



■ Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica

# Relevamiento satelital de los principales cultivos de Tucumán (2014/2015)

Lic. Federico J. Soria, Ing. Agr. Carmina Fandos, Ing. Agr. Pablo Scandaliaris, Lic. Javier I. Carreras Baldrés

Sección Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica. federicos@eeaoc.org.ar



**ESTACION EXPERIMENTAL  
AGROINDUSTRIAL  
OBISPO COLOMBRES**  
Tucumán | Argentina

**RELEVAMIENTO SATELITAL DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE  
LA PROVINCIA DE TUCUMAN  
CAMPAÑA 2014/2015**

**Sección Sensores Remotos y  
Sistemas de Información Geográfica – EEAOC:**

**Lic. Federico J. Soria  
Ing. Agr. Carmina Fandos  
Ing. Agr. Pablo Scandaliaris  
Lic. Javier I. Carreras Baldrés**

**Coordinación relevamiento cultivo caña de azúcar  
Sección Caña de Azúcar - EEAOC:**

**Ing. Agr. Jorge Scandaliaris**

# RELEVAMIENTO SATELITAL DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE LA PROVINCIA DE TUCUMAN CAMPAÑA 2014/2015

## Índice

	Página
<b>1.- Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2.- Granos estivales campaña 2014/2015: soja y maíz</b>	<b>2</b>
2.1. Soja campaña 2014/2015	2
2.2. Maíz campaña 2014/2015	3
2.3. Comparación entre las campañas 2013/2014 y 2014/2015	5
2.3.1. Soja	5
2.3.2. Maíz	6
2.4. Tendencia de la superficie con soja y maíz entre las campañas 2002/2003 y 2014/2015	8
2.5. Consideraciones finales	9
<b>3.- Caña de azúcar zafra 2015</b>	<b>10</b>
3.1. Estimaciones de superficie y producción previas al inicio de zafra	10
3.1.1. Características del ciclo vegetativo 2014/2015	10
3.1.2. Estimación de superficie	11
3.1.2.1. Comparación entre las zafras 2014 y 2015	14
3.1.2.2. Tendencia de la superficie cañera cosechable entre las zafras 2005 y 2015	15
3.1.3. Estimaciones de materia prima, rendimiento fabril y azúcar	16
3.2. Desarrollo de la zafra	18
3.3. Resultados finales de zafra	20
3.4. Consideraciones finales	21

<b>4.- Granos invernales campaña 2015: trigo y garbanzo</b>	<b>23</b>
4.1. Trigo campaña 2015	23
4.2. Garbanzo campaña 2015	23
4.3. Comparación entre las campañas 2014 y 2015	26
5.3.1. Trigo	26
5.3.2. Garbanzo	26
4.4. Tendencia de la superficie con trigo y garbanzo en las últimas campañas agrícolas	28
4.5. Consideraciones finales	29
<b>5.- Papa en el pedemonte y llanura campaña 2015</b>	<b>30</b>
5.1. Superficie cultivada	31
5.2 Comparación entre las campañas 2014 y 2015	33
5.3 Tendencia de la superficie con papa entre las campañas 2010 a 2015	33
5.4. Consideraciones finales	35

## 1.- Introducción

La observación sistemática de la superficie terrestre es una de las principales ventajas de la teledetección desde el espacio. Las características orbitales del satélite permiten que las imágenes sean adquiridas periódicamente y en condiciones similares de observación, facilitándose así cualquier estudio que requiera una dimensión temporal. El factor temporal mejora la interpretabilidad de las imágenes y permite la detección de cambios, puesto que se dirige a estudiar el dinamismo temporal de una determinada zona.

La teledetección, sumada a otras tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), facilitan el análisis de la dinámica de los cultivos y la elaboración de cartografía temática.

La Sección Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica (SR y SIG) de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) realiza anualmente el relevamiento de los principales cultivos de la provincia de Tucumán, utilizando metodologías de teledetección y SIG.

En el presente informe se resumen los resultados obtenidos de los relevamientos satelitales de los cultivos de soja, maíz, caña de azúcar, trigo, garbanzo y papa de la provincia de Tucumán, para la campaña agrícola 2014/2015.

En el caso del cultivo de caña de azúcar, se informa además sobre la estimación de superficie y producción de caña de azúcar y de azúcar a inicios y mediados de zafra y se realiza un análisis de fin de zafra.

Con respecto al cultivo de papa, se indica la superficie implantada en el pedemonte y llanura de la provincia de Tucumán.

En todos los cultivos se realizan análisis comparativos con los valores de superficie estimados en campañas anteriores.

Para las estimaciones se utilizó información referida a manejo de cultivos e imágenes satelitales. Se trabajó con los sensores: OLI, montado en la plataforma Landsat 8, HRVIR, a bordo del satélite SPOT 5 y LISS-III montados en el satélite IRS-P6 Resourcesat 2.

Se realizaron análisis multitemporales, aplicando metodologías de análisis visual, análisis digital (clasificación multiespectral), y SIG, complementadas con relevamientos a campo.

El software empleado para el procesamiento de imágenes satelitales fue el ERDAS Imagine, versión 8.4., utilizando además para análisis de datos georreferenciados y elaboración de cartografía, el software ARC VIEW 3.2.

## 2.- Granos estivales campaña 2014/2015: soja y maíz

El trabajo fue realizado analizando imágenes adquiridas por los sensores: OLI, montado en el satélite Landsat 8 y HRVIR, a bordo del satélite SPOT 5.

Las imágenes Landsat 8 fueron adquiridas el 08 de febrero, 03 y 12 de marzo; mientras que las imágenes SPOT 5 corresponden al 01 de febrero.

### 2.1. Soja campaña 2014/2015

La superficie neta total ocupada con soja en la provincia de Tucumán, para la campaña 2014/2015, fue estimada en 200.050 ha.

La superficie a nivel de departamento se detalla en la Tabla 1. Se destaca que el ítem “Otros” incluye todos los departamentos con superficie menor a 300 ha. Se aprecia que alrededor del 95% de la superficie sojera se concentró en 5 departamentos.

**Tabla 1: Distribución departamental del cultivo de soja en Tucumán, campaña 2014/2015**

SOJA CAMPAÑA 2014/2015		
Departamento	Superficie Neta (ha)	Superficie Neta (%)
Burruyacu	73.060	36,52
Cruz Alta	37.920	18,96
Leales	33.540	16,77
La Cocha	24.660	12,33
Graneros	19.940	9,97
Simoca	4.490	2,24
J. B. Alberdi	2.440	1,22
Lules	1.320	0,66
Río Chico	610	0,30
Chicligasta	590	0,29
Tafí Viejo	580	0,29
Famaillá	570	0,28
Monteros	260	0,13
Capital	70	0,03
<b>TUCUMAN</b>	<b>200.050</b>	<b>100,00</b>

Fuente: SR y SIG - EEAOC

## 2.2. Maíz campaña 2014/2015

Para la campaña 2014/2015 la superficie neta cultivada con maíz en la provincia de Tucumán, fue estimada en 60.760 ha.

En la tabla 2 se indican los datos a nivel de departamento.

**Tabla 2: Distribución departamental del cultivo de maíz en la llanura del este tucumano, campaña 2014/2015**

<b>MAIZ CAMPAÑA 2014/2015</b>		
<b>Departamento</b>	<b>Superficie Neta (ha)</b>	<b>Superficie Neta (%)</b>
<b>Burruyacu</b>	<b>35.530</b>	<b>58,48</b>
<b>Leales</b>	<b>9.910</b>	<b>16,31</b>
<b>Graneros</b>	<b>6.420</b>	<b>10,57</b>
<b>Cruz Alta</b>	<b>5.120</b>	<b>8,43</b>
<b>La Cocha</b>	<b>2.550</b>	<b>4,20</b>
<b>Simoca</b>	<b>1.230</b>	<b>2,02</b>
<b>TUCUMAN</b>	<b>60.760</b>	<b>100,00</b>

Fuente: SR y SIG - EEAO

La distribución espacial del área ocupada con soja y maíz en la provincia de Tucumán se muestra en la Figura 1.

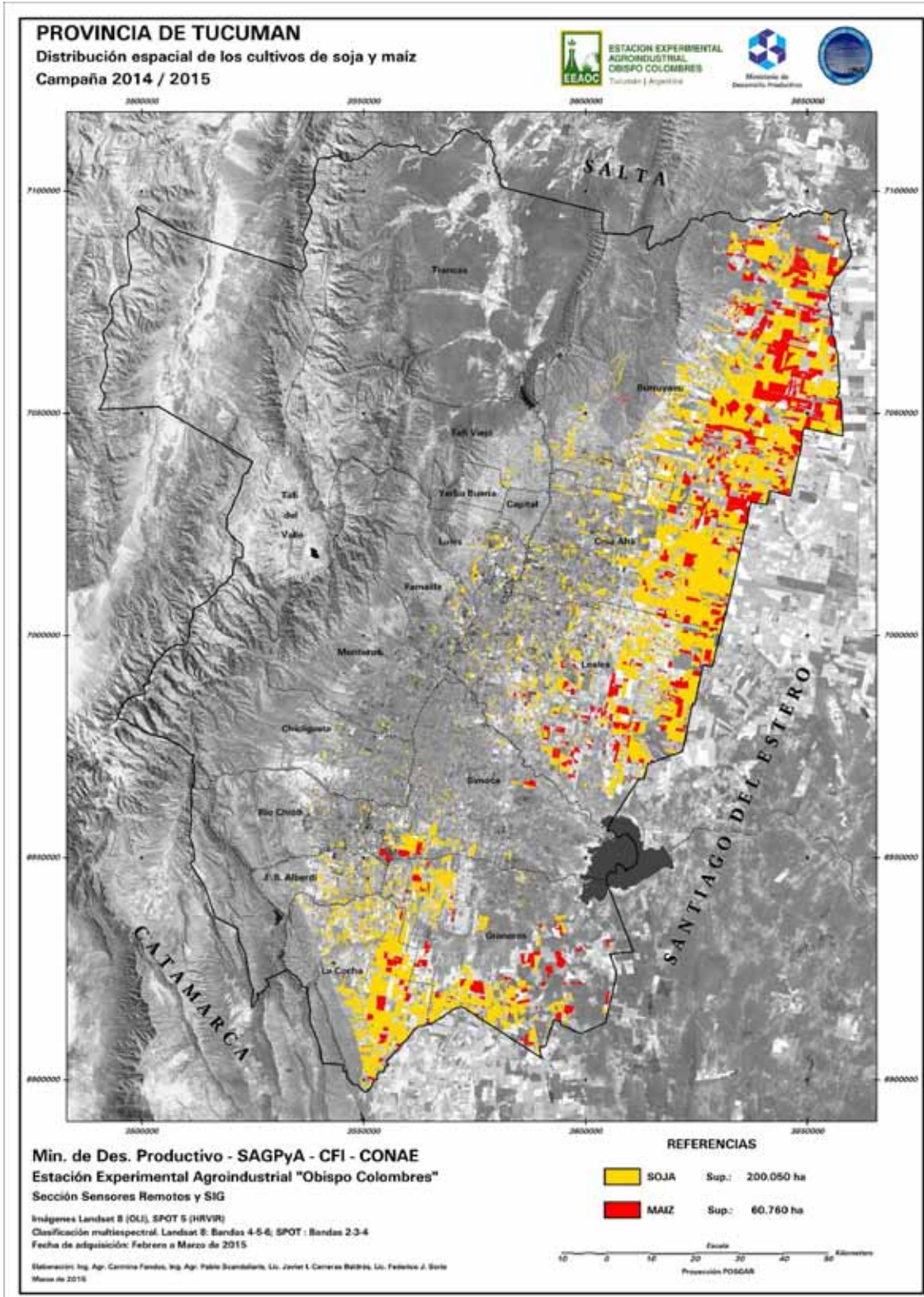


Figura 1: Distribución espacial de la superficie cultivada con soja y maíz en Tucumán. Campaña 2014/2015.

