

# Relevamiento Satelital

## Principales cultivos de la Provincia de Tucumán

Enero 2020

› Período 2018-2019



**Sección Sensores  
Remotos y SIG**

Lic. Federico J. Soria  
Ing. Agr. Carmina Fandos

Ing. Agr. Pablo Scandaliaris  
Lic. Javier I. Carreras Baldrés

MINISTERIO DE  
DESARROLLO  
PRODUCTIVO



ESTACIÓN EXPERIMENTAL  
AGROINDUSTRIAL  
OBISPO COLOMBRES  
Tucumán | Argentina

**RELEVAMIENTO SATELITAL DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE  
LA PROVINCIA DE TUCUMAN  
CAMPAÑA 2018/2019**

**Teledetección, SIG y relevamiento de campo:**

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

Lic. Federico J. Soria  
MSc. 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 de campo cultivo caña de azúcar**

**Sección Caña de Azúcar - EEAOC:**

Dr. Ing. Agr. Eduardo R. Romero  
Ing. Agr. Juan Giardina  
Ing. Agr. Juan Fernández de Ullivarri

**ENERO 2020**

# RELEVAMIENTO SATELITAL DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE LA PROVINCIA DE TUCUMAN CAMPAÑA 2018/2019

## Índice

	Página
<b>1.- Resumen</b>	<b>1</b>
<b>2.- Granos estivales campaña 2018/2019: soja, maíz y poroto</b>	<b>2</b>
2.1. Soja campaña 2018/2019	3
2.2. Maíz campaña 2018/2019	4
2.3. Poroto campaña 2018/2019	4
2.4. Comparación de la superficie entre las campañas 2017/2018 y 2018/2019	7
2.4.1. Soja	7
2.4.2. Maíz	9
2.4.3 Poroto	9
2.5. Tendencia de la superficie cultivada con soja y maíz en la última década	10
2.6. Consideraciones finales	12
<b>3.- Caña de azúcar zafra 2019</b>	<b>13</b>
3.1. Estimaciones de superficie y producción previas al inicio de zafra	13
3.1.1. Características del ciclo vegetativo 2018/2019	13
3.1.2. Estimación de superficie	14
3.1.2.1. Comparación de la superficie cosechable entre las zafras 2018 y 2019	18
3.1.2.2. Tendencia de la superficie cañera cosechable en la última década	19
3.1.3. Estimaciones de materia prima, rendimiento fabril y azúcar	20
3.2. Desarrollo de la zafra	22
3.3. Resultados finales de zafra	23

3.4. Consideraciones finales	24
<b>4.- Granos invernales campaña 2019: trigo y garbanzo</b>	<b>26</b>
4.1. Trigo campaña 2019	26
4.2. Garbanzo campaña 2019	27
4.3. Comparación de la superficie entre las campañas 2018 y 2019	29
4.3.1. Trigo	29
4.3.2. Garbanzo	30
4.4. Tendencia de la superficie con trigo y garbanzo en la última década	31
4.5. Consideraciones finales	33
<b>5.- Papa en el pedemonte y la llanura campaña 2019</b>	<b>34</b>
5.1. Superficie cultivada	35
5.2 Comparación de la superficie entre las campañas 2018 y 2019	36
5.3 Tendencia de la superficie con papa en la última década	37
5.4. Consideraciones finales	38
<b>Anexo: Mapa de caña de azúcar, cítricos, soja y maíz</b>	<b>40</b>

## 1.- Resumen

La información espacial del uso de la tierra y sus efectos sobre el medio ambiente es esencial para un desarrollo sustentable y para la conservación y manejo racional de los ecosistemas naturales y artificiales. En este sentido, el uso combinado de la teledetección y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es cada vez más frecuente en los estudios de la dinámica de los cultivos, debido a que el uso de la tierra es sumamente variable en el tiempo, por lo cual la capacidad de los sensores remotos de proporcionar datos a través del tiempo es particularmente valiosa y la interpretación multitemporal que facilitan los SIG casi indispensable.

El procesamiento de imágenes satelitales por métodos de análisis visuales o digitales, permite la generación de capas de información que pueden ser analizadas mediante la aplicación de técnicas de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

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, poroto, caña de azúcar, trigo, garbanzo y papa de la provincia de Tucumán, para la campaña agrícola 2018/2019.

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 ([https://catalogos.conae.gov.ar/landsat8/;](https://catalogos.conae.gov.ar/landsat8/)) y, MSI, a bordo de los satélites Sentinel 2A y Sentinel 2B (<https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>).

Se realizaron análisis multitemporales, aplicando metodologías de análisis visual, análisis digital (clasificación multiespectral e índices de vegetación), 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 GIS versión 9.0.

## **2.- Granos estivales campaña 2018/2019: soja, maíz y poroto**

El inicio de la campaña 2018/2019 de granos gruesos, se caracterizó por la ocurrencia de lluvias abundantes en los meses de octubre y noviembre que permitieron una adecuada recarga en el perfil de humedad de los suelos. La continuación de las lluvias en diciembre permitió conservar la humedad de los perfiles y las siembras de fechas tempranas. Los excesos hídricos registrados en distintas localidades de la provincia determinaron escorrentías muy fuertes que provocaron, no sólo el arrasamiento del rastrojo e incluso de parte de los perfiles más superficiales, sino también el deterioro importante de los caminos y otras vías de acceso. Durante la primera quincena de enero el exceso de lluvias, principalmente en la zona este del área granera, provocó pérdida de cultivos por anegamiento, retrasos en la siembra de algunos lotes de maíz e incluso pérdida de nutrientes por lavado, lo que originó deficiencias de nitrógeno en varios lotes de maíz.

Sin embargo, a pesar de las fuertes lluvias en enero, la mayoría de los cultivos de soja fueron implantados en fechas óptimas de siembra y se desarrollaron con adecuadas condiciones ambientales. Con respecto al cultivo de maíz, se realizaron siembras tempranas, en las fechas óptimas y también siembras tardías debido a las dificultades derivadas de la falta de piso originada por las frecuentes precipitaciones. En el caso de los cultivos de poroto fueron sembrados, en general en fechas óptimas.

Durante la segunda quincena de febrero y primera semana de marzo se produjo un déficit hídrico que afectó principalmente a algunas localidades del este provincial, no obstante ello las lluvias registradas a partir de la segunda semana de marzo favorecieron la rápida recuperación de los cultivos.

Cabe remarcar que las condiciones ambientales con predominio de días con alta humedad relativa, durante marzo y la primera quincena de abril, fueron favorables para la dispersión de enfermedades. En el caso de la soja, se destacó la roya asiática de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*), que en esta campaña se detectó en Tucumán el 12 de marzo, fecha temprana en relación a otras campañas. Dicha enfermedad provocó senescencia temprana de hojas, necrosis y caída prematura de las mismas, afectando de esta manera el potencial de rendimiento de los cultivares. Los lotes más afectados fueron aquellos con siembras tardías y de grupos más largos, especialmente en los que no se aplicaron fungicidas o tuvieron una sola aplicación.

Con respecto al maíz, las condiciones de elevada humedad también favorecieron la aparición temprana de enfermedades, como el tizón del norte (*Exserohilum turcicum*), mancha blanca (*Phaeosphaeria maydis*) y mancha gris (*Cercospora zea maydis*). Entre las plagas insectiles, se produjeron fuertes ataques de la "chinche de los cuernos" (*Dichelops furcatus*), en etapas iniciales del cultivo, sobre todo en aquellos lotes sembrados temprano, donde se vio

afectada la correcta implantación. La plaga más relevante fue el “gusano cogollero” (*Spodoptera frugiperda*), con mayor incidencia durante la campaña, incluso en maíces con “eventos Bt”, obligando a usar insecticidas.

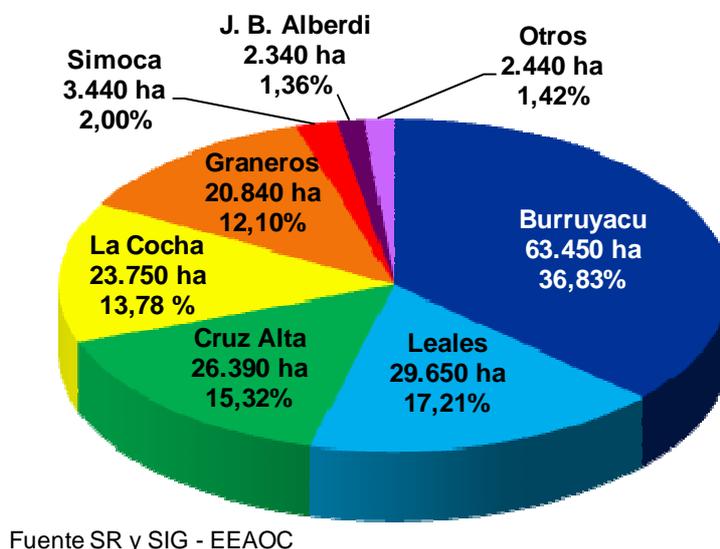
En cuanto al poroto, el período seco que se dio entre mediados de febrero y los primeros días de marzo favoreció la aparición de virosis transmitidas por mosca blanca (*Bemisia tabaci*). A partir de los primeros días de abril, se manifestaron otras enfermedades como bacteriosis común (*Xanthomonas axonopodis* pv. *Phaseoli*) y moho blanco (*Sclerotinia* spp.). El estudio fue realizado analizando imágenes adquiridas por los sensores: OLI, montado en el satélite Landsat 8, y MSI, a bordo de los satélites Sentinel 2A y Sentinel 2B.

