

15

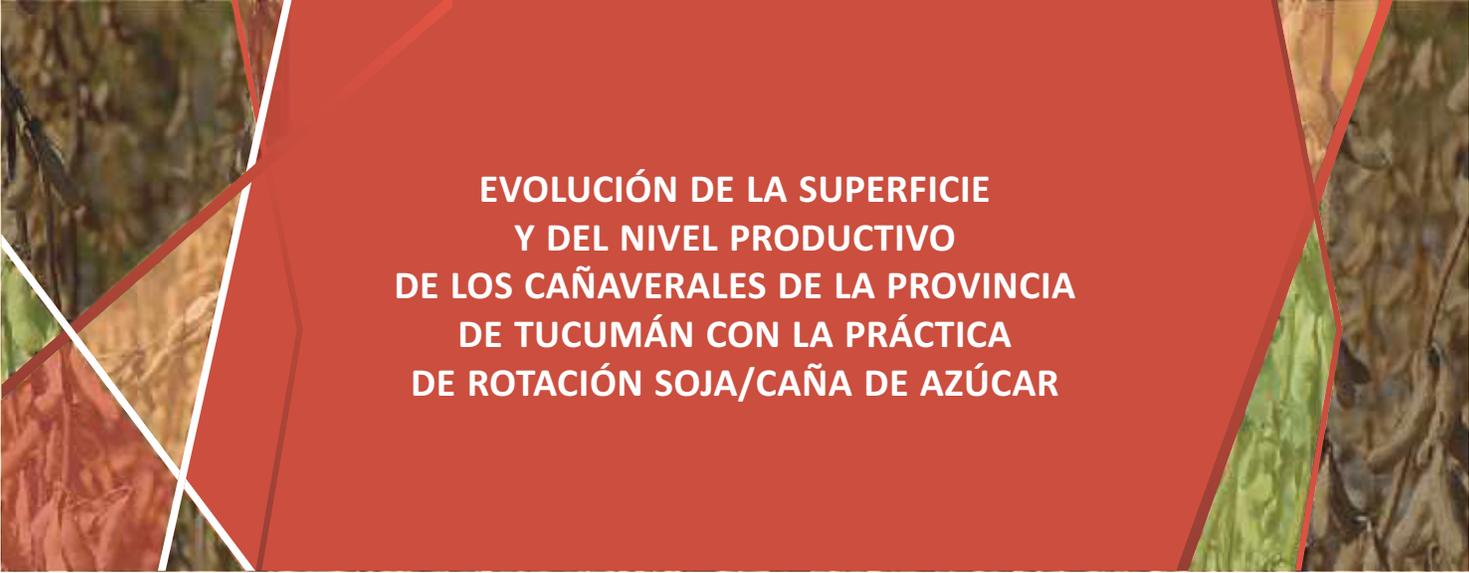
CAPÍTULO

**EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE  
Y DEL NIVEL PRODUCTIVO  
DE LOS CAÑAVERALES DE LA PROVINCIA  
DE TUCUMÁN CON LA PRÁCTICA  
DE ROTACIÓN SOJA/CAÑA DE AZÚCAR**



Sección: **SENSORES REMOTOS Y SIG**





## EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE Y DEL NIVEL PRODUCTIVO DE LOS CAÑAVERALES DE LA PROVINCIA DE TUCUMÁN CON LA PRÁCTICA DE ROTACIÓN SOJA/CAÑA DE AZÚCAR

Carmina Fandos\* -- Federico J. Soria\* -- Pablo Scandaliaris\* -- Javier I. Carreras Baldrés\*

La rotación de cultivos tiene como propósitos fundamentales mejorar la estructura del suelo, reponer nutrientes e interrumpir el ciclo biológico de malezas, plagas y enfermedades.

Entre las prácticas agronómicas que se realizan en el cultivo de caña de azúcar, se destaca la de rotar los cañaverales con soja para mejorar su capacidad productiva.