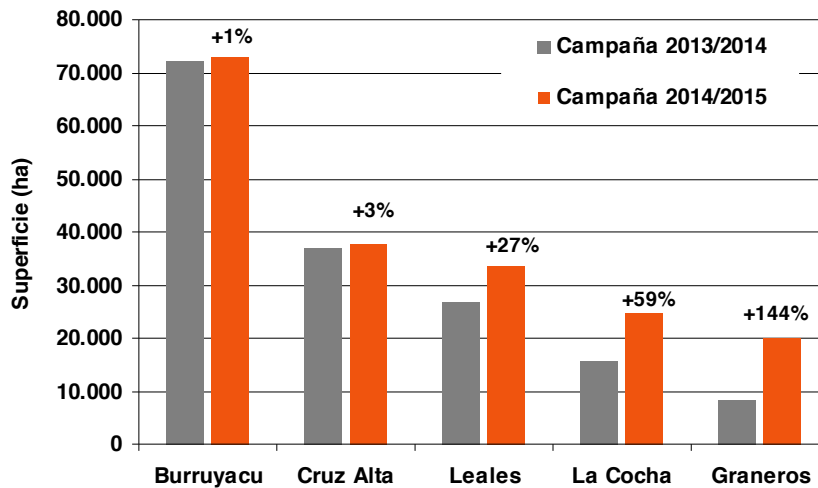


## 2.3. Comparación entre las campañas 2013/2014 y 2014/2015

### 2.3.1. Soja

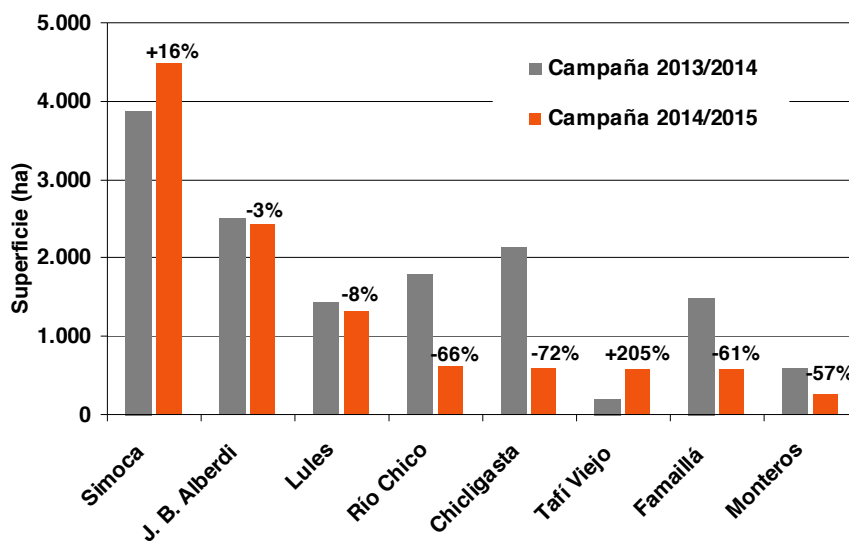
El estudio de la variación del área con soja a nivel provincial revela un incremento, con respecto a la campaña precedente, del 16%, 26.980 ha.

La variación de la superficie a nivel departamental se indica en las Figuras 2 y 3.



Fuente SR y SIG - EEAOC

Figura 2: Superficie neta con soja en Tucumán en las campañas 2013/2014 y 2014/2015 y variación porcentual entre ambas campañas, (departamentos con más de 8.000 ha con soja).



Fuente SR y SIG - EEAOC

Figura 3: Superficie neta con soja en Tucumán en las campañas 2013/2014 y 2014/2015 y variación porcentual entre ambas campañas, (departamentos con menos de 5.000 ha con soja).

El análisis departamental en los principales departamentos sojeros, indica ampliaciones del área con soja en todos ellos, presentando los mayores incrementos en hectáreas aquellos departamentos situados en el sud y sudeste provincial. En Graneros se registró el mayor aumento en hectáreas, 11.760 ha más que en 2014, que implica un incremento porcentual del 144%, mientras que en La Cocha la suba fue de 9.170 ha, que representa un aumento del 59%, respecto de la campaña pasada. Entre los departamentos situados en el este provincial se destaca el aumento en Leales, de 7.030 ha (27%). En Burruyacu y Cruz Alta, los aumentos fueron de 860 ha y 1.230 ha, respectivamente, que en porcentaje significaron incrementos entre 1 y 3%.

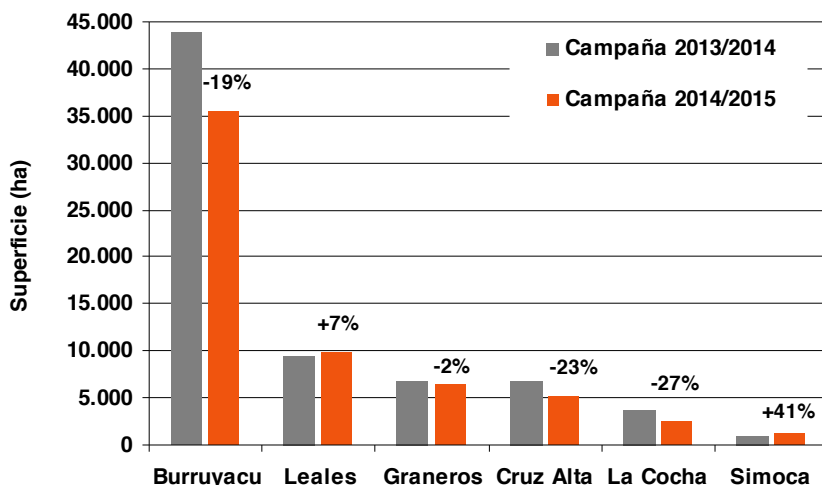
Entre los departamentos con menor superficie sojera, se encuentran aquellos que son mayormente cañeros, y el cultivo de soja se realiza en el marco de la práctica de rotación soja/caña de azúcar. En ellos se registraron mermas en la superficie implantada, como es el caso de Lules, Famailla, Monteros, Chicligasta, Río Chico y J. B. Alberdi. La excepción fue Simoca, que presentó un aumento de 630 ha.

Por otra parte, cabe mencionar además lo acontecido en Tafi Viejo. Si bien su participación porcentual en el total provincial es baja, es notable el aumento porcentual con respecto a la campaña pasada (205%).

### **2.3.2. Maíz**

En lo concerniente al cultivo de maíz, se registró una disminución de la superficie implantada con respecto a la campaña precedente, unas 10.150 ha menos, que determinó una merma porcentual de alrededor del 14%.

La diferenciación de la información a nivel departamental se expone en la Figura 4.



Fuente SR y SIG - EEAOC

**Figura 4: Superficie neta con maíz en Tucumán en las campañas 2013/2014 y 2014/2015 y variación porcentual entre ambas campañas.**

El análisis por departamento permite constatar decrecimientos en la mayoría de los departamentos, con excepción de Leales y Simoca, donde se constataron 620 ha y 360 ha más que en 2014, en cada caso.

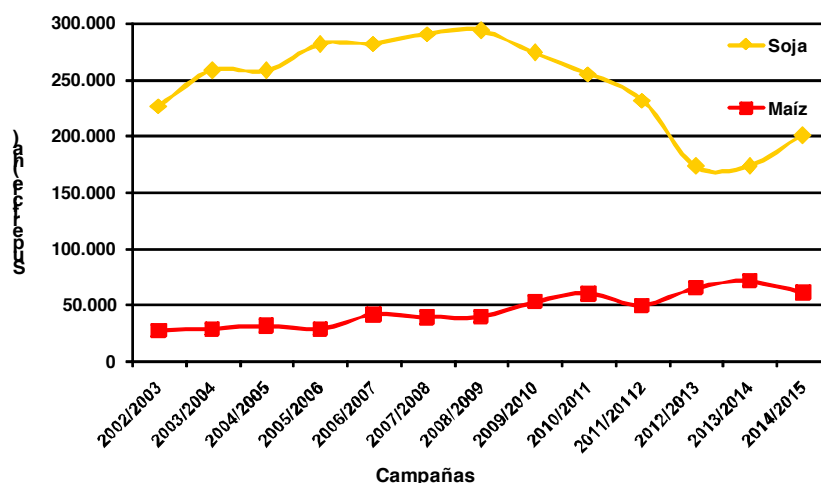
El decrecimiento más importante en hectáreas se produjo en Burruyacu, con alrededor de 8.440 ha menos que la campaña pasada, seguido por Cruz Alta con aproximadamente 1.570 menos, y La Cocha, 960 ha menos. En términos porcentuales, la disminución osciló entre un 19% y 27%. En Graneros se constató una leve merma, 160 ha.

Es conveniente destacar que las condiciones ambientales influyeron marcadamente en el desarrollo de biomasa y en el orden de siembra de los cultivos de soja y maíz. En el sector oriental del área granera, el déficit hídrico registrado entre mediados de diciembre y enero determinó retraso en las siembras e incluso falta de siembra en algunos lotes, escenario que se presentó mayormente en el departamento Burruyacu. Por el contrario en la zona sud las precipitaciones acompañaron la siembra en tiempo, lo que permitió una adecuada implantación de los cultivos, principalmente en La Cocha y Graneros.

Por último cabe mencionar las intensas precipitaciones que se produjeron entre mediados de febrero y mediados de marzo, prácticamente en todo el territorio provincial. La característica de presentar alta intensidad y frecuencia, determinó que se produzcan fuertes corridas de agua y graves problemas de anegamientos en distintas zonas del área granera, pero con mayor frecuencia en los departamentos del oeste y sud provincial.

## 2.4. Tendencia de la superficie con soja y maíz entre las campañas 2002/2003 y 2013/2014

Con la finalidad de visualizar la tendencia que presenta la superficie cultivada con soja y maíz en Tucumán en las últimas campañas agrícolas, se incluyó la Figura 5, que concentra la información de las campañas 2002/2003 a 2014/2015.



Fuente: SRySIG - EEAOC

**Figura 5. Evolución de la superficie cultivada con soja y maíz en Tucumán entre las campañas 2002/2003 a 2014/2015.**

El estudio de la superficie cultivada con soja revela una tendencia ascendente hasta la campaña 2008/2009, a partir de la cual cambia a descendente. Entre las campañas 2011/2012 y 2012/2013 se registró un importante decrecimiento, lo que provocó que por primera vez en la serie analizada se registraran valores inferiores a las 200.000 ha. En el ciclo 2013/2014 se mantiene la superficie del año anterior y en la última campaña se detecta un cambio de tendencia, ya que la superficie cultivada con soja vuelve a superar las 200.000 ha.

Con respecto 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.

