



Boletín N° 136
Abril 2017
ISSN 2346-9102

Sección Sensores
Remotos y SIG
Sección Granos

Reporte agroindustrial

Relevamiento satelital de cultivos en la provincia de Tucumán

Campaña de soja y maíz 2016/2017
en Tucumán: superficie cultivada y
comparación con campañas
precedentes



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

www.eeaoc.org.ar





Reporte agroindustrial

Relevamiento satelital de cultivos en la provincia de Tucumán

Campaña de soja y maíz 2016/2017 en Tucumán: superficie cultivada y comparación con campañas precedentes

Resumen	3
Imágenes satelitales y metodología empleada	4
Superficie ocupada con soja	4
Superficie ocupada con maíz	5
Desarrollo de biomasa de los cultivos de soja y maíz	7
Comparación de la superficie con soja y maíz entre las campañas 2015/2016 y 2016/2017	8
Tendencia de la superficie cultivada con soja y maíz en la última década	10
Consideraciones finales	12
Bibliografía citada	12

Editor responsable

Dr. L. Daniel Ploper

Comisión de publicaciones y difusión
Comisión página web

EAAOC

William Cross 3150 - (T4101XAC) Las Talitas
Tucumán - Argentina
Tel.: 54-381- 4521018- 4521000 int 261
www.eeaoc.org.ar

Autores

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

Programa Granos

Secciones

Sensores Remotos y S.I.G | Sección Granos

Contacto

carminaf@eeaoc.org.ar



Reporte agroindustrial

Relevamiento satelital de cultivos en la provincia de Tucumán

Campaña de soja y maíz 2016/2017 en Tucumán: superficie cultivada y comparación con campañas precedentes

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

Resumen

La campaña de granos gruesos 2016/2017 presentó grandes contrastes en las condiciones ambientales. El inicio del ciclo agrícola se caracterizó por la ocurrencia de lluvias con adecuada pluviometría en las zonas centro y norte de la provincia de Tucumán, lo que permitió el comienzo de la siembra en forma temprana. Sin embargo, en la zona sur del área granera, las escasas precipitaciones retrasaron considerablemente el avance de siembra.

Entre fines de diciembre y enero las condiciones ambientales desmejoraron debido a la falta de precipitaciones y las altas temperaturas, que afectaron de distinta manera a los cultivos de soja y maíz, según la fecha de siembra de los lotes.

En febrero y marzo mejoró el ambiente para los cultivos al registrarse lluvias con altos volúmenes, lo que si bien benefició a la mayoría de los lotes, perjudicó a otros situados en algunas zonas del área granera, que sufrieron escorrentías y anegamientos en zonas bajas.

En el presente trabajo se resumen los resultados obtenidos a partir del relevamiento satelital de la superficie ocupada con cultivos de soja y maíz en la provincia de Tucumán durante la campaña 2016/2017.

Para la estimación de la superficie se utilizó información referida a manejo de los cultivos de soja y maíz, e imágenes satelitales correspondientes a los satélites Landsat 8, y Sentinel 2A. Se aplicaron metodologías de clasificación multiespectral y análisis de Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.), complementadas con relevamientos a campo.

Los resultados alcanzados muestran leves incrementos en la superficie destinada a cultivos de soja y maíz, en el orden del 2%, que corresponde a 3.240 ha más de soja y 1.000 ha más de maíz.

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

Imágenes satelitales y metodología empleada

El estudio fue realizado analizando imágenes adquiridas por los sensores: OLI, montado en el satélite Landsat 8, y MSI, a bordo del satélite Sentinel 2A.

Las fechas de adquisición de imágenes Landsat 8 fueron 12, 19 y 28 de enero, 13 y 20 de febrero y 01 de marzo. Mientras que las imágenes Sentinel 2A fueron obtenidas el 14 de marzo.

Se realizó un análisis multitemporal, aplicando metodologías de análisis visual, análisis digital (clasificación multiespectral e índices de vegetación), y análisis de Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.), complementadas con relevamientos a campo.

Superficie ocupada con soja

La superficie neta total cultivada con soja en la provincia de Tucumán, para la campaña 2016/2017, fue estimada en 203.430 ha.

La Figura 1 muestra el detalle a nivel de departamento. Se destaca que el ítem “Otros” incluye todos los departamentos con superficie con soja inferior a 1.400 ha.