El productor cañero es consciente de que una plantación que comienza con una menor presión de malezas tiene mayor productividad y longevidad (Figuerola *et al.*, 2006), mientras que las plantaciones sucesivas de caña de azúcar favorecen la dispersión de los órganos de propagación de malezas perennes. En lotes con alta infestación de malezas perennes, es recomendable realizar rotaciones con otros cultivos o barbechos químicos. En el caso de elegir las rotaciones, se puede rotar el lote sembrando variedades de soja resistentes al glifosato, para usar dicho herbicida sin problemas (Digonzelli *et al.*, 2009).

La rotación de los cañaverales con soja se refleja en un mejoramiento de los rendimientos de la caña durante su ciclo de vida. Garside *et al.* (2001) concluyen que los cultivos de soja adecuadamente manejados pueden mejorar el rendimiento del cultivo de caña de azúcar siguiente entre un 20% a un 30% en el primer y segundo corte.

La Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) posee información estadística y

cartográfica de los cultivos de soja y caña de azúcar en las últimas campañas, producto de la clasificación digital de imágenes satelitales. En el caso de la soja, la información corresponde a superficie cultivada, en tanto que para la caña de azúcar se dispone de la información de superficie cultivada y niveles productivos de los cañaverales al inicio de zafra. El conjunto de coberturas temáticas que presentan la misma escala y proyección posibilita el estudio de la dinámica espacial de los cultivos a través de los años.

Según Fandos *et al.* (2012), la superficie cultivada con soja dentro del área cañera tradicional de la provincia de Tucumán fue aumentando notablemente en el período comprendido entre los años 2001 y 2011. El 95% de los lotes con soja fueron cultivados en repeticiones de uno a tres años solamente, lo que indica que son campos con manejo de rotación soja/caña de azúcar.

En este artículo se analiza el comportamiento productivo de lotes cañeros con soja como cultivo antecesor inmediato, durante el período 2004/2013.

Para la realización del trabajo, se realizó un análisis multitemporal de imágenes categorizadas, empleando técnicas de sistemas de información geográfica (SIG). Se integraron las coberturas de soja generadas para las campañas 2003/2004 a 2012/2013 con las capas temáticas correspondientes a niveles productivos de caña de azúcar, obtenidas antes de las zafras desde 2004 a 2013.

## » NIVELES PRODUCTIVOS DE LOTES CAÑEROS CON CULTIVO ANTECESOR SOJA

Las capas temáticas correspondientes a niveles productivos de caña de azúcar estaban diferenciadas en tres niveles de producción: bajo (<56 t/ha), medio (entre 57 t/ha y 75 t/ha) y alto (>76 t/ha). Con la finalidad de facilitar la interpretación de los resultados, en este trabajo se optó por diferenciar solo dos niveles: cañaverales de menos de 56 t/ha, que corresponden al nivel de producción bajo, y cañaverales de más de 56 t/ha, que comprende los niveles medio y alto de producción.

En la Figura 1 se indica la superficie cañera con cultivo antecesor inmediato soja, diferenciada en dos niveles de producción, cañaverales de menos de 56 t/ha y cañaverales de más de 56 t/ha, para las zafras 2004 a 2013.

Al analizar la evolución de la superficie cañera con cultivo antecesor inmediato soja, se aprecia una tendencia generalmente creciente, con el valor máximo registrado en 2012. Entre las zafras 2007 y 2010, los valores se mantuvieron alrededor de las 15.000 ha. Hacia el final del período se produjeron marcados aumentos, registrándose valores superiores a las 30.000 ha en 2011, 2012 y 2013, lo cual coincidió con el importante proceso de expansión de los cañaverales hacia zonas tradicionalmente cultivadas con granos, registrado en la serie 2011-2013 (Fandos *et al.*, 2013). Es conveniente destacar que el área granera tucumana, en general, resulta marginal para el cultivo de caña de azúcar, ya que la disponibilidad de agua es insuficiente durante todo el ciclo de crecimiento del cañaveral, en especial durante la primavera e inicio del verano, y la ocurrencia de heladas de mayor intensidad y duración afecta significativamente la producción de azúcar por unidad de superficie (Digonzelli y Romero, 2013).