## **2.5. Consideraciones finales**

La superficie implantada con soja en la provincia de Tucumán en la campaña 2013/2014, fue estimada en 200.050 ha, que representa un incremento en el orden del 16%, unas 26.980 ha, con respecto a la campaña anterior.

El mayor aumento en hectáreas se registró en el departamento Graneros, seguido por La Cocha y Leales.

La superficie cultivada con maíz fue estimada en 60.760 ha. Dicho valor constituye un decrecimiento respecto de la campaña precedente, en el orden del 14%, 10.150 ha menos.

Las disminuciones de superficie más importantes se registraron en los departamentos Burruyacu, Cruz Alta y La Cocha.

Los buenos contenidos de humedad al inicio del período de siembra de los cultivos, permitieron una adecuada implantación en la mayor parte del área granera, con excepción de algunas localidades del noreste provincial, donde las siembras se retrasaron.

Finalmente cabe resaltar la ocurrencia de fuertes precipitaciones, con alta intensidad y frecuencia, en la segunda mitad del período estival, que provocaron crecidas de ríos y arroyos y condiciones de anegamiento en distintos sectores del área granera.

### **3.- Caña de azúcar zafra 2015**

#### **3.1. Estimaciones de superficie y producción previas al inicio de zafra**

##### **3.1.1. Características del ciclo vegetativo 2014/2015**

El comienzo del ciclo vegetativo 2014/2015 estuvo caracterizado por una serie de aspectos climáticos y de manejo que influyeron de distinta manera en el crecimiento del cañaveral. Entre los aspectos positivos cabe mencionar la significativa disminución de lotes quemados en los cañaverales de la provincia y el aumento de las renovaciones de las plantaciones con respecto a la zafra precedente. Con respecto a la quema de caña, esta fue bastante menor a la que se venía registrando en campañas anteriores, lo que fue favorable no sólo desde el punto de vista ambiental, sino también porque los cultivos no afectados por el fuego, debido al resguardo de la cobertura vegetal, pudieron afrontar de mejor manera condiciones de déficit hídrico.

Entre los aspectos negativos se destaca la prolongación de la cosecha un poco más allá de lo habitual, con las limitaciones que conlleva acortar el posterior ciclo de crecimiento del cañaveral, y como así también las bajas precipitaciones registradas entre setiembre y noviembre, con valores por debajo de lo normal, y que al principio hacían presagiar un nuevo período vegetativo con falta de agua y la continuidad de la sequía.

El panorama descripto determinaba que hacia el mes de diciembre los cañaverales presentaran un pequeño retraso en el crecimiento, aunque su estado general no mostraba síntomas extremos de falta de agua.

El inicio del año 2015 se presentó con muy buenas precipitaciones, a diferencia de las campañas pasadas, aunque las lluvias no fueron uniformes en toda la provincia. Así por ejemplo, los déficits hídricos en el sector noreste del área cañera persistieron, mostrando en consecuencia los cañaverales un retraso considerable en el crecimiento. En contraste, en algunas zonas del centro y sur, las copiosas lluvias generaron condiciones de anegamiento y la detención temporal del crecimiento del cultivo. Sin embargo, hacia fines de enero, la mayor parte de los cañaverales ya había cerrado y presentaba buen crecimiento y desarrollo.

Entre mediados de febrero y mediados de marzo se produjeron lluvias intensas y frecuentes que determinaron la acumulación de grandes volúmenes de agua, muy por encima de los valores normales, lo que originó que varios sectores de la zona cañera se encontraran inundados, especialmente aquellos terrenos más bajos. Si bien el exceso de agua trajo aparejado condiciones de anegamiento, escorrentía a gran velocidad y daños en la infraestructura vial, el cañaveral no fue gravemente afectado, salvo situaciones puntuales.

Entre mediados de marzo y abril, la persistencia de las lluvias, afectó el proceso de maduración de los cañaverales. La baja amplitud térmica, la baja heliofanía y la alta humedad ambiente y edáfica, favorecieron el desarrollo vegetativo de los cañaverales en detrimento de la

acumulación de sacarosa, lo que se puso en evidencia en el primer muestreo prezafra realizado a fines de marzo.

Entre mediados de abril y la primera quincena de mayo, se presentó una circunstancia negativa adicional para la zafra 2015, el vuelco de una porción significativa del cañaveral, lo que trajo aparejado dificultades en la cosecha y una menor calidad de materia prima.

El escenario descrito condicionó el comienzo de la zafra azucarera 2015, ya que a los bajos contenidos de sacarosa se sumaron malas condiciones de piso, que dificultaron el acceso a los lotes. Además, la posibilidad cierta de extraer poca cantidad de azúcar, asociado a los bajos precios del producto y altos costos de cosecha y flete, hacían inviable la cobertura de los costos, con la baja calidad de materia prima disponible.

Conforme al escenario presente hasta la primera quincena de mayo, el inicio de la zafra 2015 en la provincia mostraba un mosaico de situaciones: predominio de buenos cañaverales, presencia de vuelcos significativos que afectaron total o parcialmente algunos lotes; condiciones de excesiva humedad en los suelos, y una clara tendencia a la recuperación de los niveles sacarinos de la materia prima.

### **3.1.2. Estimación de superficie**

Para los cálculos de producción se esperaba contar con imágenes satelitales, las que sumadas a los relevamientos de campo, permitieran realizar las estimaciones. Sin embargo la obtención de imágenes útiles se vio dificultada por la recurrente presencia de nubes al momento de la pasada de los satélites. Se obtuvieron imágenes parciales del área cañera con las cuales solo fue posible realizar la estimación de la superficie cosechable. Se utilizaron imágenes del satélite Landsat 8 OLI, correspondientes a los días, 08 de febrero, 03, 12 y 19 de marzo, y del satélite IRS-P6 Resourcesat 2 LISS-III, obtenidas el 30 de marzo.

En la Tabla 3 se expone la superficie cosechable a nivel de departamento.

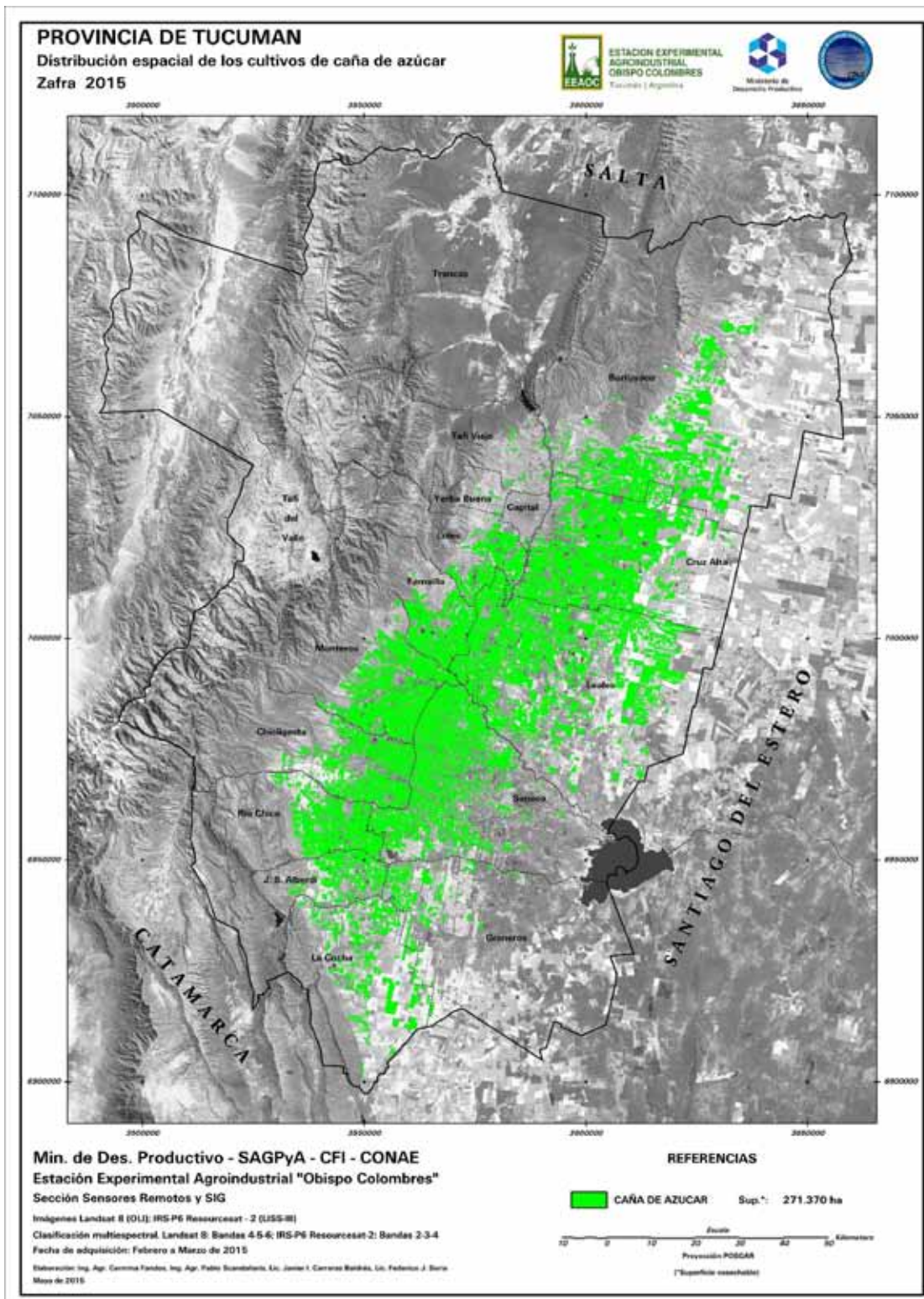
**Tabla 3: Distribución departamental del área cañera cosechable en Tucumán, zafra 2015.**

<b>CAÑA DE AZUCAR ZAFRA 2015</b>		
<b>Departamento</b>	<b>Superficie Cosechable (ha)</b>	<b>Superficie Cosechable (%)</b>
Leales	57.380	21,14
Cruz Alta	45.370	16,72
Simoca	37.630	13,87
Burruyacu	29.950	11,04
Monteros	22.760	8,39
Chicligasta	16.750	6,17
Río Chico	14.000	5,16
Famailla	11.710	4,32
La Cocha	11.700	4,31
Lules	9.100	3,35
J. B. Alberdi	7.430	2,74
Graneros	6.480	2,39
Tafí Viejo	780	0,29
Yerba Buena	230	0,08
Capital	100	0,04
<b>TUCUMAN</b>	<b>271.370</b>	<b>100,00</b>

Fuente: SR y SIG - EEAO

La distribución espacial del área cañera cosechable para la zafra 2015 se muestra en la Figura 6.