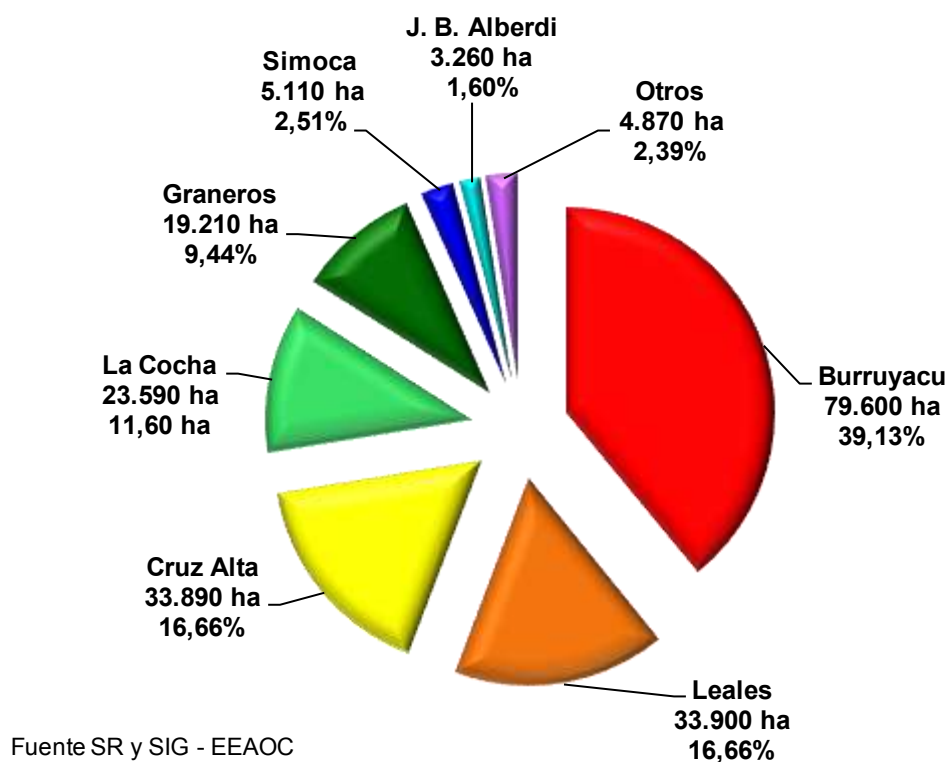
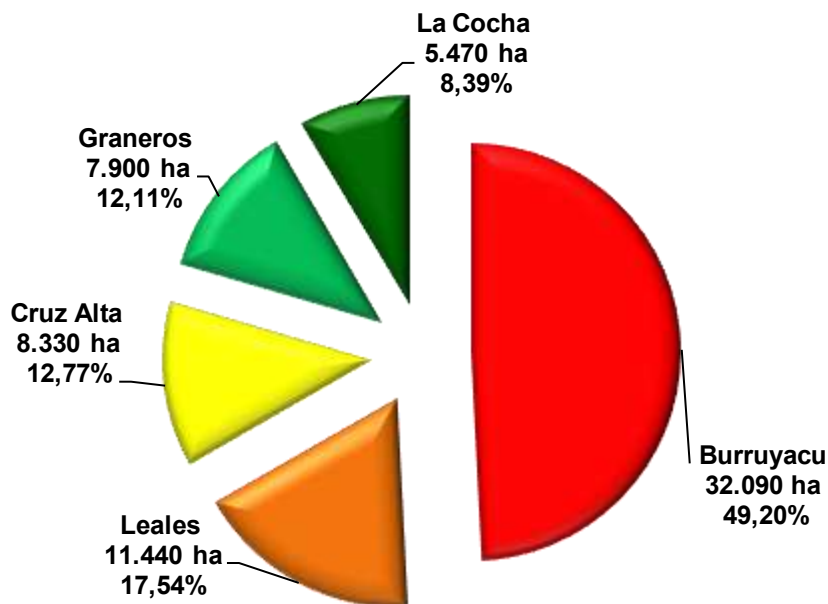


Figura 1: Distribución departamental del área cultivada con soja en Tucumán, campaña 2016/2017.

Superficie ocupada con maíz

La superficie neta implantada con maíz en la provincia de Tucumán en la campaña 2016/2017, fue estimada en 65.230 ha. La Figura 2 expone la información a nivel departamental.