Las fechas de adquisición de imágenes Landsat 8 fueron 02 y 09 de enero, 19 de febrero, 02 y 14 de marzo y 08 de abril. Mientras que las imágenes Sentinel fueron obtenidas el 23 de enero, 22 de febrero, 02 y 14 de marzo, 03, 06 y 08 de abril.

### 2.1. Soja campaña 2018/2019

La superficie neta total sembrada con soja en la provincia de Tucumán, para la campaña 2018/2019, fue estimada en 172.300 ha.

La Figura 1 muestra el detalle a nivel de departamento. Se destaca que el ítem “Otros” incluye a todos los departamentos con superficie sembrada inferior a 700 ha.

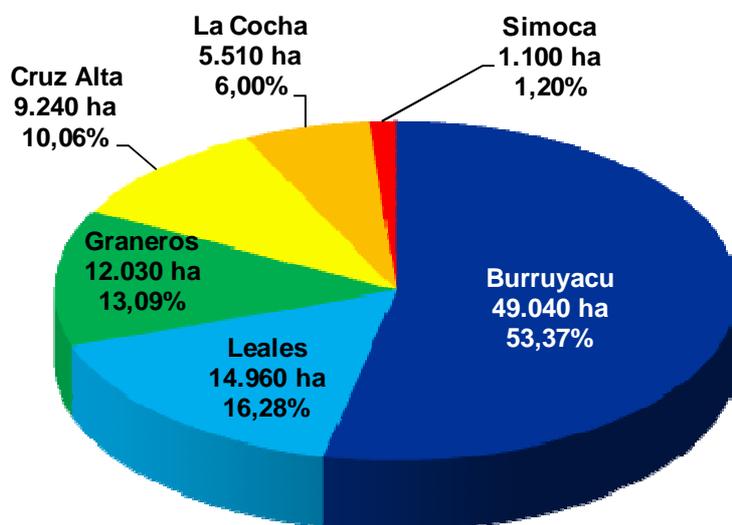


**Figura 1: Distribución departamental del área cultivada con soja en Tucumán, campaña 2018/2019.**

## 2.2. Maíz campaña 2018/2019

La superficie neta cultivada con maíz en la provincia de Tucumán en la campaña 2018/2019, fue estimada en 91.880 ha.

La Figura 2 detalla la información a nivel departamental.



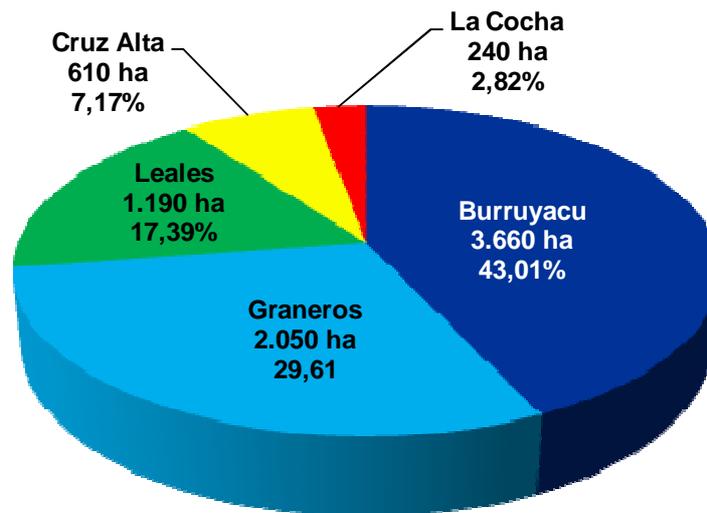
Fuente SR y SIG - EEAOC

*Figura 2: Distribución departamental del área cultivada con maíz en Tucumán, campaña 2018/2019.*

## 2.3. Poroto campaña 2018/2019

La superficie neta implantada con poroto en la provincia de Tucumán en la campaña 2018/2019, fue estimada en 8.510 ha.

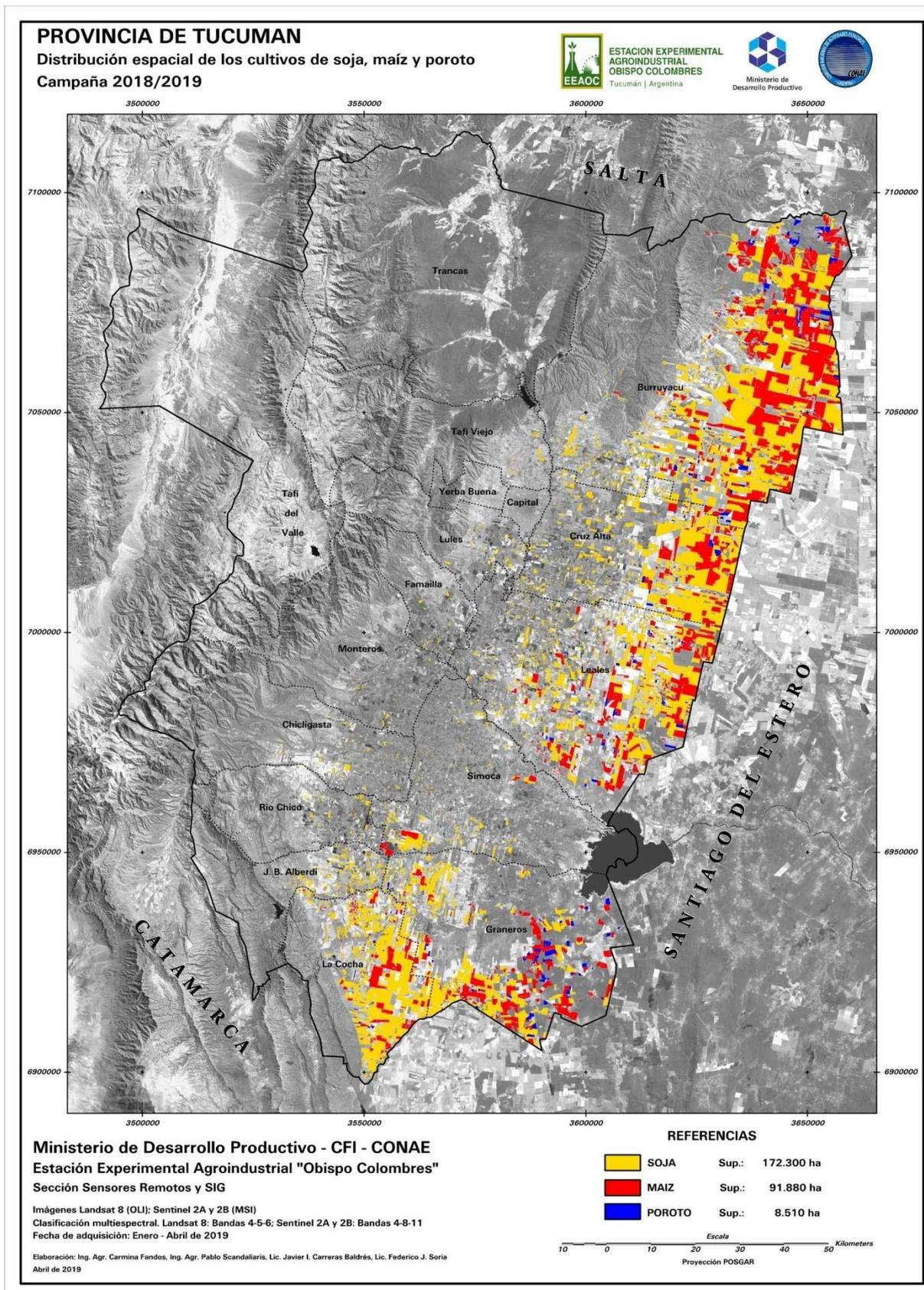
La Figura 3 expone la información a nivel departamental.



Fuente SR y SIG - EEAOC

**Figura 3: Distribución departamental del área cultivada con poroto en Tucumán, campaña 2018/2019.**

La distribución espacial del área ocupada con soja, maíz y poroto en la provincia de Tucumán se visualiza en la Figura 4.