El estudio de los niveles de rendimiento evidencia un claro predominio de cañaverales con rendimientos medios y altos, con porcentajes superiores al 60% en todas las zafras, con excepción de las dos últimas zafras del período estudiado.

En la Figura 2, se muestran los rendimientos de la superficie cañera con antecesor inmediato soja y los rendimientos generales de todos los cañaverales, incluyendo cañas socas y cañas plantas sobre soja o caña de azúcar, para las zafras 2007 a 2013, en las cuales la superficie cañera con predecesor soja superó las 15.000 ha. En la figura se aprecia que existió una tendencia general de rendimientos mayores cuando se rotaron los cañaverales con soja, salvo en la zafra 2012. Cabe destacar que primaron las condiciones ambientales desfavorables para el cultivo de caña de azúcar, caracterizadas por la fuerte sequía que tuvo lugar en los ciclos primavera-estivales 2011/2012 y 2012/2013 y que determinó acentuadas mermas en la producción de

caña de azúcar (Digonzelli y Romero, 2013).

La Figura 3 muestra la distribución espacial de los lotes cañeros con antecesor soja para las zafras 2011 a 2013, cuando se registraron los mayores valores de superficie cañera con antecesor soja en el período analizado. En 2011, se visualiza la predominancia de lotes cañeros con rendimientos superiores a 56 t/ha, incluso en los cañaverales localizados dentro de la zona tradicionalmente dedicada a los cultivos de granos. Es oportuno remarcar que el período estival 2010/2011 se caracterizó por presentar condiciones hídricas favorables, con precipitaciones por encima de los valores normales en algunas localidades tucumanas, lo que generó buenas condiciones para el crecimiento de los cañaverales (Lamelas *et al.*, 2011). En contraste, en 2012 se constató un aumento de lotes cañeros con rendimientos inferiores a 56 t/ha, localizados mayormente dentro de la zona granera tradicional, situación que se repitió, aunque en menor proporción, en la zafra 2013.

## » CONSIDERACIONES FINALES

Entre los años 2004 y 2013, se constata una tendencia creciente en la superficie cañera con antecesor inmediato soja en la provincia de Tucumán.

Entre 2011 y 2013 se registraron los mayores valores, lo que coincide con el notorio avance de los cañaverales en el área granera tucumana en dicho subperíodo.

El estudio del nivel productivo de los cañaverales con cultivo antecesor inmediato soja muestra un claro predominio de lotes cañeros con niveles de rendimientos medios y altos en el período comprendido entre las zafras 2004 y 2011.

En las zafras 2012 y 2013, los rendimientos bajos y altos se presentaron prácticamente en iguales proporciones. Cabe recordar que las condiciones ambientales fueron desfavorables para el cultivo de caña de azúcar, debido a la fuerte sequía que caracterizó a los ciclos primavera-estivales 2011/2012 y 2012/2013 y que limitó el crecimiento de los cañaverales en general.

En la disposición espacial de los lotes cañeros con antecesor soja se observa una preponderancia de lotes con buenos rendimientos en la zafra 2011, incluso en los cañaverales localizados dentro de la zona tradicionalmente dedicada a los cultivos de granos, mientras que en 2012 y 2013 se constata un aumento en la proporción de bajos rendimientos, localizados mayormente dentro de dicha zona.

## » BIBLIOGRAFÍA CITADA

► Digonzelli, P. A.; J. A. Giardina; S. D. Casen; L. G. P. Alonso; J. Fernandez de Ullivarri; J. Scandaliaris; E. R. Romero; M. J. Tonatto y M. F. Leggio Neme. 2009. Plantación de la caña de azúcar. Recomendaciones

generales. En: Romero, E. R.; P. A. Digonzelli y Scandaliaris (eds.), Manual del Cañero. 1ª ed. EEAOC, Las Talitas, R. Argentina, pp. 65-76.