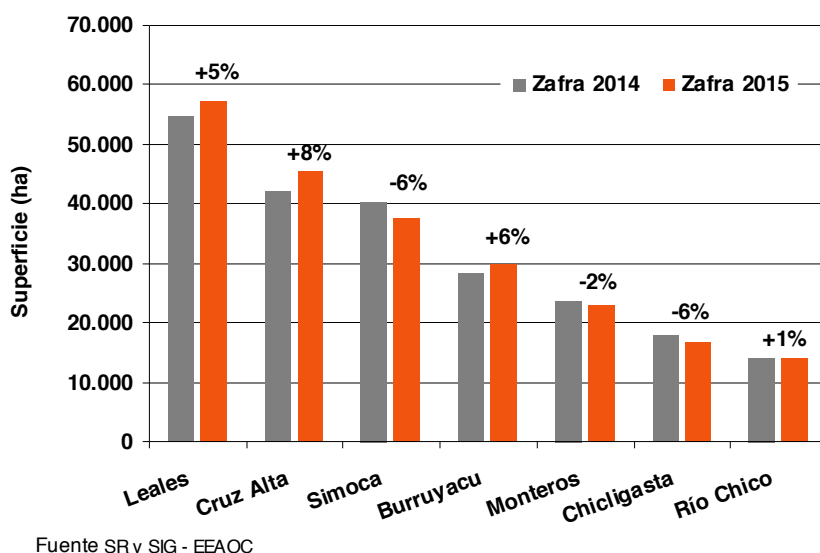
**Figura 6: Distribución espacial de los cultivos de caña de azúcar en Tucumán, zafra 2015.**

Cabe destacar que en los trabajos de relevamiento a campo y de gabinete, se constató la presencia de cañaverales en el departamento Jiménez de la provincia de Santiago del Estero, en sectores próximos al límite con la provincia de Tucumán.

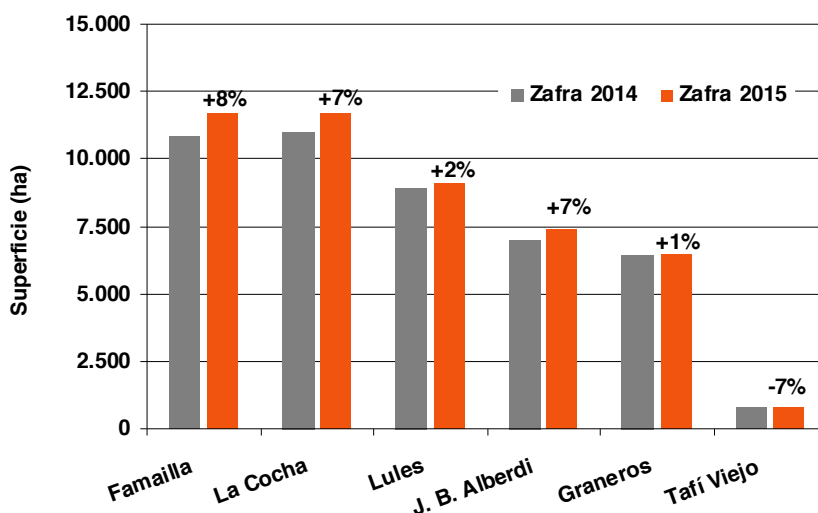
### 3.1.2.1 Comparación entre las zafras 2014 y 2015

En el ámbito provincial se aprecia un leve incremento de la superficie cosechable con respecto a la zafra pasada, en el orden del 2%, unas 6.120 ha.

Las Figuras 7 y 8 muestran la variación de la superficie a nivel departamental entre las zafras 2013 y 2014. No se incluyen los departamentos con menos de 200 ha de superficie cosechable.



**Figura 7: Superficie neta cosechable con caña de azúcar en Tucumán en las zafras 2014 y 2015 y variación porcentual entre ambas zafras, (departamentos con más de 13.000 ha con caña de azúcar).**



Fuente SR y SIG - EEAOC

**Figura 8: Superficie neta cosechable con caña de azúcar en Tucumán en las zafra 2014 y 2015 y variación porcentual entre ambas zafra, (departamentos con menos de 12.000 ha con caña de azúcar).**

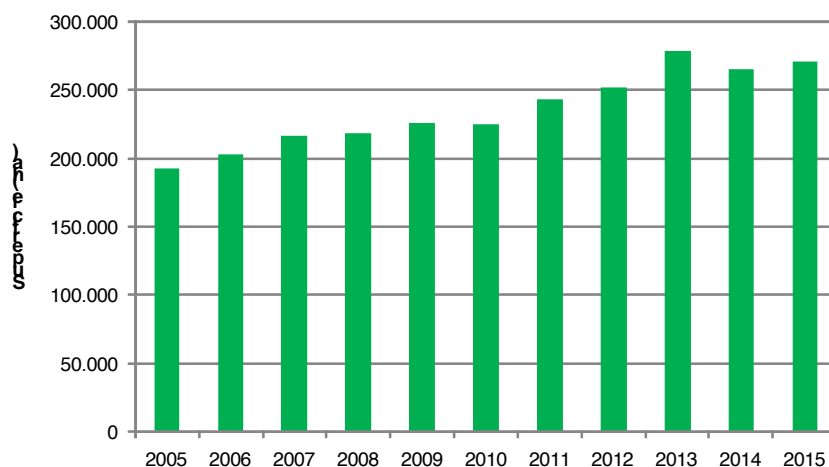
El análisis de la variación de superficie por departamentos muestra incrementos prácticamente en todos los departamentos, con excepción de Simoca, Monteros y Chicligasta, entre aquellos departamentos de importancia por el área cultivada. La mayor disminución en hectáreas se produjo en Simoca, con 2.370 ha menos que en 2014.

El mayor incremento en hectáreas se registró en Cruz Alta, con 3.240 ha más, seguido por Leales y Burruyacu, con 2.600 ha y 1.750 ha más, respectivamente.

Si se consideran sólo los departamentos con más de 6.000 ha, el análisis de la variación porcentual en cada departamento muestra que los mayores aumentos ocurrieron en Cruz Alta y Famailla (8%), seguidos por La Cocha y J. B. Alberdi (7%) y Burruyacu (6%). En contraste, los departamentos Simoca y Chicligasta presentaron los mayores decrecimientos, 6% en cada caso.

### 3.1.2.2. Tendencia de la superficie cañera cosechable entre las zafra 2005 y 2015

Con el propósito de visualizar la tendencia que presentó la superficie cosechable con caña de azúcar en Tucumán en las últimas zafra, se incluyó la Figura 3, que concentra la información de las zafra 2005 a 2015. Se constata una tendencia ascendente hasta la zafra 2013. En la zafra 2014 se registra una disminución con respecto a la zafra precedente, mientras que en 2015 se detecta un leve incremento con respecto a la zafra pasada, presentando el segundo valor en importancia de la serie, después del máximo registrado en 2013.



Fuente: SrySIG - EEAOC

**Figura 9. Evolución de la superficie cosechable con caña de azúcar en Tucumán entre las zafra 2005 a 2015.**

### 3.1.3. Estimaciones de materia prima, rendimiento fabril y azúcar

En base a la información de superficie obtenida y con la información del relevamiento a campo de los cañaverales de la provincia, se estimó que el volumen global disponible de caña de azúcar para la provincia de Tucumán podría rondar las 17.570.000 t.

Una parte de la producción de caña de azúcar se utiliza como semilla para la renovación o implantación de nuevos cañaverales. Para la presente zafra se considera que se destinarán para semilla alrededor de 520.000 t. Considerando la reducción en concepto de caña semilla la producción probable sería de 17.050.000 t.

Para la estimación de los rendimientos fabriles posibles de obtener, se tienen en cuenta varios factores, entre ellos los resultados de los análisis prezafra realizados a principios del mes de mayo y las proyecciones realizadas para el desenvolvimiento de la zafra, en las que se tiene en cuenta el inicio probable de zafra, calidad de la materia prima, capacidad de molienda, área aplicada con madurativos y otras factores que pueden tener incidencia en la definición final del valor de rendimiento de los ingenios.

Los rendimientos fabriles que se podrían conseguir según tres condiciones de desarrollo de la zafra, se exponen en la Tabla 4.

**Tabla 4. Alternativas de desarrollo de la zafra y rendimientos fabriles estimados para la zafra 2015.**

<b>Alternativas de desarrollo de la zafra</b>	<b>Rto. Fabril Estimado (%)</b>
Buena maduración, ausencia de heladas o heladas leves, con buenas condiciones para el desarrollo de la zafra	10,40
Maduración intermedia, heladas moderadas y/o algunos inconvenientes en el desarrollo de la zafra (ej: abundancia de lluvias)	9,70
Malas condiciones para maduración, heladas severas y problemas en el desarrollo de la zafra	9,00

De acuerdo con la información generada, se plantearon tres alternativas de producción de azúcar según las diferentes situaciones que podrían presentarse en el transcurso de la zafra, especialmente, en lo concerniente a las heladas invernales. Los valores estimados de materia prima y azúcar para cada una de las situaciones consideradas se indican en la Tabla 5.

**Tabla 5. Materia prima, rendimiento fabril y azúcar estimados para la zafra 2015 en Tucumán.**

<b>Alternativas de producción</b>	<b>Materia prima estimada (t)</b>	<b>Rto.Fabril (%)</b>	<b>Azúcar estimada (t)</b>
1	17.050.000	10,40	1.770.000
2	16.620.000	9,70	1.610.000
3	15.940.000	9,00	1.430.000

Fuente: SR y SIG - EEAOC

Cabe remarcar que a los valores probables de producción de azúcar, se deben restar los volúmenes de jugo que puedan ser derivados para la elaboración de alcohol.

### 3.2. Desarrollo de la zafra

La zafra 2015 estuvo fuertemente condicionada por la difícil situación económica de los factores productivos de la agroindustria, lo que determinó en primera instancia un inicio tardío de la molienda a pesar del importante volumen de materia prima disponible. Cabe remarcar que los bajos precios del azúcar y los altos costos para todas las tareas, entre ellos cosecha y flete, generaron grandes dificultades para encarar la zafra 2015. A la demora originada por el problema económico, se sumaron las malas condiciones de piso debido a la excesiva humedad en los suelos, que dificultaban el acceso a los lotes.

Los inconvenientes señalados determinaron que recién en la segunda quincena de junio se generalizara la zafra. Hasta fines de julio la molienda se desarrolló en general sin complicaciones, con un buen grado de avance, que permitía suponer la cosecha de todos los lotes en caso de continuar las condiciones favorables hasta fines de campaña. La ausencia de heladas y el bajo índice de quema de cañaverales, contribuyó a que la materia prima presente sostenidos incrementos en los contenidos sacarinos.

Con el propósito de ajustar los cálculos de producción de caña de azúcar y azúcar efectuados a principios de zafra, se realizó una nueva evaluación del cañaveral durante el mes de julio, asumiendo que se estaba transitando un año con baja intensidad de frío. Para realizar este nuevo ajuste, era necesario calcular previamente el avance de cosecha,.

Para la estimación del avance de cosecha se realizaron tareas de campo y además se dispusieron de imágenes del satélite Landsat 8 OLI, correspondientes a los días 18 y 25 de julio. Por medio del procesamiento de las imágenes satelitales se identificó y cuantificó la superficie de cañaverales que ya había sido cosechada lo que permitió constatar, hasta el 31 de julio, un avance general de cosecha del 31% de los lotes de la zona cañera de Tucumán.

El estudio posibilitó detectar que la mayor concentración de superficie cañera cosechada se localizaba en los departamentos Leales, Cruz Alta y Simoca. El análisis en términos porcentuales revelaba que los mayores avances se situaban en Graneros, La Cocha y Cruz Alta. Con respecto a la disposición espacial de los lotes cosechados, se advertía un avance pronunciado en distintas áreas de las zonas este y sudeste del área cañera, como así también en las zonas de influencia de los ingenios azucareros.