**Figura 4: Distribución geográfica de la superficie cultivada con soja, maíz y poroto en Tucumán. Campaña 2018/2019.**

La validación de los resultados a campo permitió identificar principalmente errores de omisión, que en general correspondieron a lotes sembrados tardíamente con pobre desarrollo vegetativo y escasas perspectivas de cosecha. También se detectaron errores de omisión en algunas zonas con relieve montañoso, principalmente en algunos lotes de escasa superficie situados en zonas de valles intermontanos, en las localidades de Villa Padre Monti y Río Nío, en el departamento Burruyacu.

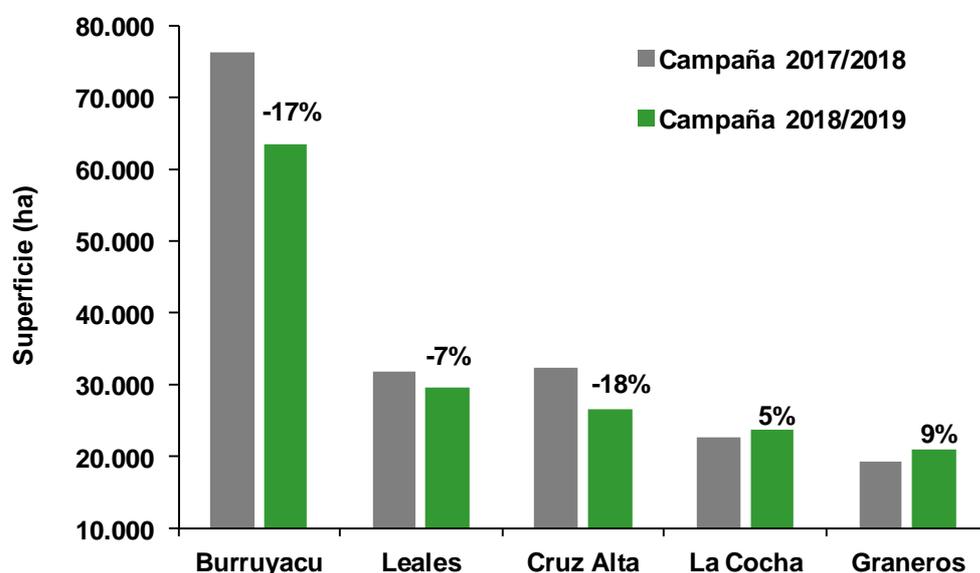
Se destaca además que este relevamiento no incluye el área de cultivos bajo riego de la cuenca Tapia-Trancas, departamento Trancas, donde es probable la existencia de lotes con los cultivos analizados.

## 2.4. Comparación de la superficie entre las campañas 2017/2018 y 2018/2019

### 2.4.1. Soja

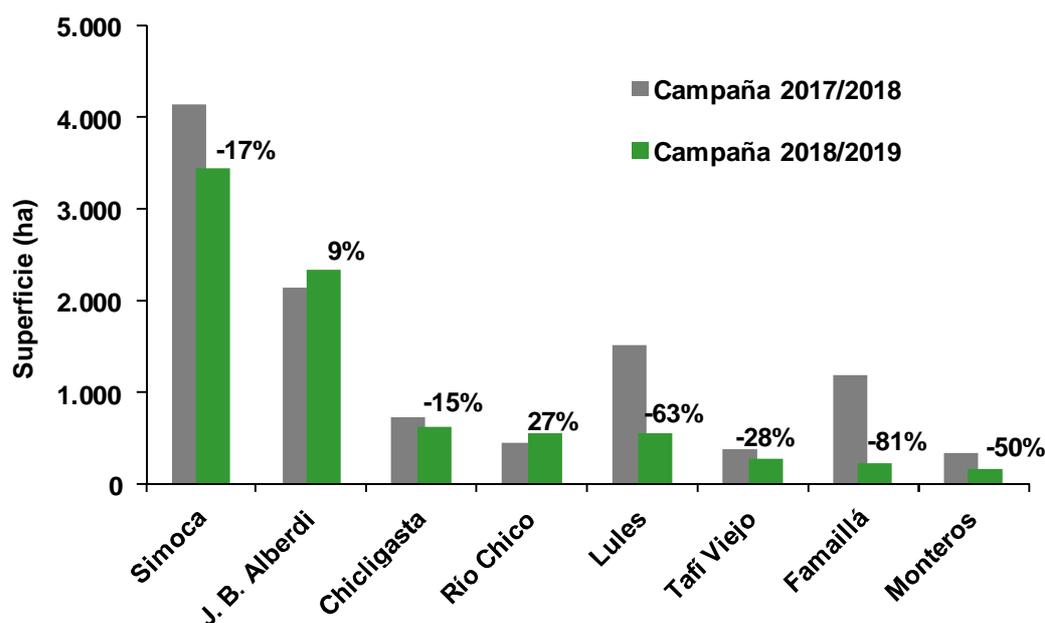
Los resultados obtenidos indican una notable retracción del área cultivada con soja con respecto a la campaña precedente, en el orden del 11%, 20.730 ha menos.

La variación de la superficie a nivel departamental se expone en las Figuras 5 y 6.



Fuente: Sección SR y SIG - EEAOC

**Figura 5: Superficie neta con soja en las campañas 2017/2018 y 2018/2019 y variación porcentual (departamentos con más de 20.000 ha sembradas). Tucumán.**



Fuente: Sección SR y SIG - EEAOC

**Figura 6: Superficie neta con soja en las campañas 2017/2018 y 2018/2019 y variación porcentual (departamentos con menos de 3.500 ha sembradas). Tucumán.**

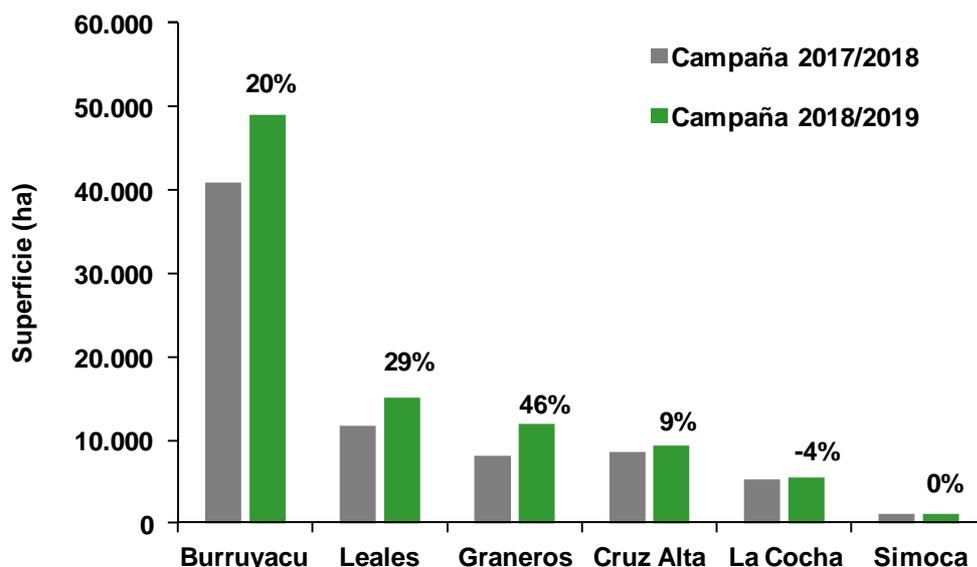
El análisis en los principales departamentos sojeros, con más de 20.000 ha cultivadas, revela diferentes tendencias. En los departamentos situados en el norte y este, se constataron descensos de superficie, resaltando Burruyacu por presentar la mayor disminución en hectáreas, 12.800 ha menos, seguido por Cruz Alta y Leales, con 5.860 ha y 2.190 ha menos, respectivamente. En contraste, los departamentos situados en el sudeste del área granera mostraron aumentos de superficie, 1.650 ha más en Graneros y 1.170 ha más en La Cocha. Cabe mencionar que en Burruyacu, Leales y Cruz Alta se mantuvo la tendencia decreciente de las últimas campañas, mientras que en La Cocha y Graneros prácticamente se recuperó la superficie perdida en la campaña pasada.

Los departamentos con menor superficie sojera corresponden a departamentos principalmente cañeros donde el cultivo de soja se realiza en el marco de la práctica de rotación soja/caña de azúcar. A nivel general se constata un decrecimiento de la superficie cultivada con soja, principalmente en Famaillá, Lules y Simoca, con 960 ha, 950 ha y 710 ha menos en cada caso, mientras que en Monteros, Chicligasta y Tafí Viejo las mermas de área oscilaron entre 110 y 170 ha. La excepción la constituyen los departamentos J. B. Alberdi, y Río Chico, que registraron subas que oscilaron entre 120 y 190 ha. Es importante resaltar que las condiciones de elevada pluviometría durante la época de siembra en la región cañera, impidieron la implantación de varios lotes destinados a soja, principalmente en los departamentos Famaillá, Lules y Leales.

