 octubre 2020). Ediciones EEAOC. Tucumán.

Pérez, D.; M. Devani; V. Paredes y G. Rodríguez. 2017. Crecimiento del gasto de producción del cultivo de soja y su relación con el modelo productivo. En: M. R. Devani; F. Ledema y J. Sánchez (Eds.), Publicación especial (53) El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino. [En línea] Disponible en <https://www.eeaoc.gob.ar/?publicacion= analisis-economico-y-estadistico-de-los-cultivos> (consultado 26 octubre 2020). EEAOC. Tucumán, pp. 155-162.



FEGROW

agronegocios
& comunidad

*comunidad de trabajo,
negocios y servicios
relacionados con el agro*

seguinos en nuestras redes **fegrowagro**



casa central

San Juan 2067
Tel.: 3812325130
San Miguel de Tucumán

sucursal campo

Ruta Ex34 Km1168
Establecimiento Montecristo
Burruyacu - Tucumán