Fuente SR y SIG - EEAOC

Figura 2: Distribución departamental del área cultivada con maíz en Tucumán, campaña 2016

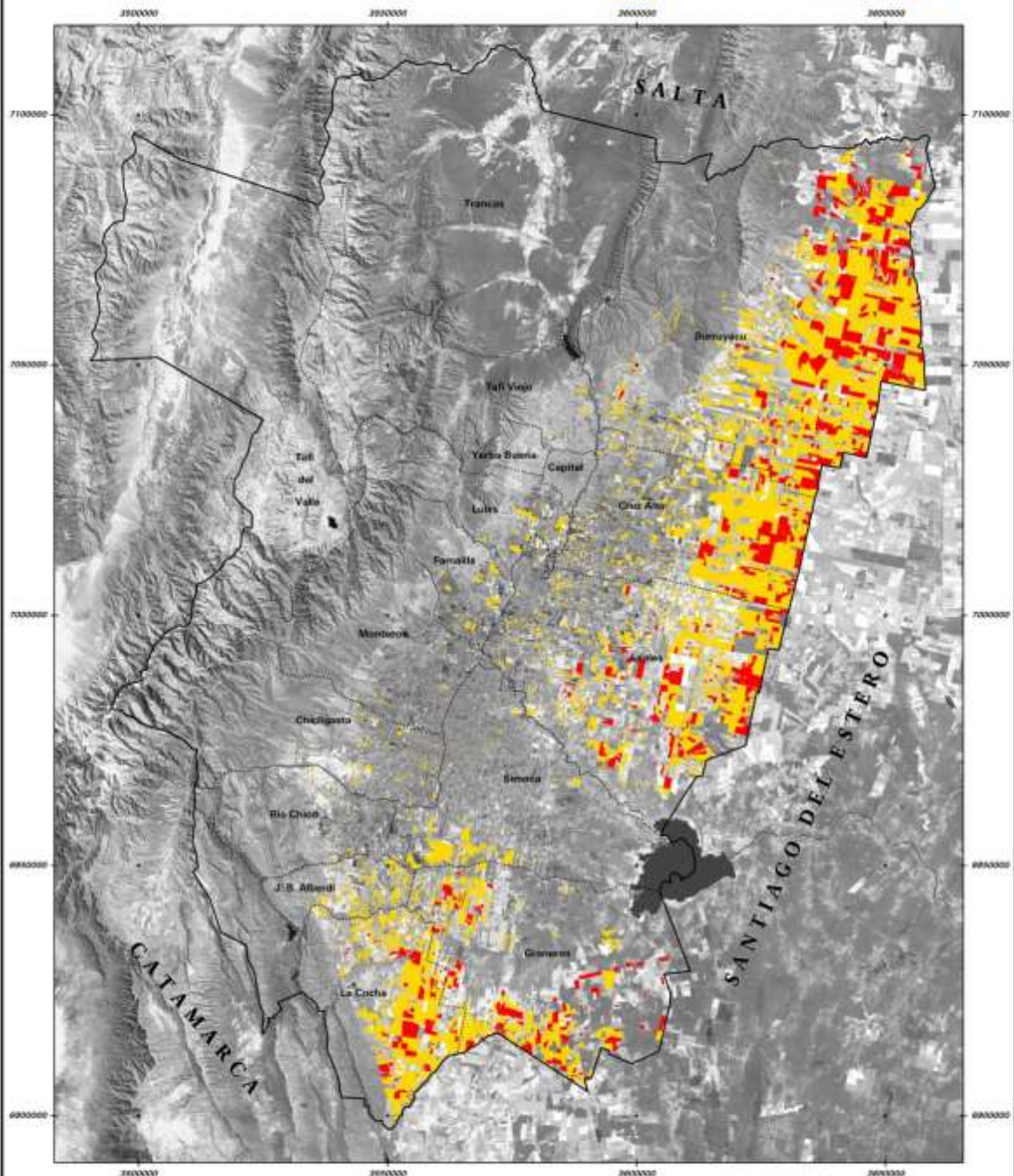
En la Figura 3 se visualiza la distribución espacial del área ocupada con soja y maíz en la provincia de Tucumán.