### 2.4.2. Maíz

En lo concerniente al cultivo de maíz, se constató un importante incremento en la superficie cultivada con respecto a la campaña pasada, en el orden del 21%, 16.210 ha.

El detalle de la información a nivel departamental se expone en la Figura 7.



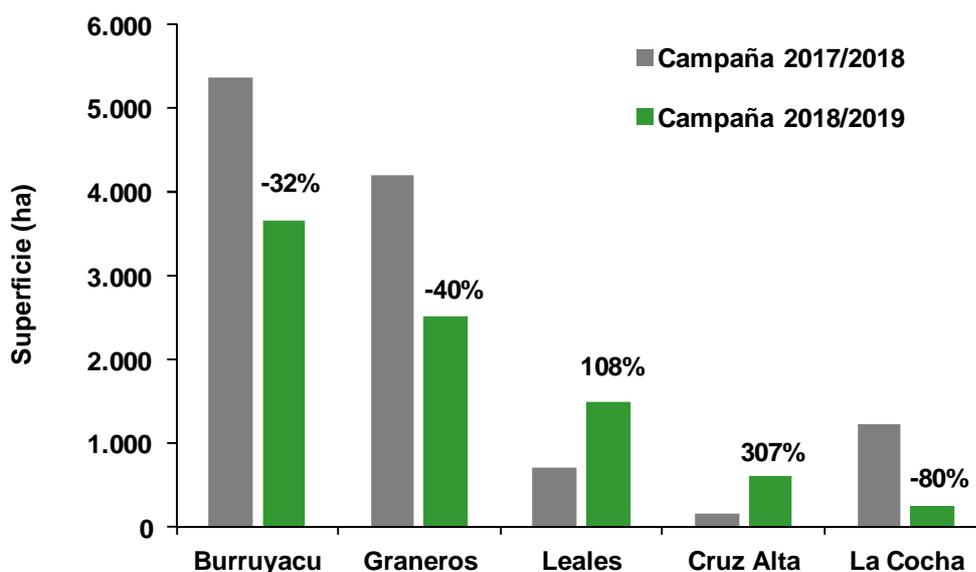
Fuente: Sección SR y SIG - EEAOC

**Figura 7: Superficie neta con maíz en Tucumán en las campañas 2017/2018 y 2018/2019 y variación porcentual entre ambas campañas.**

El estudio por departamentos indica ampliaciones del área maicera prácticamente en todos los departamentos. El mayor aumento en hectáreas se produjo en Burruyacu, con 8.110 ha más, seguido por Graneros y Leales con 3.800 ha y 3.330 ha más, respectivamente. En Cruz Alta y La Cocha los aumentos oscilaron entre 720 ha y 220 ha, mientras que Simoca mantuvo la superficie registrada en la campaña precedente.

### 2.4.3. Poroto

Con respecto al cultivo de poroto, se aprecia una retracción del área implantada, en el orden del 27%, 3.140 ha menos.



Fuente: Sección SR y SIG - EEAOC

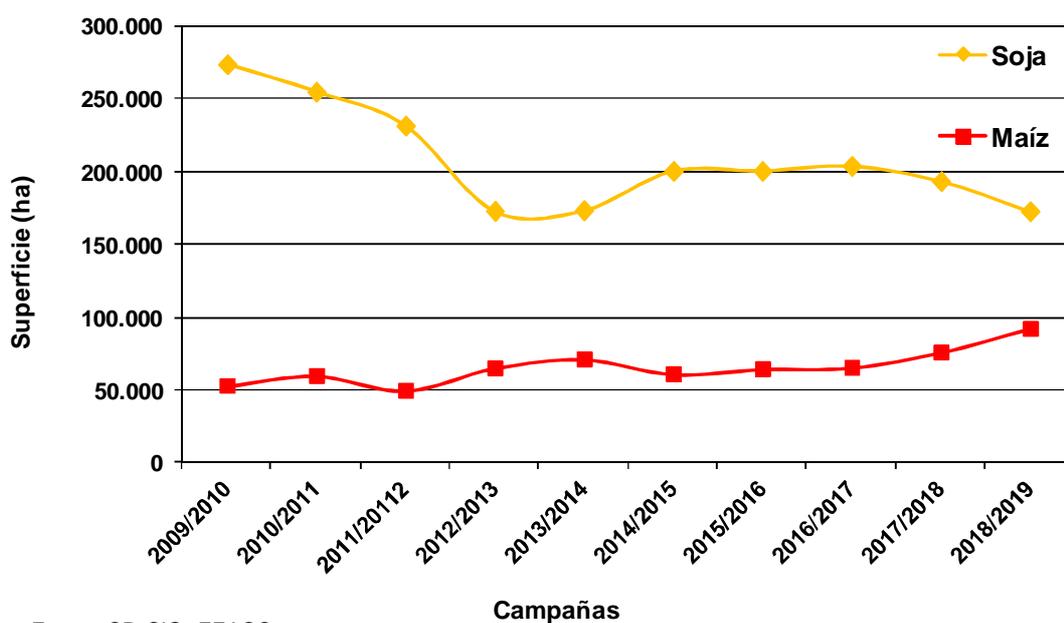
**Figura 8: Superficie neta con poroto en Tucumán en las campañas 2017/2018 y 2018/2019 y variación porcentual entre ambas campañas.**

El detalle por departamentos indica retracciones y ampliaciones del área porotera. Las mayores disminuciones en hectáreas se produjeron en Burruyacu y Graneros, con alrededor de 1.700 ha menos en cada caso, seguidos por La Cocha, con 990 ha menos; mientras que en Leales y Cruz Alta se registraron incrementos de superficie de 770 ha y 460 ha, respectivamente. Figura 8.

Cabe destacar además que, al igual que en campañas precedentes, se detectaron lotes con nuevas plantaciones de caña de azúcar y de cítricos dentro del área granera tradicional, principalmente en los departamentos del norte y este provincial, en especial Burruyacu.

## 2.5. 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 9, que expone la información de las campañas 2009/2010 a 2018/2019.



Fuente SRySIG - EEAOC

**Figura 9. Evolución de la superficie cultivada con soja y maíz en Tucumán entre las campañas 2009/2010 a 2018/2019.**

El análisis de la superficie cultivada con soja indica que el máximo valor en la serie analizada se registró en la campaña 2009/2010, 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 prácticamente se mantiene en las dos campañas siguientes, mientras que en los dos últimos ciclos se constatan decrecimientos de superficie, presentando la campaña 2018/2019 el mínimo de la serie.

En cuanto al cultivo de maíz predominó, en general, una tendencia creciente hasta la campaña 2013/2014. En la campaña 2014/2015 se registró una merma con respecto al ciclo anterior pero en los cuatro últimos ciclos la tendencia fue positiva, con sucesivos incrementos, registrándose en la campaña 2018/2019 el mayor valor del período en análisis.

Al analizar los dos cultivos en conjunto, se advierte que en la campaña 2009/2010 se registró el valor máximo, aproximadamente 326.000 ha, mientras que en el ciclo 2018/2019 la sumatoria de la superficie de ambos cultivos alcanzó un valor cercano a las 262.000 ha. La disminución de la superficie destinada a cultivos de granos se debió, en gran parte, al avance de otros cultivos como la caña de azúcar, en mayor proporción, y los cítricos.

## **2.6. Consideraciones finales**

La superficie cultivada con soja en la provincia de Tucumán en la campaña 2018/2019, fue estimada en 172.300 ha, valor inferior al registrado en la campaña precedente.

Entre los principales departamentos sojeros se destacan las retracciones del área en aquellos situados en el norte y este provincial, Burruyacu, Cruz Alta y Leales, en contraste con el aumento de superficie de los departamentos localizados en el sudeste, La Cocha y Graneros.

La superficie con maíz fue estimada en 91.880 ha, lo que indica un importante aumento en relación a la campaña anterior.

En todos los departamentos se registraron ampliaciones del área maicera, registrándose en Burruyacu el mayor incremento en hectáreas.

La superficie implantada con poroto fue estimada en 8.510 ha, número inferior al estimado en la campaña pasada.

En Burruyacu, Graneros y La Cocha se registraron descensos de superficie con poroto, mientras que en Leales y Cruz Alta se constataron aumentos de superficie.

La ocurrencia de las lluvias en los períodos indicados para la siembra favoreció en general la implantación de los cultivos en las fechas óptimas. Posteriormente el acompañamiento de las condiciones ambientales para el desarrollo de los cultivos permitió llegar con buenas perspectivas de cosecha hacia el final de la campaña. En el caso del cultivo de soja, hacia mediados del mes de abril, presentaba un avance de cosecha del 25%, registrándose muy buenos rendimientos para la provincia, con valores que oscilaban entre 2,5 y 4 t/ha, dependiendo de la calidad del lote.