Desde el punto de vista agronómico, los resultados alcanzados en cada uno de los lotes cosechados hasta fines de julio estaban respondiendo a las estimaciones prezafras, con pequeños desvíos hacia arriba y hacia abajo. Dicha información, sumada al avance de cosecha, permitía proyectar que el volumen general de materia prima rondaría las

17.050.000 t estimadas al principio de zafra, con una producción de aproximadamente 1.770.000 t de azúcares equivalentes.

Sobre la base de un buen ritmo de molienda desde agosto hasta noviembre, se planteaba la posibilidad de que la zafra pudiera concluir en el mes de noviembre. Para que ello ocurriera era imprescindible que las precipitaciones durante la primavera no fueran abundantes como para paralizar la cosecha durante varios días y que otros factores no actuaran negativamente sobre el desenvolvimiento normal de la zafra.

Sin embargo, en el mes de agosto se registraron precipitaciones con alta intensidad que condicionaron el desarrollo de la cosecha de caña de azúcar y los planes de molienda en las fábricas, determinando varios días sin molienda lo que acentuó el retraso que se mantenía desde inicios de zafra, y que evidenció la posibilidad de que varios cañaverales quedaran sin ser levantados. Tal situación obligó a recalcular los valores de materia prima y azúcares equivalentes probables de moler, lo que arrojó un valor de 14.750.000 t y 1.550.000 t, respectivamente.

La parte final de zafra se desarrolló en un escenario con condiciones favorables. La ausencia de heladas de importancia agronómica, la postergación de las precipitaciones hasta el mes de noviembre, y los adecuados niveles térmicos, propiciaron una mejora de la calidad de los cañaverales, que se tradujo en muy buenos niveles de rendimientos sacarino entre los meses de setiembre y octubre. En ambos meses prevalecieron condiciones favorables para la cosecha lo que permitió que se mantuviera una molienda sostenida. Se destaca el mes de octubre por presentar los mayores valores de molienda de los últimos diez años.

La posibilidad de contar con imágenes del satélite Landsat 8 OLI útiles del día 13 y 29 de octubre, permitió realizar un nuevo ajuste de producción hacia finales de octubre. En primer lugar se calculó el avance de cosecha al 29 de octubre, que fue estimado en 76%. El análisis en detalle reveló que Famailla, Río Chico, J. B. Alberdi y Burruyacu eran los departamentos con menor avance de cosecha en términos porcentuales. En cuanto a la distribución geográfica de los lotes sin cosechar, se apreciaba mayor concentración en la zona pedemontana de prácticamente toda el área cañera, aunque también con presencia hacia el este, esto último en el departamento Burruyacu principalmente.

El valor del avance de cosecha reflejaba el atraso de la zafra y reconfirmaba la hipótesis de que varios lotes quedarían con caña en pie, puesto que en base al valor del avance de cosecha y teniendo en cuenta la molienda y el estado del cañaveral, se ratificaba el valor de producción inicial de materia prima, de 17.050.000 toneladas, lo que implicaba que quedaban sin cosechar alrededor de 4.000.000 de toneladas, es decir prácticamente un cuarto de la materia prima disponible todavía en el cañaveral.

Si bien durante los meses de noviembre y diciembre se presentaron lluvias de consideración, la cosecha continuó hasta inicios de la segunda quincena de diciembre, aunque con menor ritmo debido a la finalización de la molienda en varios ingenios.

Concluida la zafra se consideró conveniente estimar el avance de cosecha final y detectar la superficie que quedó con caña sin cosechar, tarea que fue posible debido a la adquisición de imágenes útiles de los satélites IRS-P6 Resourcesat 2 LISS-III y Landsat 8 OLI, correspondientes a los días 20 de noviembre y 30 de noviembre, para los dos primeros, y 25 de diciembre y 01 de enero para Landsat 8 OLI.

El avance de cosecha final fue estimado en 89%, lo que indica que quedó en pie el 11% de los cañaverales de la provincia, lo que representa unas 28.850 ha de superficie cosechable.

### **3.3. Resultados finales de zafra**

Según los datos del Instituto de Promoción de Azúcar y Alcohol de Tucumán (IPAAT), la cantidad de caña molida en el año 2015 fue de 14.422.065 t, con un rendimiento fabril promedio neto de 10,539%, que determinó una producción total de 1.519.922 t de azúcares o azúcares equivalentes.

Si se considera la superficie cosechable que efectivamente se cosechó, 242.520 ha, se obtiene un promedio de rendimiento cultural para la zona cañera tucumana de 61,61 t/ha, teniendo en cuenta la materia prima y la caña de azúcar destinada a semilla.

Al comparar los valores finales reales, con los valores surgidos del ajuste de producción de finales de agosto, los errores de estimación estuvieron alrededor del 2,3% en caña molida y 2,0% en azúcares o azúcares equivalentes.

Sin embargo, para calcular los errores en las estimaciones se considera conveniente tener en cuenta la producción que quedó sin cosechar. La superficie no cosechada alcanzó las 28.850 ha, si ese valor es multiplicado por el promedio de rendimiento cultural estimado, surge que quedaron en los campos 1.777.450 t de materia prima, aproximadamente. A la vez, al multiplicar este último valor por el rendimiento fabril promedio se obtiene que se dejaron de producir 187.320 t de azúcares equivalentes.

En consecuencia, al contrastar los valores finales reales, con los valores surgidos del ajuste de producción de finales de octubre, cuando se confirmaban los valores de la alternativa 1 de producción (Tabla 5), los errores de estimación estuvieron alrededor del 1,9% en caña molida y 3,5% en azúcares o azúcares equivalentes.



### 3.4. Consideraciones finales

La superficie cosechable con caña de azúcar en la provincia de Tucumán registró un incremento del 2,31 % respecto de la zafra 2014.

Los aumentos de superficie más importantes se produjeron en los departamentos Cruz Alta, Leales y Burruyacu, mientras que las mermas más acentuadas ocurrieron en Simoca, Chicligasta y Monteros.

La evolución del área cañera cosechable en Tucumán mostró una tendencia creciente, en general, hasta la zafra 2013. En 2014 se constató una caída con respecto a la zafra anterior, en tanto que en 2015 se detectó un leve incremento.

El aumento del área cañera cosechable, sumado al buen estado que presentaban los cañaverales en general, determinó un notable incremento de los volúmenes de caña de azúcar probables de producir en la presente zafra. Dicho aumento se constató en el desarrollo de la zafra.

Con respecto a la calidad, si bien se detectó un retraso en el proceso madurativo de los cañaverales, el inicio de zafra mostró una clara tendencia a la recuperación de los niveles sacarinos de la materia prima. La ausencia de heladas de importancia agronómica, el retraso de las lluvias hasta el mes de noviembre, y los adecuados niveles térmicos, propiciaron una mejora de la calidad de los cañaverales, que se tradujo en muy buenos niveles de rendimientos sacarino durante todo el periodo de cosecha.

Desde el punto de vista estrictamente productivo se puede considerar que la zafra 2015 ha dejado un balance positivo, no sólo por los buenos rendimientos culturales, sino también por el hecho de que la calidad de la materia prima terminó con valores promedios altos con respecto a las zafras anteriores. Esta situación contrarrestó levemente la crítica situación económica derivada de los bajos precios del azúcar y la falta de financiamiento.

La mejora en el nivel productivo con respecto a años anteriores, afectados tanto por periodos de sequia como por fuertes heladas, se contraponen a los precios excesivamente bajos del azúcar que no permitió generar condiciones de rentabilidad a la explotación, y muy por el contrario, generaron problemas económicos y financieros graves para los productores cañeros e industriales, y que por lo tanto imposibilitarán realizar las prácticas convenientes para el mejor manejo del cañaveral y una adecuada preparación de las fábricas con miras a la zafra 2016.

Con excepción de las inusuales lluvias del mes de agosto, la ausencia de lluvias significativas, especialmente durante setiembre y octubre, han posibilitado que la molienda tuviera un ritmo intenso, que permitió una pequeña recuperación del tiempo perdido durante los meses de mayo y junio y parte de agosto.

Con respecto al desarrollo del cultivo para el ciclo 2015/2016, es probable que las limitaciones económicas actuales provoquen un manejo austero del cañaveral. Sin embargo se debe recordar que las labores de fertilización y control de malezas deben realizarse aunque sea mínimamente, para posibilitar un crecimiento del cañaveral que permita su cosecha en la próxima zafra. En este sentido, un aspecto positivo que se debe señalar es que durante el invierno y la primavera no han ocurrido quemadas extensivas del cañaveral, lo que posibilita un manejo con cobertura vegetal que ayuda en los periodos críticos de déficit de lluvias.

Como conclusión final se puede decir que esta zafra representa un gran contraste entre el aspecto positivo en lo productivo y el balance económico negativo como consecuencia de los bajos precios del azúcar y el crecimiento altamente significativo de los costos de producción, lo que está generando consecuencias negativas, no sólo para los productores cañeros e industriales, sino para la economía de la provincia, ya que esta es la principal actividad productiva.

#### 4- Granos invernales campaña 2015: trigo y garbanzo

El análisis fue realizado utilizando imágenes adquiridas por los sensores: OLI, montado en el satélite Landsat 8 y LISS 3, a bordo del satélite IRS-P6 Resourcesat 2.

Las fechas de adquisición de imágenes Landsat 8 fueron 19 y 26 de agosto, y 4, 11 y 20 de setiembre.

Las imágenes IRS-P6 Resourcesat 2 corresponden al 21 y 26 de agosto y 14 de setiembre.

##### 4.1. Trigo campaña 2015

La superficie neta total implantada con trigo en Tucumán en la campaña 2015 fue estimada en 96.830 ha.

La Tabla 6 exhibe el detalle a nivel departamental. Se constata que el 98% de la superficie triguera se localizó en cinco departamentos, destacándose por presentar la mayor concentración de superficie el departamento Burruyacu, con el 33% del total provincial, seguido por Cruz Alta, 19%.