PROVINCIA DE TUCUMAN

Distribución espacial de los cultivos de soja y maíz
Campaña 2016/2017



ESTACION EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina



Min. de Des. Productivo - SAGPyA - CFI - CONAE
Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombres"
Sección Sensores Remotos y SIG

Imágenes Landsat 8 (OLI); Sentinel 2A (MSI)
Clasificación multispectral, Landsat 8: Bandas 4-5-6; Sentinel 2A: Bandas 4-8-11
Fecha de adquisición: Enero - Marzo de 2017

Elaboración: Ing. Agr. Corrina Fariña, Ing. Agr. Pablo Scambleris, Lic. Javier I. Carreras Estévez, Lic. Federico J. Botta
Meses de 2017

REFERENCIAS

	SOJA	Sup.: 203.430 ha
	MAÍZ	Sup.: 65.230 ha



Figura 3: Distribución geográfica de la superficie cultivada con soja y maíz en Tucumán. Campaña 2016/2017.

Desarrollo de biomasa de los cultivos de soja y maíz

La disponibilidad de imágenes totalmente libres de nubes del satélite Landsat 8, correspondientes al 28 de enero, permitió apreciar el desarrollo de la biomasa en las diferentes zonas que componen el área granera tucumana, a mediados de la campaña agrícola. Para ello se utilizó el índice de vegetación “Normalized Difference Vegetation Index” (NDVI), que relaciona la reflectividad en las bandas del infrarrojo cercano y el rojo. El mismo da una medida de la cobertura vegetal y su vigorosidad, lo que permite el monitoreo de los cambios de la vegetación, ya que responde a cambios en la cantidad de biomasa verde (Chuvieco Salinero 2002).

A la fecha de la imagen, 28 de enero, en años con condiciones de adecuada temperatura y humedad, la mayoría de los lotes de soja presentan un continuo verde, debido a que el cultivo ya cubre totalmente el terreno y todavía no se ha iniciado la etapa de maduración fisiológica. En maíz, debido a la fecha de siembra más retrasada, coexisten lotes en los que se cubrieron totalmente los espacios entre líneas de siembra, y otros donde sólo se cubrieron parcialmente, pero todos con coloración verde.

En la presente campaña, la irregularidad en las precipitaciones determinó el retraso en la fecha de siembra de parte del área granera, lo que determinó el atraso en el crecimiento de los lotes con soja y maíz. A lo anterior se sumó la prevalencia, entre fines de diciembre y enero, de condiciones desfavorables para los cultivos, provocadas por la falta de precipitaciones y las altas temperaturas que afectaron de distinta manera a los lotes cultivados, según la fecha de siembra de los mismos.

En la Figura 4 se expone el índice NDVI para los cultivos de soja y de maíz. En ambos cultivos, se aprecia en general mayor desarrollo de biomasa en los lotes situados en Cruz Alta, Leales y sector central de Burruyacu, mientras que los lotes localizados en el sur, principalmente Graneros y La Cocha, se destacaban por el menor contenido de biomasa, al igual que los lotes de soja ubicados en el área tradicionalmente cultivada con caña de azúcar, hacia el oeste del área granera.