El análisis de los valores de superficie de soja y maíz en la última década revela una disminución del área destinada a cultivos de granos, en relación al valor máximo alcanzado en la campaña 2009/2010. La retracción del área granera se debió, en gran parte, al avance de otros cultivos como la caña de azúcar en mayor proporción, y los cítricos.

### **3.- Caña de azúcar zafra 2019**

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

##### **3.1.1. Características del ciclo vegetativo 2018/2019**

Hasta fines del mes de setiembre la molienda se desarrolló prácticamente sin interrupciones, favorecida por días adecuados para la cosecha, sin embargo, el mes de octubre se caracterizó por la ocurrencia de lluvias de carácter excepcional para la época lo cual provocó la interrupción de la recolección durante varios días, determinando la prolongación de la zafra hasta la segunda quincena de noviembre. Esta situación favoreció la disponibilidad de agua en los suelos durante el período inicial de crecimiento de la caña de azúcar, aunque se debe señalar que se registraron excesos de agua que provocaron restricciones al normal crecimiento del cultivo, especialmente en la zona central. Otros factores que actuaron negativamente fueron las dificultades para realizar tareas de cultivo en tiempo y forma como consecuencia de las lluvias y las temperaturas inferiores a las normales. En general se podría decir que la situación descrita, de precipitaciones por encima de los valores normales y temperaturas inferiores, favoreció a los cañaverales ubicados en el este de la zona cañera y perjudicó a aquellos ubicados en las zonas central y oeste.

Durante noviembre, diciembre y enero continuaron las lluvias, en general con valores superiores a los normales, que si bien favorecieron un buen crecimiento de la caña de azúcar, provocaron situaciones de anegamiento que afectaron gran parte del cañaveral y dificultaron, o directamente imposibilitaron, la realización de las labores de cultivo, como fertilización y pulverizaciones para control de malezas, por falta de piso.

En la primera quincena de febrero se produjo una discontinuidad en las precipitaciones, sobre todo en la zona oriental del área cañera, pero desde fines de febrero y durante marzo y abril predominaron los días con lluvias. La elevada pluviometría e intensidad de las precipitaciones en la zona pedemontana y central provocó la intensificación de los problemas de anegamiento y deterioro de caminos. Además, la prevalencia de días con nubosidad influyó negativamente en el crecimiento de los cañaverales, principalmente en aquellos situados en las zonas pedemontanas. En contraste, en la zona oriental del área cañera, las buenas producciones predominaban, superando los niveles alcanzados en años anteriores.

Cabe remarcar que, en algunos casos, el manejo del cultivo no solo fue afectado por la falta de piso, sino por la difícil situación económica de arrastre de algunos productores chicos y medianos, que imposibilitó afrontar adecuadamente algunas de las labores culturales. Esta limitación determinó retrasos en el crecimiento por la falta de fertilización o la fertilización limitada y también un avance y competencia de las principales malezas que afectan al cultivo de la caña de azúcar.

Como consecuencia de la situación descrita, una parte importante del cañaveral registra un buen nivel productivo, mientras que por otra parte las causas negativas enumeradas anteriormente generaron condiciones inapropiadas, presentando los cañaverales de la provincia una alta variabilidad de situaciones cambiantes, a cortas distancias. En este año en particular, se debe señalar además, que una pequeña porción del mejor cañaveral de la provincia se encuentra caído, existen problemas de falta de piso para el inicio de la zafra, se detecta una intensificación de la enfermedad denominada roya marrón (*Puccinia melanocephala*), especialmente en la variedad LCP 85-384, y se aprecia un avance considerable del tupulo (*Sicyos polyacanthus*), maleza muy perjudicial para la caña de azúcar.

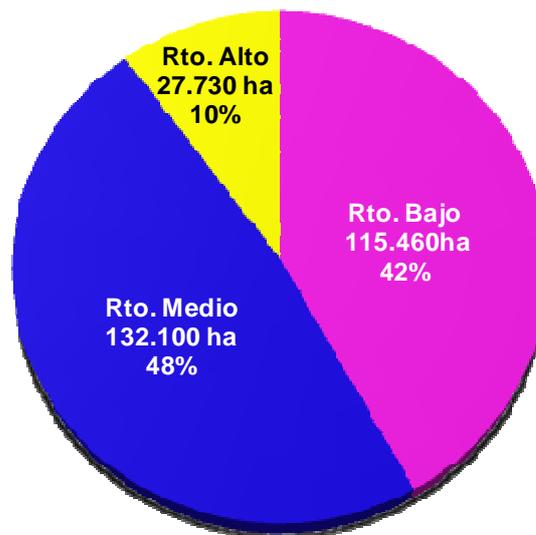
Con respecto al contenido sacarino de los cañaverales, el muestreo realizado a principios de mayo indicaba que los valores promedios eran ligeramente superiores a los registrados en el inicio de la zafra anterior.

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

Para la estimación de superficie cosechable y niveles de producción de caña de azúcar se utilizaron imágenes del satélite Landsat 8 OLI, correspondientes a los días, 02 y 09 de enero, 19 de febrero, 07 y 23 de marzo, y 08 y 15 de abril. También se analizaron imágenes de los satélites Sentinel 2A y 2B MSI, obtenidas el 23 de enero, 22 de febrero, 02 y 14 de marzo, y 03, 06 y 08 de abril.

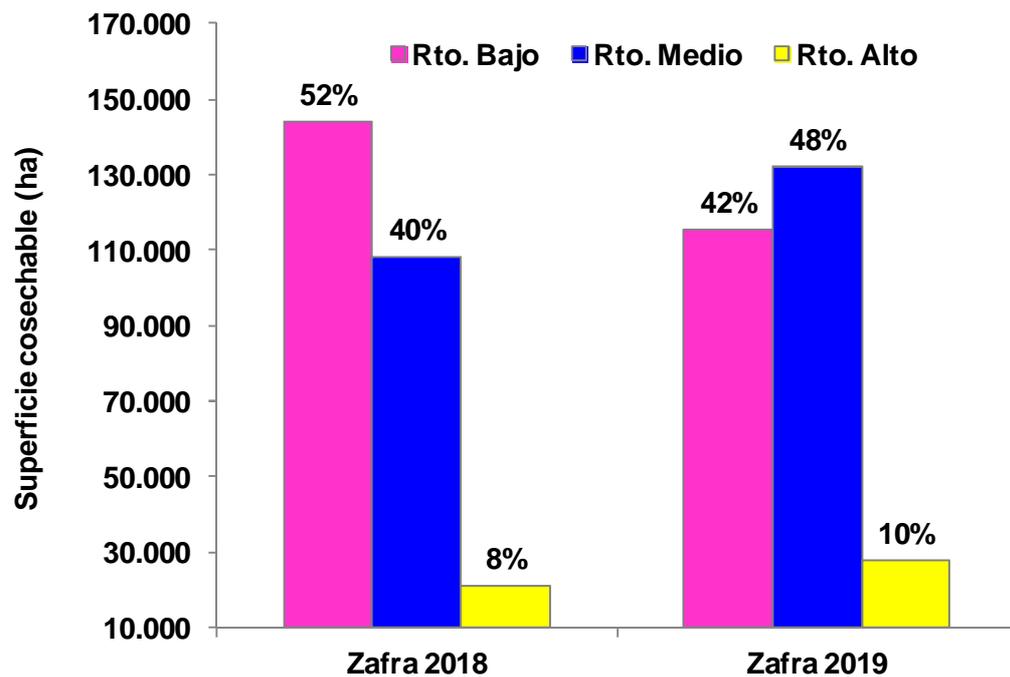
La superficie neta cosechable total con caña de azúcar para Tucumán en la zafra 2019 fue estimada en 275.290 ha.

La superficie provincial fue separada en tres niveles de rendimiento: nivel bajo (<56 t/ha), nivel medio (entre 57 y 75 t/ha) y nivel alto (>76 t/ha). En la Figura 10 se indican los valores de superficie obtenidos para cada nivel productivo a escala provincial, mientras que en la Figura 11 se realiza una comparación con los valores estimados a inicios de la zafra 2018. Se aprecia una mejora en la capacidad productiva de los cañaverales de la provincia en relación a la zafra 2018, impulsada por la disminución del porcentual de cañaverales de rendimiento bajo y el aumento de los porcentajes de niveles medio y alto.