*Tabla 6: Distribución departamental del cultivo de trigo en Tucumán, campaña 2015.*

TRIGO CAMPAÑA 2015		
Departamento	Superficie Neta (ha)	Superficie Neta (%)
Burruyacu	32.360	33,42
Cruz Alta	18.480	19,08
La Cocha	16.600	17,14
Leales	15.800	16,32
Graneros	11.900	12,29
Simoca	1.330	1,37
J. B. Alberdi	360	0,37
<b>TUCUMAN</b>	<b>96.830</b>	<b>100,00</b>

Fuente: SR y SIG - EEAOOC

##### 4.2. Garbanzo campaña 2015

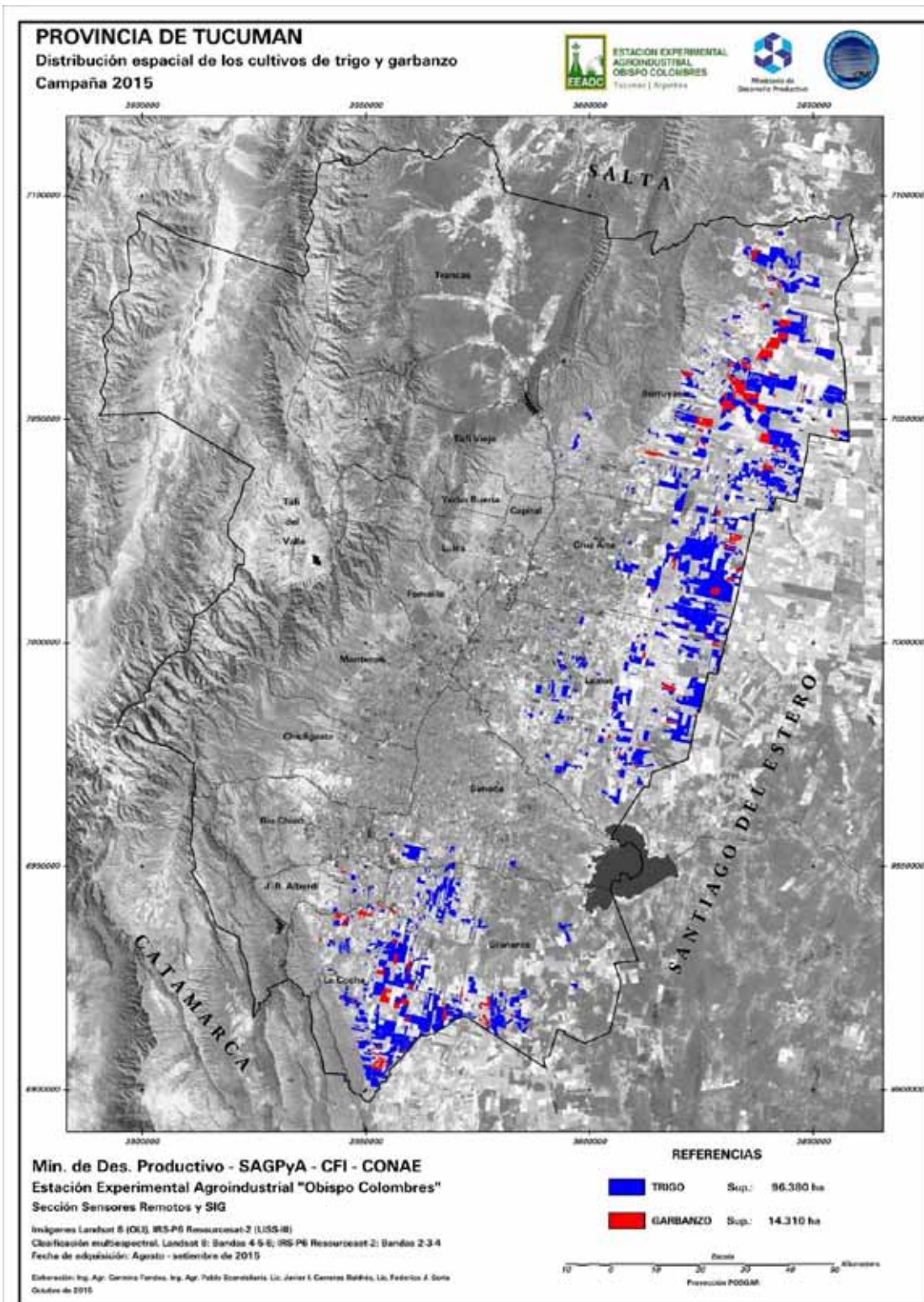
En la campaña 2015 la superficie neta total sembrada con garbanzo en Tucumán fue estimada en 14.310 ha. En la Tabla 8 se muestran los valores de superficie detallados por departamento. Se advierte el predominio del departamento Burruyacu, que concentró el 56% del total provincial, seguido por La Cocha (22%).

**Tabla 7: Distribución departamental del cultivo de garbanzo en Tucumán, campaña 2015.**

<b>GARBANZO CAMPAÑA 2015</b>		
<b>Departamento</b>	<b>Superficie Neta (ha)</b>	<b>Superficie Neta (%)</b>
<b>Burruyacu</b>	<b>7.990</b>	<b>55,84</b>
<b>La Cocha</b>	<b>3.170</b>	<b>22,15</b>
<b>Cruz Alta</b>	<b>1.310</b>	<b>9,15</b>
<b>Leales</b>	<b>990</b>	<b>6,92</b>
<b>Graneros</b>	<b>800</b>	<b>5,59</b>
<b>J. B. Alberdi</b>	<b>50</b>	<b>0,35</b>
<b>TUCUMAN</b>	<b>14.310</b>	<b>100,00</b>

Fuente: SR y SIG - EEAOC

La Figura 10 exhibe la disposición espacial del área ocupada con trigo y garbanzo en la provincia de Tucumán.



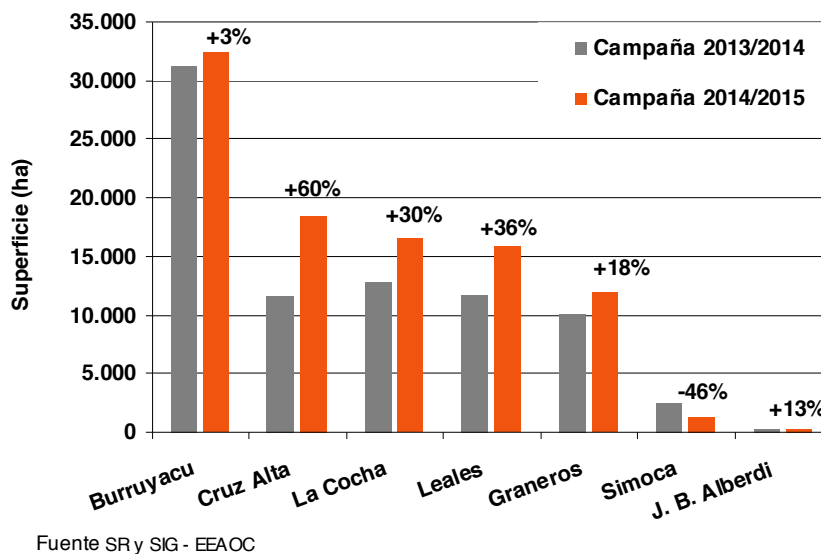
**Figura 10. Distribución espacial de la superficie cultivada con trigo y garbanzo en Tucumán. Campaña 2015.**

### 4.3 Comparación entre las campañas 2014 y 2015

#### 4.3.1. Trigo

La superficie implantada con trigo a nivel provincial registró un incremento en el orden del 20%, 16.240 ha, con respecto a la campaña 2014.

La variación de la superficie a nivel departamental se indica en la Figura 11.



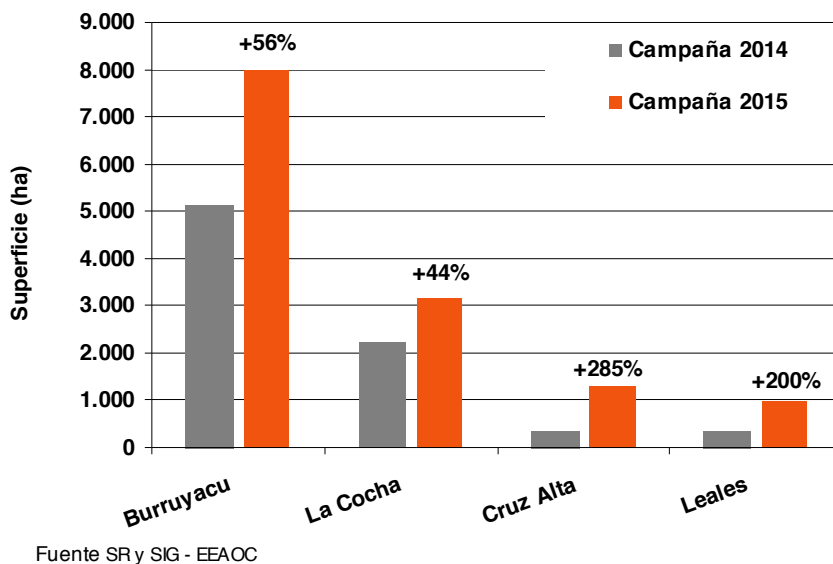
**Figura 11. Superficie neta con trigo en Tucumán en las campañas 2013/2014 y 204/2015 y variación porcentual entre ambas campañas.**

El análisis departamental indica aumentos de superficie en los principales departamentos graneros. El mayor incremento en hectáreas se constató en el departamento Cruz Alta, con 6.960 ha más que en 2014, seguido por Leales y La Cocha, con 4.150 ha y 3.790 ha más, respectivamente. El estudio en términos porcentuales destaca al departamento Cruz Alta, con un aumento de alrededor del 60%, y a Leales y La Cocha, 36% y 30%, en cada caso.

#### 4.3.2. Garbanzo

Con respecto al cultivo de garbanzo se observa una recuperación en relación a la campaña 2014, en el orden del 72%, unas 6.000 ha.

La variación de la superficie por departamento se expone en la Figura 12. La misma no incluye los departamentos Graneros y J. B. Alberdi, en los que no se detectaron cultivos de garbanzo en 2014, pero sí en 2015, 800 ha y 50 ha, respectivamente; y al departamento Simoca, con cultivos de garbanzo en 2014, no así en 2015.



**Figura 12. Superficie neta con garbanzo en Tucumán en las campañas 2013 y 2014 y variación porcentual entre ambas campañas (departamentos con más de 900 ha con garbanzo).**

Los datos departamentales indican que el mayor aumento en hectáreas se produjo en Burruyacu, con 2.870 ha más que en 2014, seguido por La Cocha y Cruz Alta, con 970 ha más en cada caso. Resalta también el departamento Graneros por presentar 800 ha, cuando en 2014 no se habían detectado lotes implantados con garbanzo.

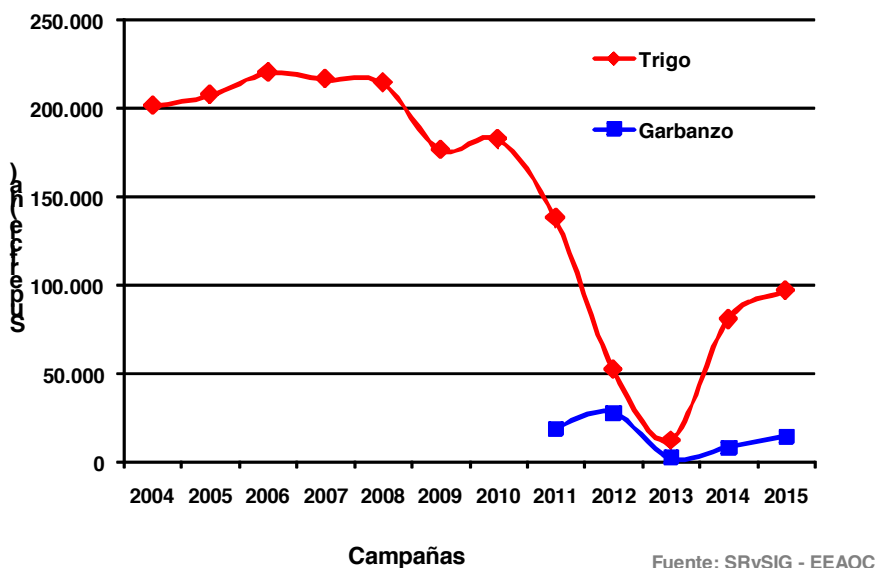
El análisis en términos porcentuales destaca a los departamentos Cruz Alta y Leales, con subas del 285% y 200%, respectivamente.

Si bien el estado de la biomasa de los lotes con trigo y garbanzo fue variable, cabe resaltar el mayor crecimiento de los cultivos en la presente campaña, en comparación con el año 2014. La mejora en el desarrollo de biomasa de los lotes trigueros y garbanceros obedeció, en gran medida, a la buena disponibilidad de agua al momento de la siembra de los cultivos y al importante aporte de humedad generado por las lluvias del mes de agosto.