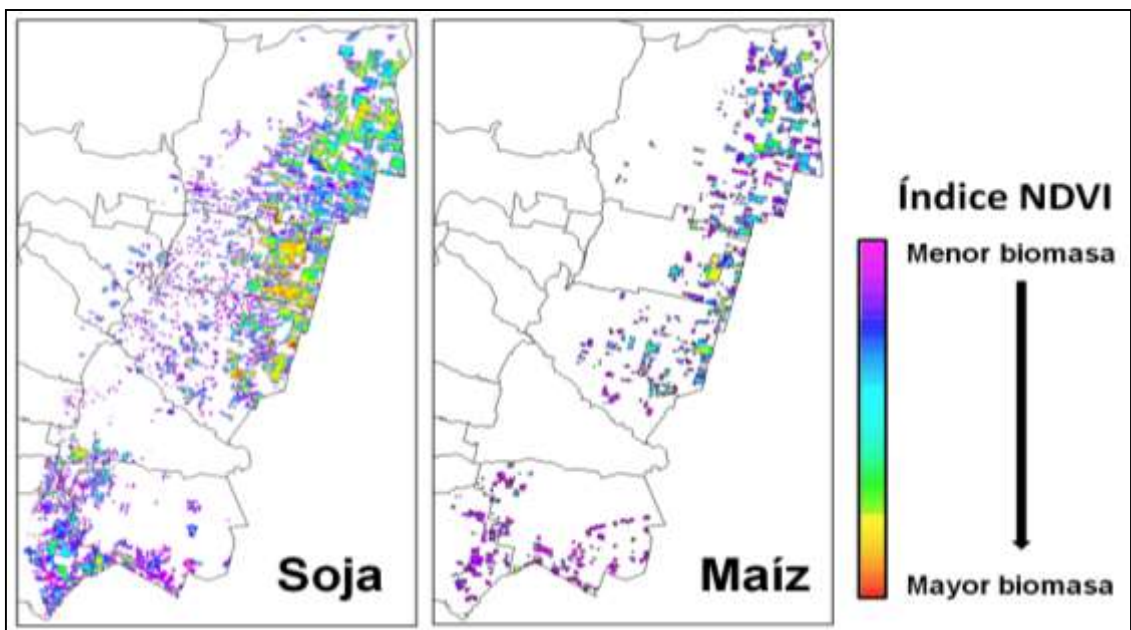
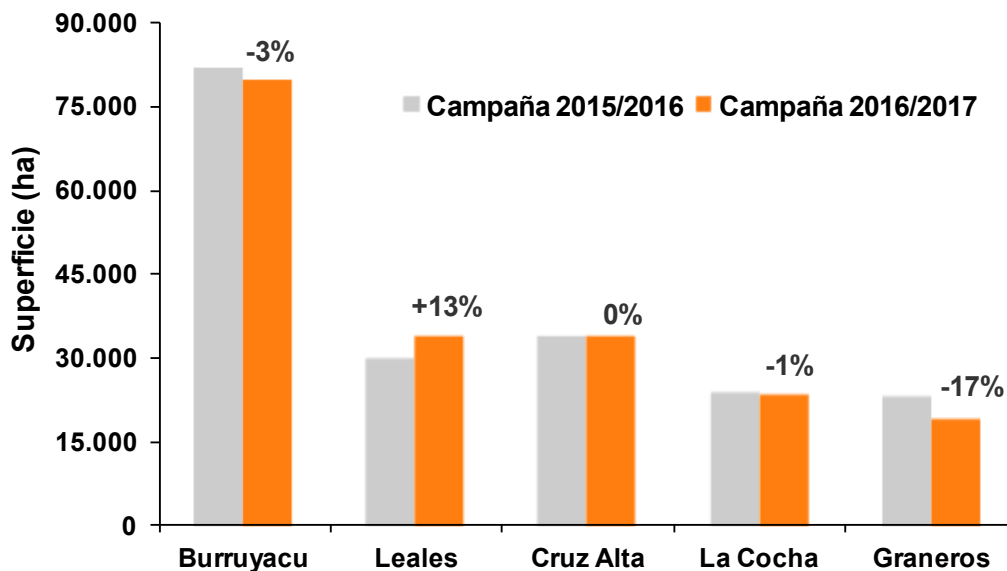


Figura 4: NDVI en lotes de soja y maíz, sobre imágenes Landsat 8 OLI del 28 de enero de 2017. Tucumán.

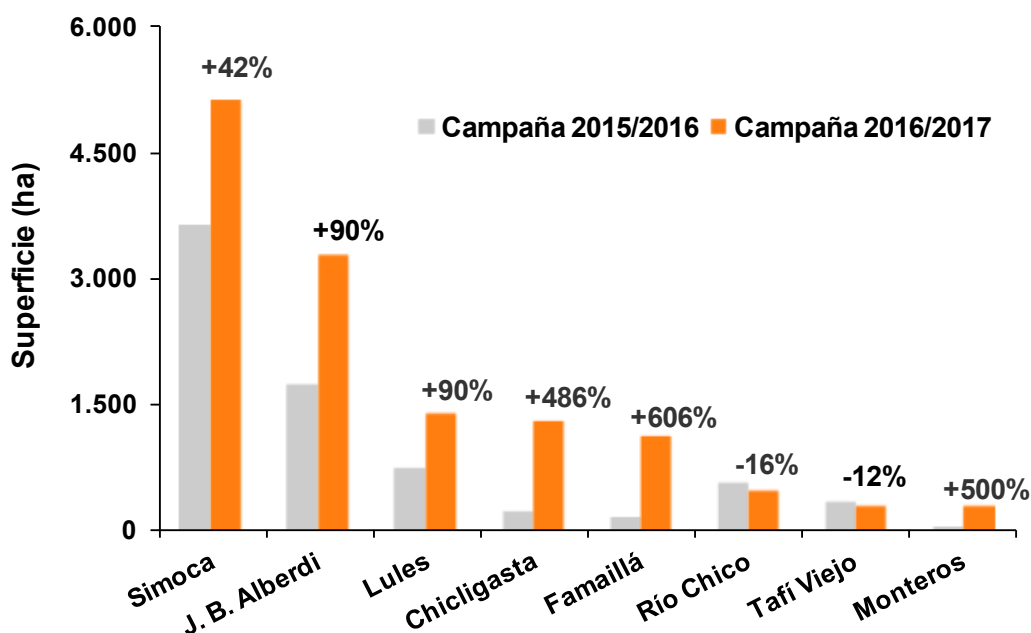
Comparación de la superficie con soja y maíz entre las campañas 2015/2016 y 2016/2017