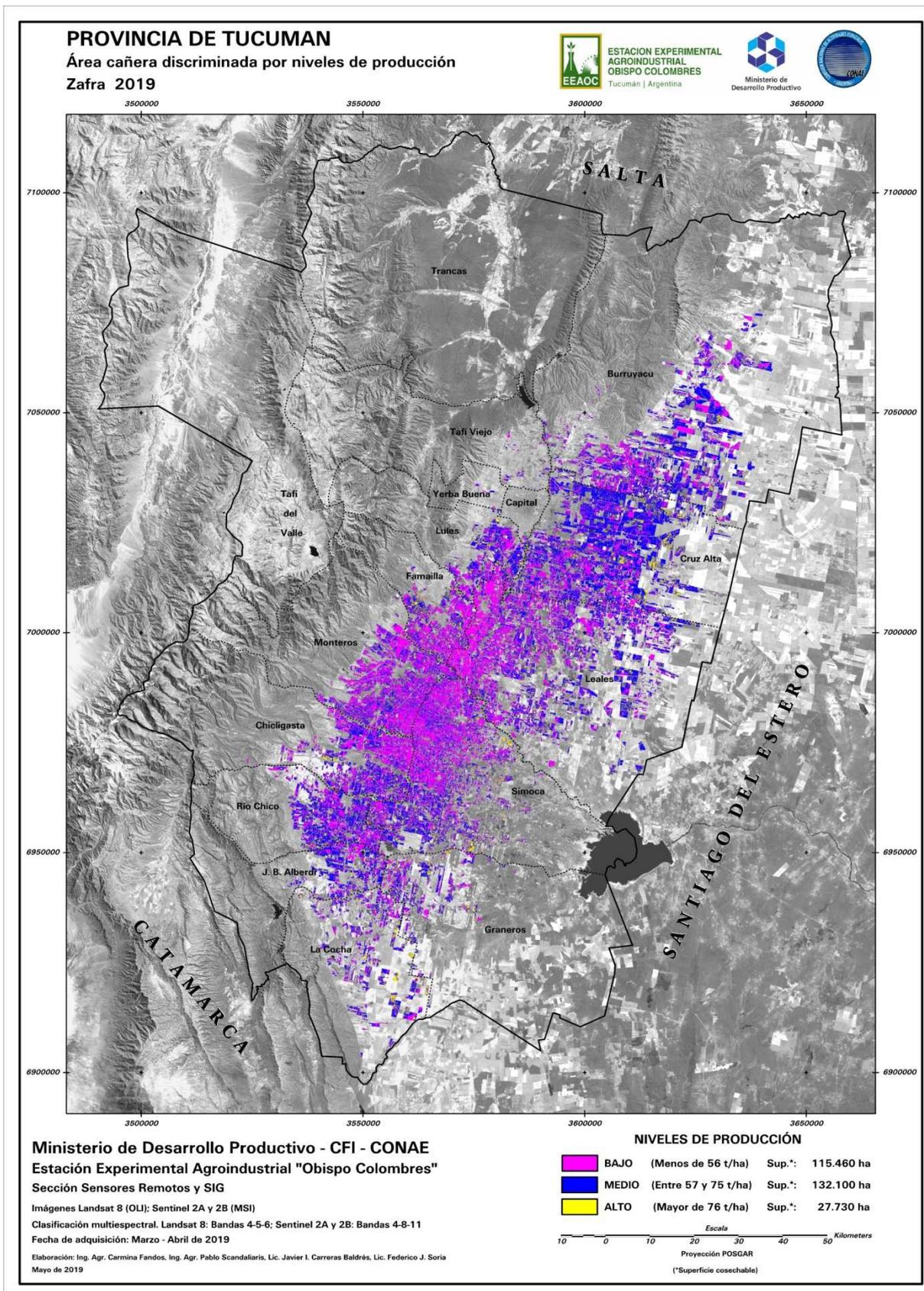
Fuente: SR y SIG - EEAOC

**Figura 10: Distribución departamental de los niveles de producción de caña de azúcar en Tucumán, zafra 2019.**



**Figura 11: Niveles de producción de caña de azúcar en Tucumán, zafras 2018 y 2019.**

La distribución geográfica del área cañera cosechable para la zafra 2019 se muestra en la Figura 12.



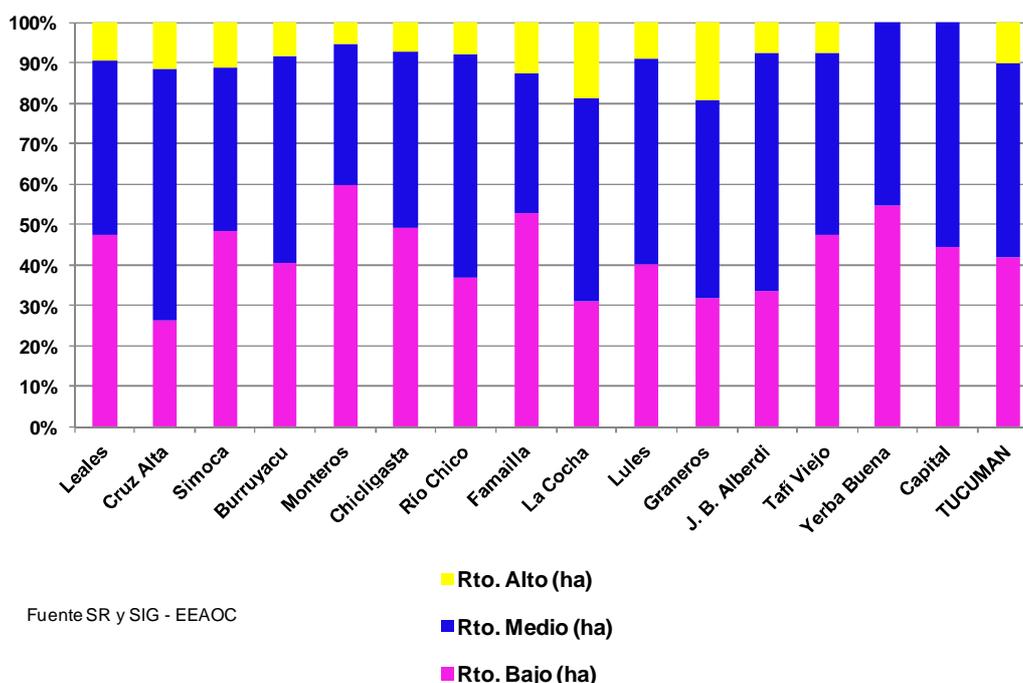
**Figura 12: Distribución espacial de los cultivos de caña de azúcar en Tucumán, zafra 2019.**

En la Tabla 1 y en la Figura 13 se indica la superficie cosechable con caña de azúcar a nivel de departamentos y por niveles productivos.

**Tabla 1: Superficie cosechable de caña de azúcar según niveles de producción, por departamento. Tucumán. Zafra 2019.**

CAÑA DE AZUCAR ZAFRA 2019					
Departamento	Rto. Bajo (ha)	Rto. Medio (ha)	Rto. Alto (ha)	Total Depto. (ha)	Total Depto. (%)
Leales	24.760	22.790	4.940	52.490	19,07
Cruz Alta	13.120	31.100	5.760	49.980	18,16
Simoca	19.570	16.270	4.460	40.300	14,64
Burruyacu	13.430	17.150	2.760	33.340	12,11
Monteros	13.390	7.840	1.200	22.430	8,15
Chicligasta	8.520	7.600	1.260	17.380	6,31
Río Chico	5.000	7.510	1.090	13.600	4,94
Famaila	5.750	3.750	1.380	10.880	3,95
La Cocha	3.350	5.460	2.050	10.860	3,94
Lules	3.450	4.380	770	8.600	3,12
Graneros	2.400	3.740	1.470	7.610	2,76
J. B. Alberdi	2.430	4.230	560	7.220	2,62
Tafí Viejo	190	180	30	400	0,15
Yerba Buena	60	50		110	0,04
Capital	40	50		90	0,03
<b>TUCUMAN</b>	<b>115.460</b>	<b>132.100</b>	<b>27.730</b>	<b>275.290</b>	<b>100,00</b>

Fuente: SR y SIG - EEAOC



Fuente SR y SIG - EEAOC

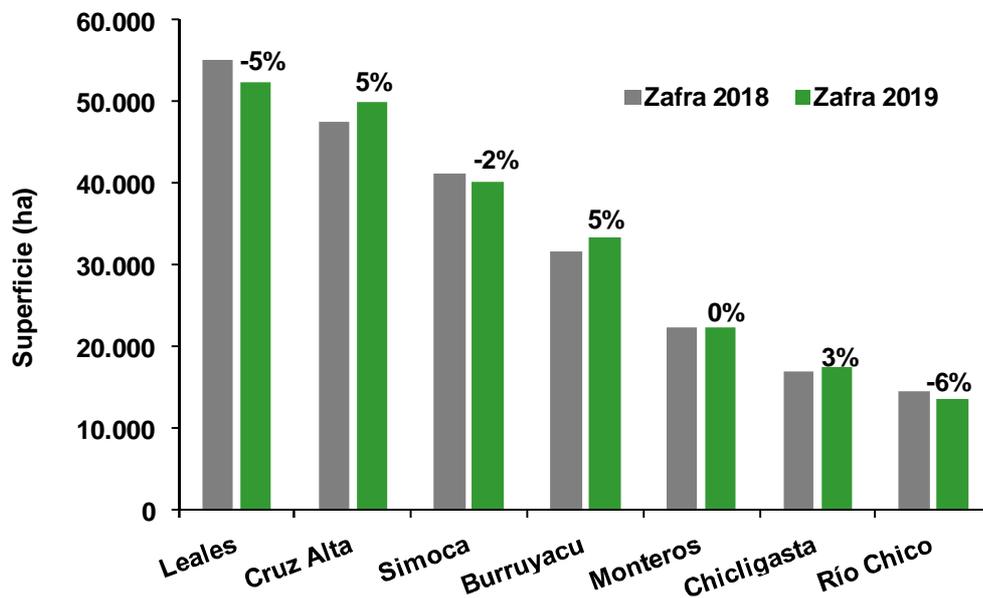
**Figura 13: Distribución porcentual de los niveles de producción de caña de azúcar por departamento. Tucumán. Zafra 2019.**