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.

#### 4.4. Tendencia de la superficie con trigo y garbanzo entre las campañas 2004 y 2015

Con la finalidad de visualizar la tendencia que presenta la superficie cultivada con trigo y garbanzo se incluyó la Figura 13, que resume la información de las campañas 2004 a 2015.



**Figura 13. Evolución de la superficie cultivada con trigo y garbanzo en Tucumán entre las campañas 2004 a 2015.**

El estudio de la superficie cultivada con trigo indica que la superficie triguera superó las 200.000 ha hasta la campaña 2008, produciéndose una acentuada caída en el 2009. A partir de allí la tendencia se torna descendente, en general, hasta 2013, con fuertes retracciones del área triguera entre 2011 y 2013. En 2014 se advierte un cambio de tendencia, con un importante aumento de la superficie implantada, en tanto que en 2015 la tendencia alcista se mantiene, con una leve suba con respecto al ciclo anterior.

En cuanto al cultivo de garbanzo, la información corresponde solo a las campañas 2011 a 2015, detectándose una tendencia creciente entre 2011 y 2012, que se vuelve descendente en 2013. En 2014 se constata un aumento de la superficie, tendencia positiva que se mantiene en 2015.



#### **4.5. Consideraciones finales**

La superficie implantada con trigo en la provincia de Tucumán en la campaña 2015, fue estimada en 96.830 ha, que representa un incremento en el orden del 20%, unas 16.240 ha, con respecto a la campaña anterior.

Este aumento determinó que se mantenga la tendencia alcista detectada en la campaña 2014.

El mayor incremento en hectáreas se constató en el departamento Cruz Alta, seguido por los departamentos Leales y La Cocha.

La superficie cultivada con garbanzo en Tucumán fue estimada en 14.310 ha. Dicho valor representa un incremento respecto de la campaña precedente, en el orden del 72%, unas 6.000 ha.

El departamento con mayor incremento en hectáreas fue Burruyacu, seguido por La Cocha y Cruz Alta.

La buena disponibilidad de humedad en los perfiles del suelo, al inicio del período de siembra de los cultivos, contribuyó a la ampliación de la superficie cultivada con trigo y garbanzo en la provincia de Tucumán.

## 5.- Papa en el pedemonte y llanura campaña 2015

La delimitación de las regiones de pedemonte y llanura se realizó tomando como base el Bosquejo Agrológico de la provincia de Tucumán (Figura 14).

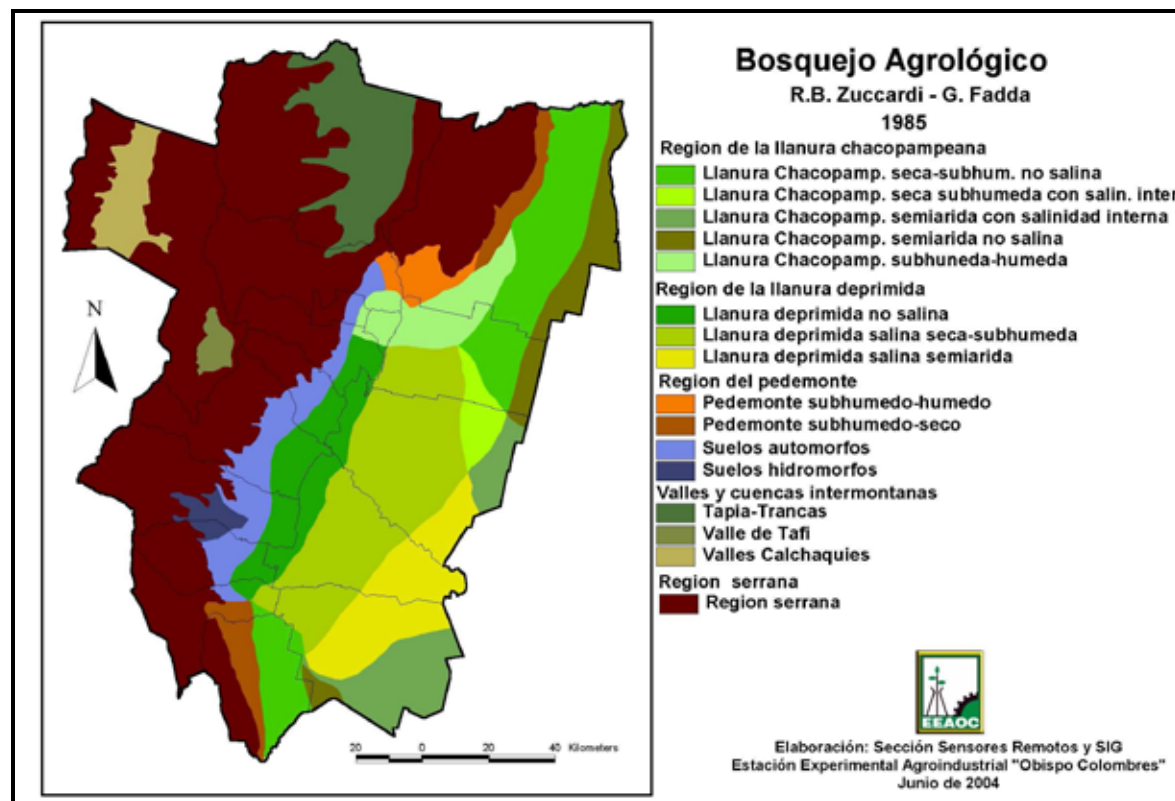


Figura 14. Bosquejo Agrológico de la provincia de Tucumán. Zuccardi, R. B. y G. Fadda, 1985.

En las zonas del pedemonte y llanura de Tucumán se cultiva la papa para consumo e industria, que corresponde mayormente a la denominada producción primicia o temprana y semitemprana.

La producción de papa primicia o temprana se localiza en el pedemonte. La siembra se realiza entre mayo y junio, prolongándose en algunos casos hasta julio, mientras que la cosecha se realiza en los meses de octubre y noviembre.

La producción semitemprana se ubica en la zona de la llanura, se siembra en agosto y se cosecha en diciembre – enero.

El estudio fue realizado analizando imágenes adquiridas por el sensor OLI, montado en el satélite Landsat 8.

Las imágenes satelitales abarcaron prácticamente todo el período de producción, lo que permitió la detección de las plantaciones de papa realizadas entre mayo y agosto, que corresponde a las producciones primicia o temprana y semitemprana.

Las fechas de adquisición de las imágenes fueron: 22 de mayo, 09 y 25 de julio, 26 de agosto, 27 de setiembre, 13 y 29 de octubre.

### 5.1. Superficie cultivada

La superficie neta total ocupada con cultivos de papa, en el pedemonte y llanura tucumanos, para la campaña 2015, fue de 8.510 ha.

La Tabla 8 muestra la superficie diferenciada a nivel departamental. Resaltan los departamentos Chicligasta y Río Chico, que concentraron el 34% y 28% del total provincial respectivamente.

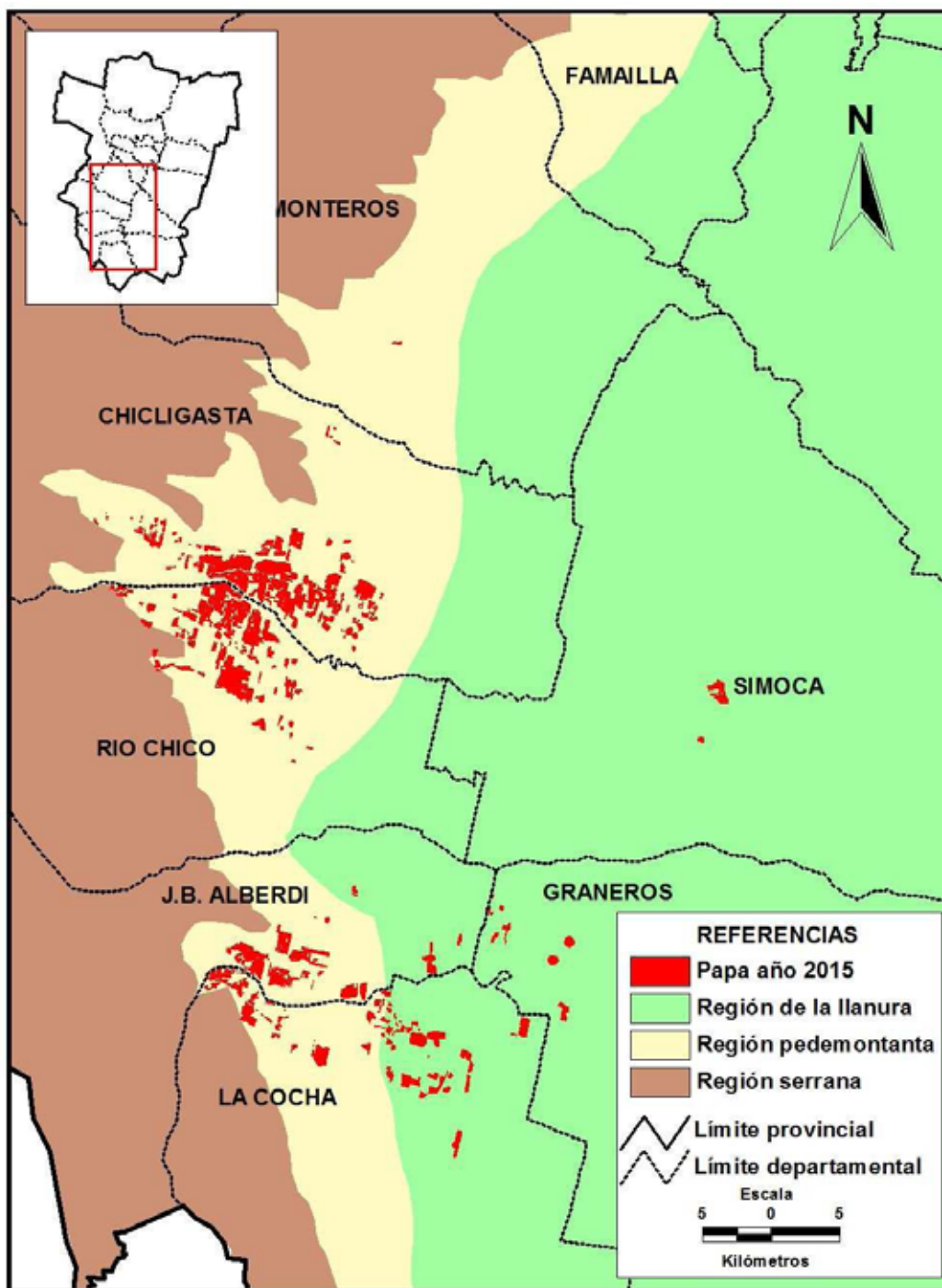
**Tabla 8. Distribución departamental del cultivo de papa en el pedemonte y llanura en Tucumán, campaña 2015.**

<b>PAPA CAMPAÑA 2015</b>		
<b>Departamento</b>	<b>Superficie Neta (ha)</b>	<b>Superficie Neta (%)</b>
<b>Chicligasta</b>	<b>2.910</b>	<b>34,20</b>
<b>Río Chico</b>	<b>2.400</b>	<b>28,20</b>
<b>La Cocha</b>	<b>1.620</b>	<b>19,04</b>
<b>J. B. Alberdi</b>	<b>1.160</b>	<b>13,63</b>
<b>Graneros</b>	<b>240</b>	<b>2,82</b>
<b>Simoca</b>	<b>160</b>	<b>1,88</b>
<b>Monteros</b>	<b>20</b>	<b>0,24</b>
<b>TUCUMAN</b>	<b>8.510</b>	<b>100,00</b>

*Fuente: SR y SIG - EEAOC*

El análisis de las regiones en que se desarrollaron las plantaciones de papa indica que el 83% de la superficie papera se localizó en el pedemonte, mientras que el 17% restante lo hizo en la zona de llanura.