▶ **Digonzelli, P. A. y E. R. Romero. 2013.** La caña de azúcar y la disponibilidad hídrica. Avance Agroind. 34 (4): 14-15.

▶ **Fandos, C.; F. J. Soria; J. I. Carreras Baldrés y P. Scandaliaris. 2012.** Estudio de la dinámica de la rotación soja/caña de azúcar en Tucumán mediante teledetección y SIG. Período analizado: años 2001 a 2011. [CD Rom]. En: Actas Reunión Técnica Nacional de la Caña de Azúcar (SATCA), 18, Tucumán, R. Argentina.

▶ **Fandos, C.; F. J. Soria; P. Scandaliaris y J. I. Carreras Baldrés. 2013.** Análisis departamental del proceso de expansión del cultivo de caña de azúcar en el área granera tucumana. Período febrero 2001-mayo 2013. En: Devani, R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez (eds.), El cultivo

de la soja en el Noroeste Argentino. Campaña 2012/2013. Publ. Espec. EEAOC (47): 203-208.

▶ **Figuerola, L. R.; C. Hernández; M. Morandini; M. R. Devani y D. Pérez. 2006.** 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, EEAOC, AGD, Tucumán, R. Argentina, pp.95-103.

▶ **Garside, A. L.; M. J. Bell; J. E. Berthelsen and N. V. Halpin. 2001.** Species and management of fallow legumes in sugarcane farming systems. Proceedings 10th Australian Agronomy Conference (10th AAC). [En línea]. Disponible en [www.survey.regional.org.au](http://www.survey.regional.org.au) (consultado 11 junio 2014).

▶ **Lamelas, C. M.; J. D. Forciniti y L. Soulé Gómez. 2011.** El tiempo y los cultivos en el período enero-marzo 2011. Avance Agroind. 32 (3): 44-48.