La distribución departamental de la superficie sembrada con soja y maíz en Tucumán en las campañas 2015/2016 y 2016/2017, y la variación de la superficie entre ambas campañas se expone en las Figuras 5, 6 y 7.



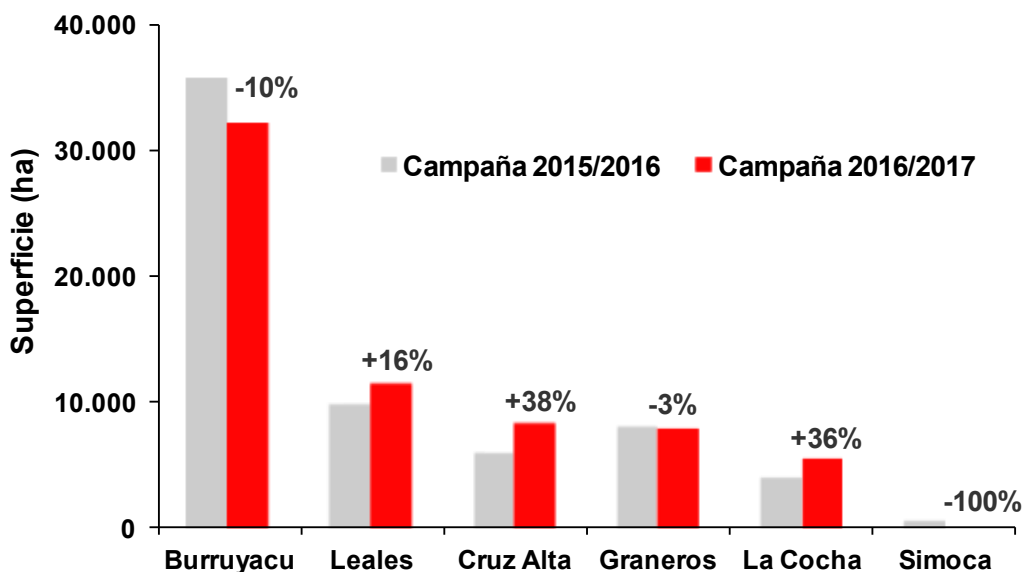
Fuente SRy SIG - EEAOC

Figura 5. Superficie neta con soja en las campañas 2015/2016 y 2016/2017 y variación porcentual (departamentos con más de 19.000 ha con soja). Tucumán.



Fuente SRy SIG - EEAOC

Figura 6. Superficie neta con soja en las campañas 2015/2016 y 2016/2017 y variación porcentual (departamentos con menos de 6.000 ha con soja). Tucumán.



Fuente SRy SIG - EEAOC

Figura 7. Superficie neta con maíz en las campañas 2015/2016 y 2016/2017 y variación porcentual. Tucumán.

La superficie cultivada con soja presentó un leve incremento con respecto a la campaña precedente (Fandos et al., 2016), en el orden del 2 %, 3,240 ha más.

El análisis en los departamentos con más de 19.000 ha cultivadas con soja indica que Leales fue el departamento con mayor contribución a la ampliación del área sojera, con 3.870 ha más que en la campaña pasada. Dicho aumento compensó la pérdida de superficie de los otros departamentos, principalmente Graneros y Burruyacu, con alrededor de 4.000 ha y 2.000 ha menos, respectivamente. En La Cocha y Cruz Alta se registraron leves mermas, inferior a las 300 ha en cada caso.

En términos porcentuales resalta el incremento de Leales, 13%, y el decrecimiento de Graneros, 17%.