El análisis de los rendimientos culturales en los departamentos que presentan más de 7.000 ha cosechables de caña de azúcar, en comparación con la situación a nivel provincial, revela la mejor calidad de Cruz Alta, La Cocha, Graneros, J. B. Alberdi, Río Chico, Lules y Burruyacu, puesto que el porcentaje de cañaverales de bajo nivel de producción es inferior al valor provincial. En contraposición, Monteros, Famailla, Chicligasta, Simoca y Leales presentan menor calidad, ya que la proporción de bajo nivel productivo es superior a la provincial.

### 3.1.2.1 Comparación de la superficie cosechable entre las zafras 2018 y 2019

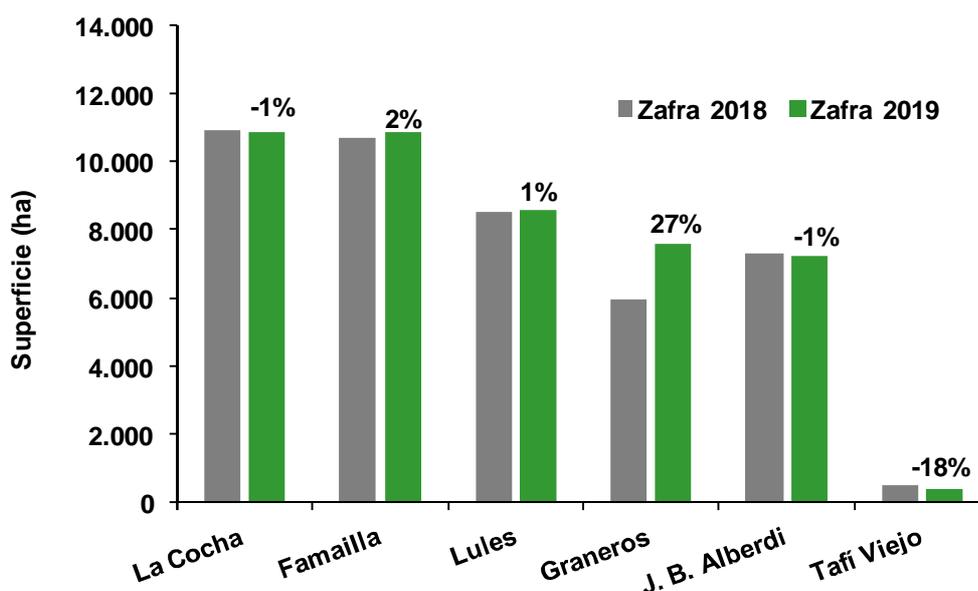
A escala provincial se registra un leve incremento de la superficie cosechable, con respecto a la zafra pasada, del 0,67% (1.830 ha).

Las Figuras 14 y 15 muestran la variación de la superficie a nivel departamental entre las zafras 2018 y 2019. No se incluyen los departamentos con menos de 200 ha de superficie cosechable.



Fuente: Sección SR y SIG - EEAOC

**Figura 14: Superficie neta cosechable con caña de azúcar en Tucumán en las zafras 2018 y 2019 y variación porcentual entre ambas zafras, (departamentos con más de 13.000 ha con caña de azúcar).**



Fuente: Sección SR y SIG - EEAOC

**Figura 15: Superficie neta cosechable con caña de azúcar en Tucumán en las zafras 2018 y 2019 y variación porcentual entre ambas zafras, (departamentos con menos de 11.000 ha con caña de azúcar).**

Al analizar la variación de superficie en los departamentos con más de 7.000 ha cosechables, se constatan aumentos y decrecimientos del área cañera.

El mayor aumento en hectáreas se registró en el departamento Cruz Alta, con 2.480 ha más que en 2018. Le siguen los departamentos Graneros y Burruyacu, con subas de 1.640 ha y 1.570 ha, respectivamente. También se incrementó la superficie de Chicligasta, Famailla, y Lules, con valores que oscilaron entre 450 ha y 90 ha. En términos porcentuales, resaltan los aumentos de Graneros (27%), y Cruz Alta y Burruyacu (alrededor del 5% en cada caso).

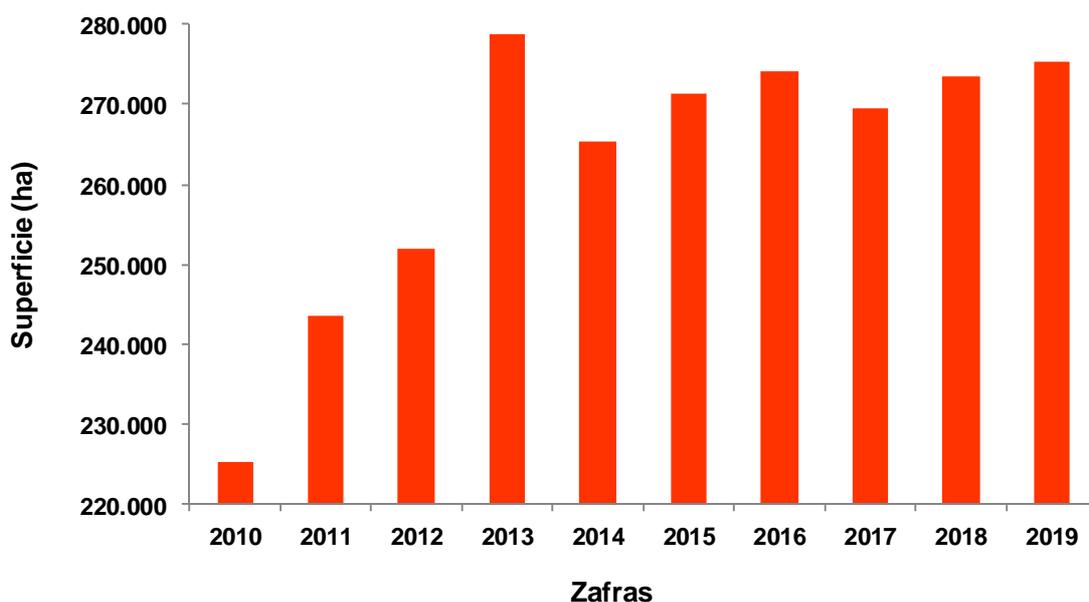
La mayor disminución en hectáreas se produjo en Leales, con 2.680 ha menos que en la zafra 2018. En orden decreciente aparecen los departamentos Río Chico y Simoca, 850 ha y 810 ha menos, respectivamente. En valores de porcentaje, se destaca el decrecimiento de Río Chico (6%), seguido por Leales (5%).

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

### 3.1.2.2. Tendencia de la superficie cañera cosechable en la última década

Con la finalidad de visualizar la tendencia que presentó la superficie cosechable con caña de azúcar en Tucumán en la última década, se incluyó la Figura 16, que concentra la información de las zafras 2010 a 2019. Se constata una tendencia ascendente en general

hasta la zafra 2013, con una suba significativa entre 2012 y 2013. En la zafra 2014 se registra una disminución con respecto a la zafra precedente, mientras que en 2015 y en 2016 se detectan leves incrementos. En la zafra 2017 se constata una merma con respecto al ciclo anterior, mientras que en las dos últimas zafras la tendencia se torna creciente, presentando la zafra 2019 el segundo mayor valor de la serie, por debajo del máximo registrado en la zafra 2013.



Fuente SR y SIG - EEAOC

**Figura 16. Evolución de la superficie cosechable con caña de azúcar en Tucumán entre las zafras 2010 y 2019.**

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

De acuerdo 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 15.950.000 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 800.000 t. Considerando la reducción en concepto de caña semilla la producción probable sería de 15.150.000 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 otros 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 2.