En la Figura 15 se expone la distribución espacial de los cultivos de papa, en las regiones de pedemonte y de llanura.

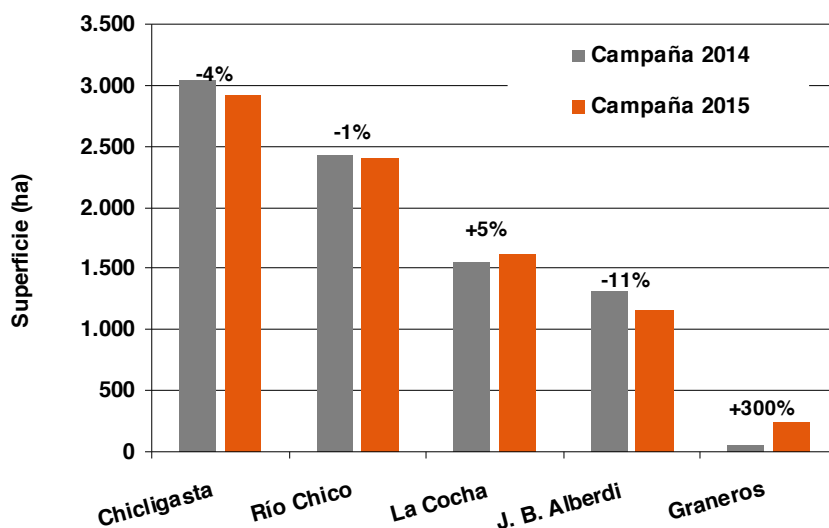


**Figura 15. Distribución espacial de la superficie cultivada con papa en el pedemonte y llanura. Tucumán, campaña 2015.**

## 5.2. Comparación entre las campañas 2014 y 2015

En base a los resultados alcanzados se aprecia que la superficie cultivada con papa registró una leve suba, cercana al 1%, en relación a la campaña 2014.

En la Figura 16 se comparan los valores de superficie entre las campañas 2014 y 2015 a nivel de departamentos. La misma no incluye los departamentos con menos de 200 ha, como es el caso de Simoca y Monteros.



Fuente SR y SIG - EEAOC

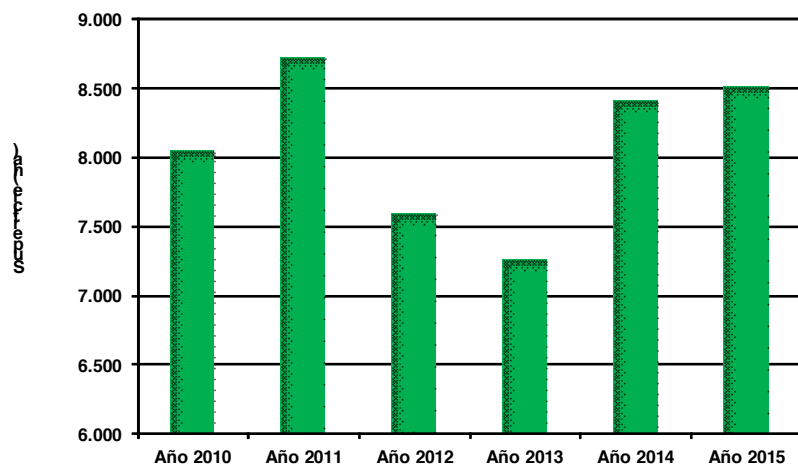
**Figura 16: Superficie neta con papa en el pedemonte y llanura de Tucumán en las campañas 2014 y 2015 y variación porcentual entre ambas campañas.**

Se constata una compensación entre los distintos departamentos, puesto que se registraron mermas en algunos y subas en otros. Las ampliaciones de área se produjeron en Graneros, La Cocha, Simoca y Monteros, con aumentos entre 180 ha y 20 ha. En términos porcentuales, los mayores incrementos se produjeron en Simoca y Graneros, 700% y 300%, respectivamente.

Las reducciones de área implantada con papa se registraron en J. B. Alberdi, Chicligasta y Río Chico, con 150 ha, 130 ha y 30 ha menos en cada caso. En dichos departamentos, la reducción en valores de porcentaje fue 11%, 4% y 1%.

## 5.3. Tendencia de la superficie con papa entre las campañas 2010 a 2015

Con el propósito de visualizar la tendencia que presenta la superficie cultivada con papa se incluyó la Figura 17, que concentra la información de las campañas 2010 a 2015.



Fuente SR y SIG - EEAOC

**Figura 17: Evolución de la superficie neta cultivada con papa en el pedemonte y llanura tucumanos entre las campañas 2010 y 2015.**

En el inicio de la serie en análisis se aprecia un incremento de la superficie cultivada, en 2011, luego se registra una tendencia descendente que se mantiene hasta 2013. En 2014 se constata un cambio de tendencia, con un importante aumento de la superficie implantada, mientras que en 2015 prácticamente se mantuvo la superficie del ciclo precedente.

#### **5.4. Consideraciones finales**

La superficie implantada con papa en el pedemonte y llanura tucumanos registró un incremento del orden del 16% respecto de la campaña pasada.

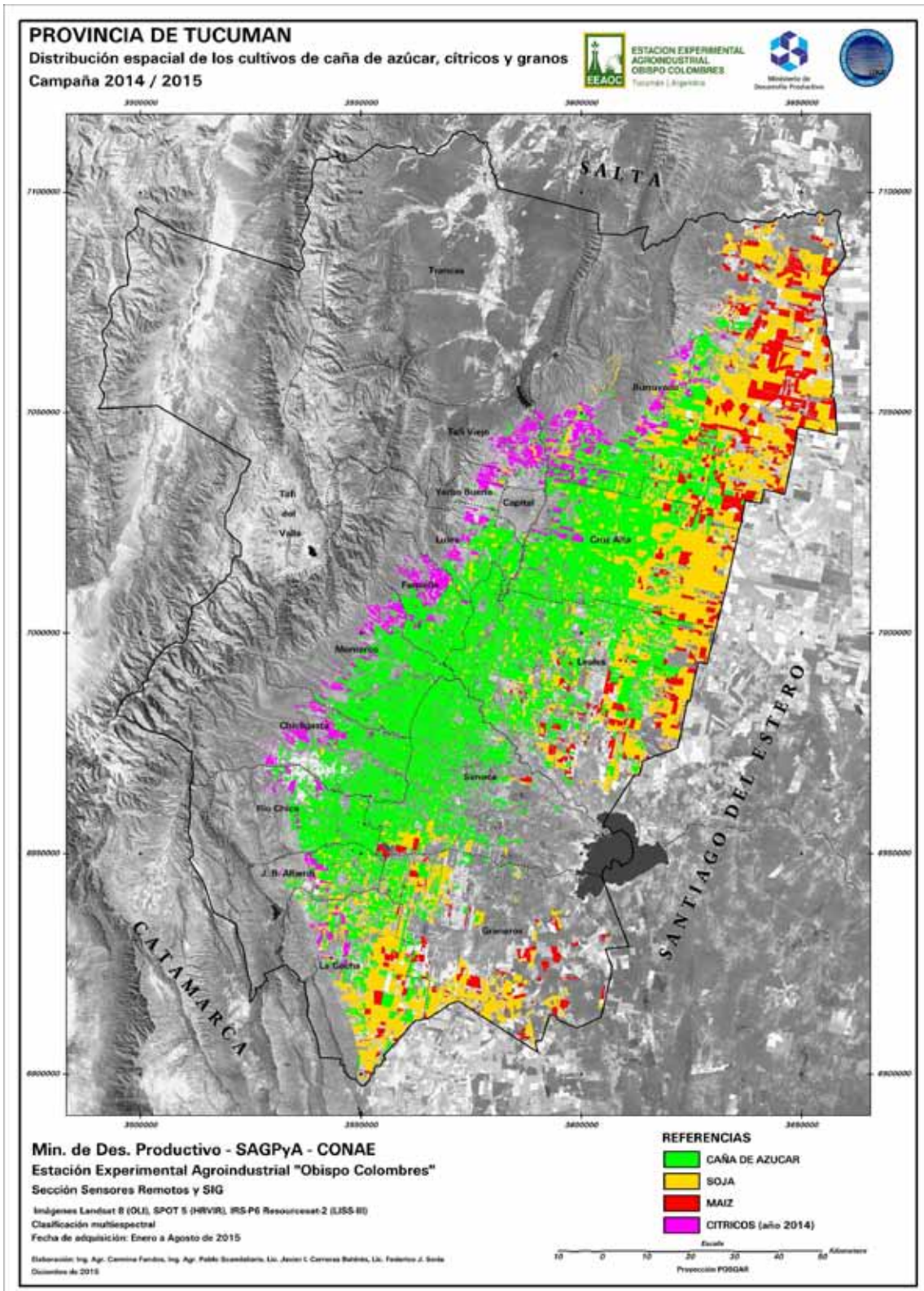
El aumento de superficie determinó que se revierta la tendencia decreciente que había prevalecido en las últimas campañas.

Los departamentos con mayor aumento en hectáreas fueron J. B. Alberdi y La Cocha.

La región pedemontana concentró el 87% de la superficie papera, en tanto que el 13% restante se localizó en la región de la llanura.

Finalmente cabe mencionar que los cambios en la superficie implantada con papa obedecen principalmente a cuestiones de mercado, vinculadas al precio y a los volúmenes producidos en otras zonas fuera de la provincia de Tucumán. En 2013, como consecuencia de las fuertes heladas producidas en todo el país, cayó la producción esperada, generando dicha situación un incremento en los precios y en la superficie cultivada a partir de ese año.

Mapa productivo de la provincia de Tucumán, año 2015.



Fuente: SRySIG – EEAOC (años 2014/2015)



## **Estación Experimental Agroindustrial “Obispo Colombres”**

AV. William Cross 3150  
-T4101XAC- Las Talitas  
Provincia de Tucumán  
ARGENTINA

Tel.: 0381-4276561

E\_mail: [federicos@eeaoc.org.ar](mailto:federicos@eeaoc.org.ar)

## **Ministerio de Desarrollo Productivo de la provincia de Tucumán**

-T4000IIB- San Miguel de Tucumán  
Provincia de Tucumán  
ARGENTINA

Tel.: 0381-4844020

E\_mail: [mprod@tucuman.gov.ar](mailto:mprod@tucuman.gov.ar)

## **Comisión Nacional de Actividades Espaciales**

Paseo Colon 751  
-C1063ACH- Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
ARGENTINA

Tel.: 011-43310074

E\_mail: [mkocar@conae.gov.ar](mailto:mkocar@conae.gov.ar)

## **Consejo Federal de Inversiones**

San Martín 871  
-C1004AAQ- Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
ARGENTINA

Tel.:011-43170700

E\_mail: [ilopez@cfired.org.ar](mailto:ilopez@cfired.org.ar)