Los departamentos con menor superficie sojera son principalmente cañeros donde el cultivo de soja se realiza en el marco de la práctica de rotación soja/caña de azúcar. En la mayoría se registraron incrementos de superficie, detectándose los mayores aumentos en hectáreas en J. B. Alberdi y Simoca, con aproximadamente 1.500 ha más en cada caso, y Chicligasta, con alrededor de 1.000 ha más. En Famailla, Lules y Monteros, los aumentos oscilaron entre 970 ha y 250 ha. La excepción fue Río Chico, donde se constató una merma de 90 ha.

Con respecto a la superficie implantada con maíz, se registró un pequeño incremento con respecto a la campaña pasada, en el orden del 2%, 1.000 ha.

El estudio por departamento revela que contribuyeron a la ampliación del área maicera los departamentos Cruz Alta, Leales y La Cocha, con aumentos entre 2.300 ha y 1.460 ha. En contraste, resalta la reducción de la superficie implantada con maíz en Burruyacu, con 3.510 ha menos que en el ciclo agrícola precedente. En valores porcentuales resaltan los aumentos en Cruz Alta y La Cocha, 38% y 36%, respectivamente, y el decrecimiento en Simoca, 100%.

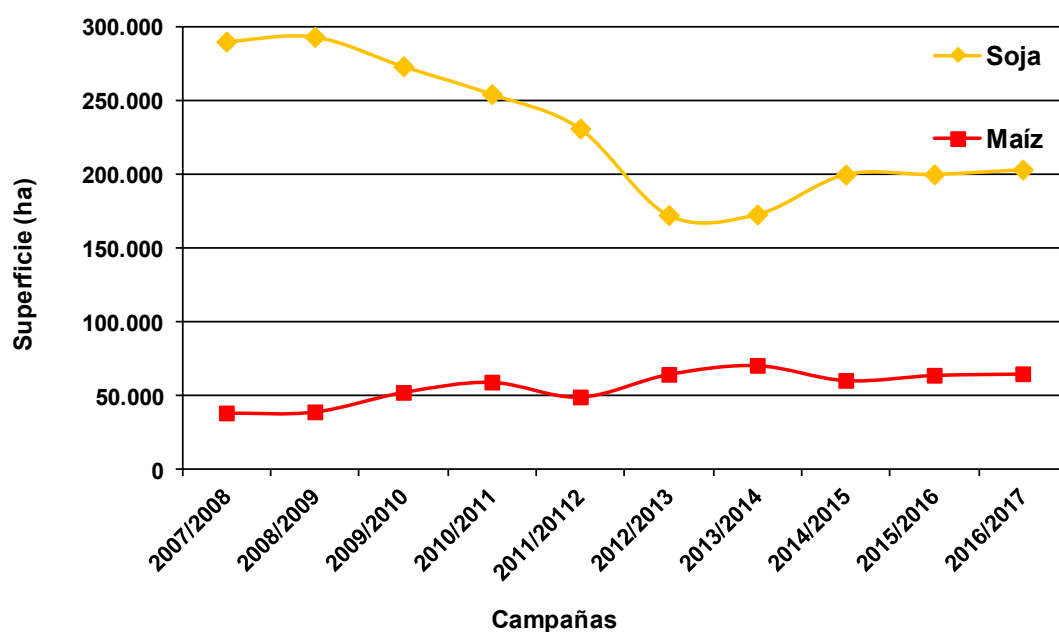
Los relevamientos a campo y en gabinete permitieron constatar que en Leales, parte del incremento del área sojera se debió al aumento de lotes con soja dentro del área cañera tradicional. En Cruz Alta, si bien la superficie sojera fue levemente inferior a la de la campaña pasada, se detectó un importante número de lotes sojeros dentro del área cañera. Por otra parte, en La Cocha, si se considera la suma de los cultivos de soja y maíz, se aprecia un incremento en el área cultivada con granos, lo que obedece en parte a la siembra de lotes que en la campaña precedente no fueron sembrados, o bien fueron implantados con otros cultivos.

Cabe destacar además que, al igual que en la campaña precedente, se detectaron lotes con nuevas plantaciones de caña de azúcar dentro del área granera tradicional, principalmente en los departamentos Burruyacu, Leales y Cruz Alta.

Finalmente, la verificación de los resultados a campo permitió identificar algunos errores de omisión, principalmente en cultivos de maíz sembrados en fechas tardías.