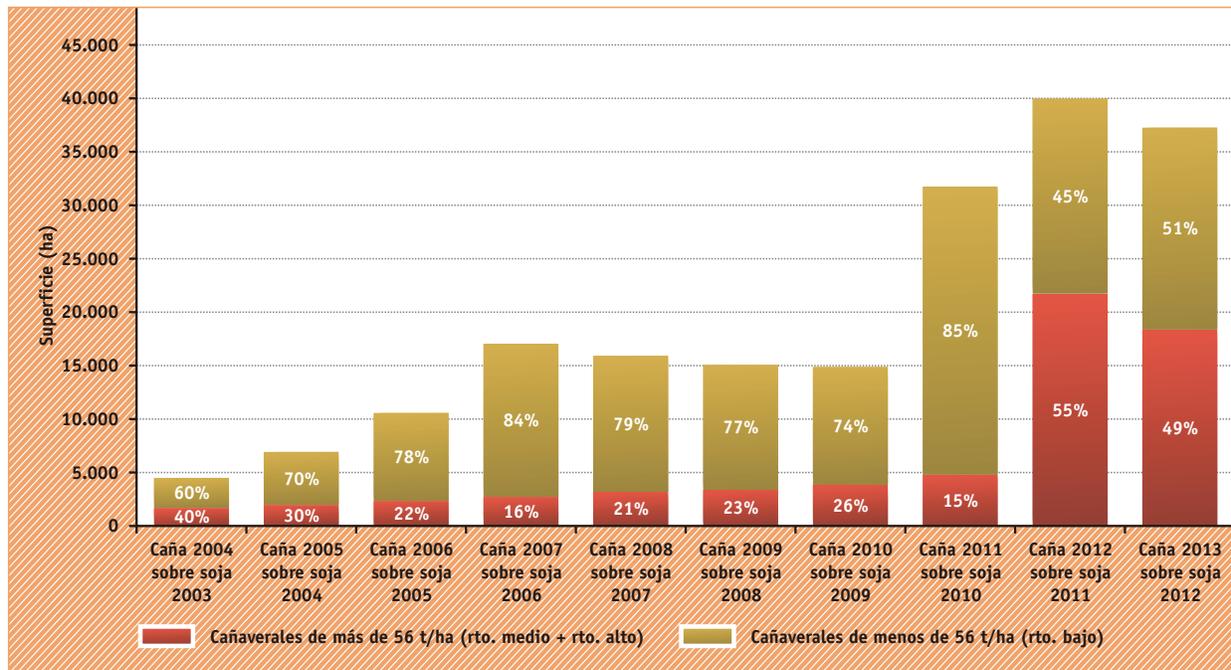


FIGURA 1

Lotes cañeros con cultivo antecesor inmediato soja, diferenciados en dos niveles de producción. Zafras 2004 a 2013, Tucumán.

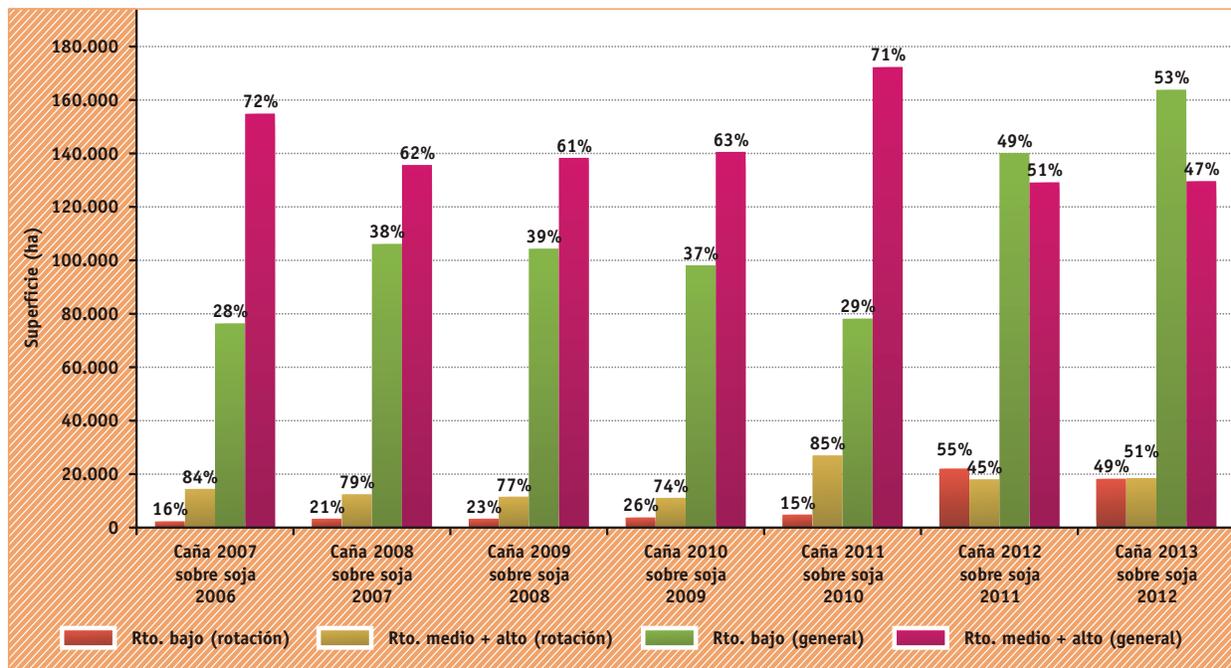
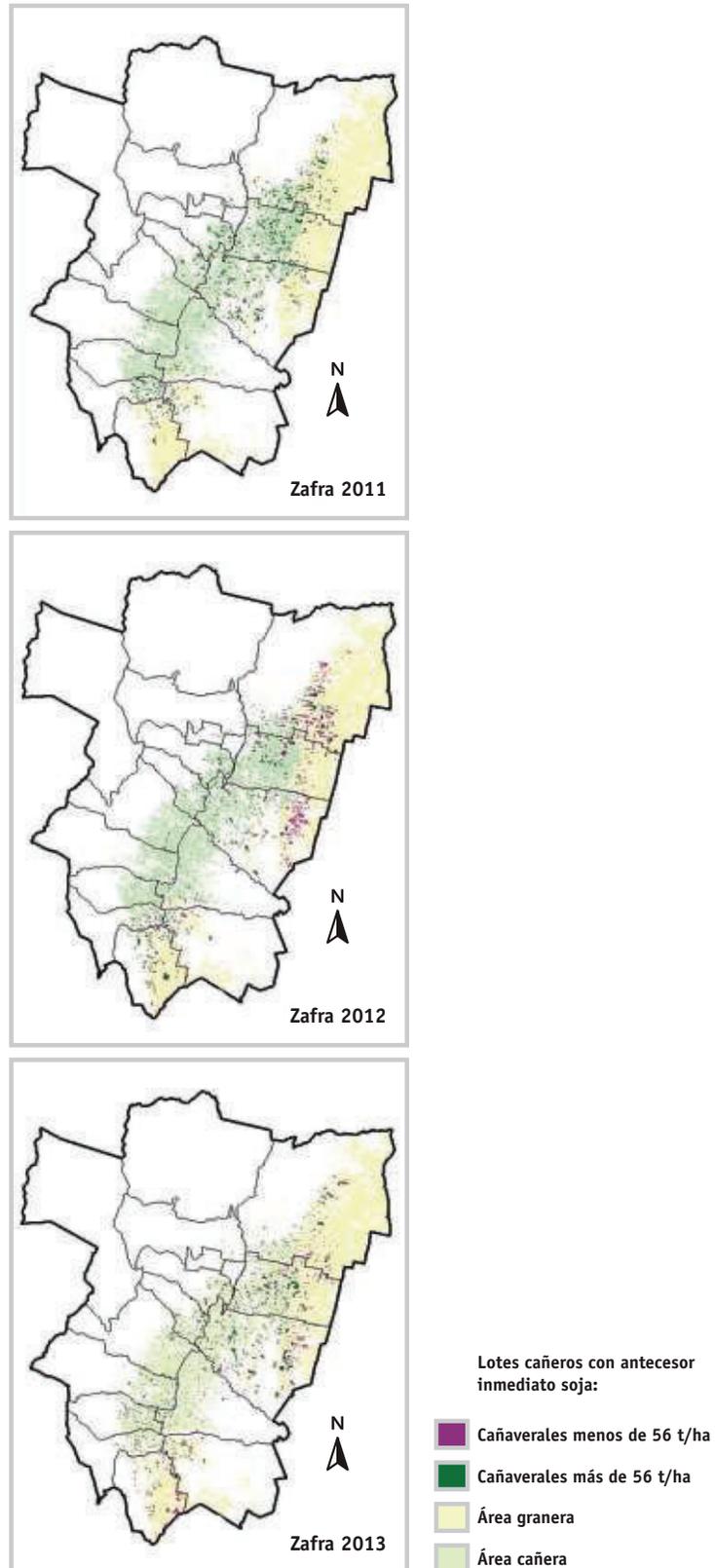


FIGURA 2

Niveles de rendimiento en cañaverales con antecesor inmediato soja y en cañaverales generales, incluyendo cañas plantas -con y sin rotación con soja- y cañas socas. Zafras 2007 a 2013, Tucumán.

**FIGURA 3**

Distribución espacial de lotes cañeros con cultivo antecesor inmediato soja, diferenciados en dos niveles de producción. Zafras 2011 a 2013, Tucumán.

Coadyuvante

[www.rizobacter.com](http://www.rizobacter.com)

# Pulverizamos, dijo el mosquito



Una dosis por ha.  
asegura el éxito  
de sus aplicaciones

Una formulación súper humectante,  
penetrante y antievaporante que concentra  
en un solo producto la máxima eficiencia.

**Coadyuvante Rizospray Extremo,**  
el secreto mejor guardado de los aplicadores.

 **RIZOSPRAY**  
**Extremo**

 **RIZOBACTER**