Tendencia de la superficie cultivada con soja y maíz en la última década

Con la finalidad de visualizar la tendencia que presentó la superficie cultivada con soja y maíz en Tucumán en las últimas campañas agrícolas, se incluyó la Figura 8, que expone la información de las campañas 2007/2008 a 2016/2017..



Fuente SRySIG- EEAOC

Figura 8. Evolución de la superficie cultivada con soja y maíz en Tucumán entre las campañas 2007/2008 a 2016/2017.

El estudio de la superficie cultivada con soja revela que el máximo valor se registró en la campaña 2008/2009, a partir de la cual la tendencia se vuelve descendente hasta alcanzar valores cercanos a las 170.000 ha en 2012/2013 y 2013/2014. En el ciclo 2014/2015 se detecta un cambio de tendencia, ya que la superficie cultivada con soja supera las 200.000 ha, dicho valor se mantiene en la campaña siguiente y en el último ciclo se constata un leve incremento.

En cuanto al cultivo de maíz predominó, en general, una tendencia creciente hasta la campaña 2013/2014, en la que se registró el mayor valor del período en análisis. En la campaña 2014/2015 se registró una merma con respecto al ciclo anterior y en los dos últimos ciclos se constatan leves incrementos.

Al analizar los dos cultivos en conjunto, se advierte que en la campaña 2008/2009 se registró el valor máximo, aproximadamente 333.000 ha, mientras que en el ciclo 2016/2017 la sumatoria de la superficie de ambos cultivos alcanzó un valor cercano a las 269.000 ha.

Consideraciones finales

- La superficie cultivada con soja en la provincia de Tucumán en la campaña 2016/2017, fue estimada en 203.430 ha, valor levemente superior al registrado en la campaña precedente.
- El detalle en los principales departamentos sojeros indica incrementos de superficie en Leales y reducción de área sojera en Graneros y Burruyacu. En La Cocha y Cruz Alta, prácticamente se mantuvo la superficie de la campaña pasada, con leves mermas.
- En los departamentos con menor superficie sojera se registraron aumentos de superficie. Dichos departamentos son principalmente cañeros donde el cultivo de soja se realiza en el marco de la práctica de rotación soja/caña de azúcar
- La superficie con maíz fue estimada en 65.230 ha, que indica un leve aumento en relación a la campaña precedente.
- En los departamentos Cruz Alta, Leales y La Cocha se amplió el área maicera, mientras que en Burruyacu se constató una importante disminución en la superficie cultivada.
- La irregularidad en las precipitaciones determinó retrasos en las fechas de siembra, y en algunos casos, la falta de siembra o el cambio de cultivo, como aconteció en algunos sectores de los departamentos Burruyacu y Graneros.
- La falta de lluvias y las altas temperaturas incidieron en el crecimiento de los cultivos al inicio del ciclo, efecto cuya intensidad fue variable en las distintas zonas del área granera. Hacia mediados de la campaña se constataba mayor desarrollo biomásico en los departamentos de Cruz Alta, Leales y sector central de Burruyacu, mientras que en Graneros y La Cocha se constataba menor contenido de biomasa.
- Entre mediados de febrero y marzo se produjeron lluvias de importancia que permitieron la recuperación de los cultivos. Sin embargo cabe destacar que hacia fines de marzo y principios del mes de abril se produjeron lluvias de importancia que afectaron la trilla y comprometieron la calidad de la semilla en cultivares de soja de grupos cortos, principalmente aquellos sembrados en fechas tempranas.
- El análisis de los valores de superficie de soja y maíz en la última década muestra una disminución del área destinada a cultivos de granos, en relación al valor máximo alcanzado en la campaña 2008/2009. La retracción del área granera se debió, en gran parte, al avance de otros cultivos, entre ellos caña de azúcar, en mayor proporción, y cítricos.

Bibliografía citada

- Chuvieco Salinero, E. 2002.** Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el espacio. Editorial Ariel S.A. Barcelona. España.
- Fandos, C.; P. Scandaliaris; J. I. Carreras Baldrés; F. J. Soria; M. R. Devani y D. E. Gamboa. 2016.** Cultivos estivales en la provincia de Tucumán: superficie con soja y maíz en la campaña 2015/2016 y comparación con campañas precedentes. Reporte Agroindustrial. [En línea]. Boletín electrónico (119). Disponible en www.eeaoc.org.ar (consultado 28 marzo 2017).