**Tabla 2. Alternativas de desarrollo de la zafra y rendimientos fabriles estimados para la zafra 2019.**

<b>Alternativas de desarrollo de la zafra</b>		<b>Rto. Fabril Estimado (%)</b>
<b>1</b>	Buena maduración, ausencia de heladas o heladas leves, con buenas condiciones para el desarrollo de la zafra	<b>11,00</b>
<b>2</b>	Maduración intermedia, heladas moderadas y/o algunos inconvenientes en el desarrollo de la zafra (ej: abundancia de lluvias)	<b>10,40</b>
<b>3</b>	Malas condiciones para maduración, heladas severas y problemas en el desarrollo de la zafra	<b>9,80</b>

En base a la información generada, se plantearon tres alternativas de producción de azúcar según las características que presente la zafra 2019, 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 3.

**Tabla 3. Materia prima, rendimiento fabril y azúcar estimados para la zafra 2019 en Tucumán.**

<b>Alternativas de producción</b>	<b>Materia prima estimada* (t)</b>	<b>Rto. Fabril (%)</b>	<b>Azúcar estimada (t)</b>
<b>1</b>	<b>15.150.000</b>	<b>11,00</b>	<b>1.666.000</b>
<b>2</b>	<b>14.800.000</b>	<b>10,40</b>	<b>1.539.000</b>
<b>3</b>	<b>14.350.000</b>	<b>9,80</b>	<b>1.406.000</b>

\*Valores de materia prima expresados en caña neta

Cabe aclarar que la cantidad de materia prima disponible se expresa como caña neta.

Se debe puntualizar, además, 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 cañera 2019 tuvo un comienzo complicado debido a las precipitaciones registradas entre los meses de marzo y junio, que determinaron falta de piso en gran parte del cañaveral lo que dificultó el ingreso de las máquinas cosechadoras.

Las condiciones ambientales a partir de julio fueron benignas para el desarrollo de la zafra, dado que no se registraron heladas severas que pudieran provocar daños en el cañaveral.

Con la finalidad de ajustar los cálculos de producción de caña de azúcar y azúcar efectuados a principios de zafra, se realizó una evaluación del cañaveral durante el mes de setiembre. Para realizar este nuevo ajuste, fue 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 de los satélites Sentinel 2A y Landsat 8 OLI, correspondientes a los días 13 y 15 de setiembre, respectivamente. Por medio del procesamiento de las imágenes satelitales se identificó y cuantificó la superficie cañera cosechada lo que permitió constatar un avance general de cosecha del 66,5% de los lotes de la zona cañera de Tucumán, al día 15 de setiembre.

El análisis departamental del área cosechada permitió apreciar que la mayor concentración de superficie cañera cosechada se localizaba en los departamentos Leales, Cruz Alta y Simoca. El análisis en términos porcentuales permitía constatar que los mayores avances se daban en La Cocha, Simoca y Graneros.

En base al avance de cosecha y teniendo en cuenta las características de la zafra, entre las que se destacaban la demora en el inicio de la cosecha y problemas de distinto tipo en varios ingenios azucareros que impidieron que la molienda se realice con el máximo potencial, se estimaba una molienda final cercana al valor de la segunda alternativa del informe prezafra, de 14.800.000 t, expresada como caña neta.

Las condiciones ambientales se mantuvieron propicias para el desarrollo de la zafra sin registro de lluvias de importancia que determinaran la interrupción de la cosecha hasta el mes de octubre. Sin embargo diversos problemas de funcionamiento de las fábricas azucareras determinaron que la capacidad de molienda de la industria azucarera no alcanzara su máximo potencial en todo el desarrollo de la zafra.

Durante el mes de noviembre se registraron intensas lluvias, que provocaron falta de piso para la cosecha, lo que determinó el cierre definitivo de la zafra para algunos ingenios, y un retraso de la cosecha en otras fábricas azucareras, prolongando la zafra hasta la primera quincena de diciembre.

Finalizada la zafra se estimó la superficie con caña que quedó sin cosechar. Para ello se utilizaron imágenes del satélite Sentinel 2B, correspondientes al 14 y 24 de diciembre.

Los resultados alcanzados indican que quedaron en pie 5.340 ha, alrededor del 1,9% de la superficie cosechable. Esta materia prima quedó en pie debido a las condiciones adversas para continuar con la cosecha.

### **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 bruta en el año 2019 fue de 15.414.552 t.

Si se considera la superficie cosechable que efectivamente se recolectó, 269.950 ha, se obtiene un promedio de rendimiento cultural para la zona cañera tucumana de 60,06 t/ha, teniendo en cuenta la materia prima bruta y la caña de azúcar destinada a semilla.

Para calcular el error de estimación de producción de caña de azúcar se consideró la producción que quedó sin cosechar. La superficie no cosechada alcanzó las 5.340 ha, si ese valor es multiplicado por el promedio de rendimiento cultural estimado, surge que quedaron en los campos 320.750 t de materia prima, aproximadamente. Dicho valor fue sumado al dato de producción de caña molida bruta brindado por el IPAAT, lo que indicaría que se hubiera logrado una producción de 15.735.300 t de caña de azúcar si se hubieran recolectado todos los lotes cañeros.

Por otra parte los valores de producción probable de caña de azúcar estimados por la EEAOC en el ajuste de producción de setiembre, como valores netos, fueron convertidos a valores de producción bruta. Para ello se tuvo en cuenta un coeficiente del 8%, considerando que si bien los porcentajes de trash van variando durante el desarrollo de la zafra, se puede establecer en promedio una diferencia de alrededor del 8% entre caña molida bruta y caña molida neta. Teniendo en cuenta dicho porcentaje, el valor de 14.800.000 t que se estimó como producción probable de caña de azúcar expresada como materia prima neta, representarían 15.984.000 t de caña molida bruta.

En consecuencia, al contrastar los valores finales reales, con los valores del ajuste de producción de setiembre, el error de estimación en caña molida estuvo alrededor del 1,6%.

### **3.4. Consideraciones finales**

Las lluvias acompañaron prácticamente todo el ciclo vegetativo del cultivo, lo que favoreció el crecimiento, principalmente en las zonas más orientales del área cañera y en aquellos lotes que recibieron un adecuado manejo. Sin embargo, la intensidad y elevada pluviometría registradas en la zona central y pedemontana determinaron la prevalencia de días con nubosidad, situaciones de anegamiento y la demora o directamente falta de labores culturales, que afectaron negativamente la producción del cañaveral.

La superficie cosechable con caña de azúcar en la provincia de Tucumán registró un incremento del 0,67 % respecto de la zafra 2018.

Los aumentos de superficie más importantes se produjeron en los departamentos Cruz Alta, Graneros y Burruyacu, mientras que los descensos más importantes se produjeron en los departamentos Leales, Río Chico y Simoca.

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 2015 y 2016 se detectaron leves incrementos, en 2017, una merma, mientras que en 2018 y 2019 se constató una tendencia creciente en relación al ciclo precedente.

El escenario inicial para la zafra 2019 presentaba una gran variabilidad de situaciones, coexistiendo lotes de marcados retrasos en el crecimiento con lotes de buenos niveles productivos a cortas distancias. La falta de manejo apropiado fue una razón importante, lo que ocurrió debido a la falta de financiamiento y los bajos precios del azúcar en el mercado local.

Si bien las condiciones ambientales en general se mantuvieron propicias para el desarrollo de la zafra hasta el mes de octubre, diversos problemas de funcionamiento de las fábricas azucareras determinaron que la capacidad de molienda de la industria azucarera no alcanzara su máximo potencial en todo el desarrollo de la zafra. Durante el mes de noviembre se registraron intensas lluvias, que provocaron falta de piso para la cosecha, lo que determinó el cierre definitivo de la zafra para algunos ingenios, y un retraso de la cosecha en otras fábricas azucareras, prolongando la zafra hasta la primera quincena de diciembre. Dicho retraso en la recolección permite deducir que una importante parte del cañaveral presentará los efectos negativos de la cosecha tardía durante la zafra 2019, entre ellos disminuciones en la producción de caña y azúcar.

Es importante considerar además el balance económico y financiero que dejó la zafra 2019, el cual fue sumamente negativo. Los bajos precios, combinados con insumos dolarizados, alta presión tributaria y elevada inflación determinaron un magro resultado económico para la mayoría de los productores cañeros y plantean un escenario

desfavorable también para la zafra 2020, ya que se dificultó el manejo agronómico del cultivo en los tiempos adecuados.

#### **4- Granos invernales campaña 2019: trigo y garbanzo**

Las abundantes lluvias registradas a partir de la segunda semana de marzo y durante el mes de abril posibilitaron que el inicio de la campaña de cultivos invernales 2019 se caracterizara por perfiles de suelo con adecuados contenidos de humedad en general. Si bien la prevalencia de lluvias en el mes de abril provocó retrasos en las siembras de trigo y garbanzo, la humedad disponible posibilitó que la siembra se prolongue hasta el mes de julio.

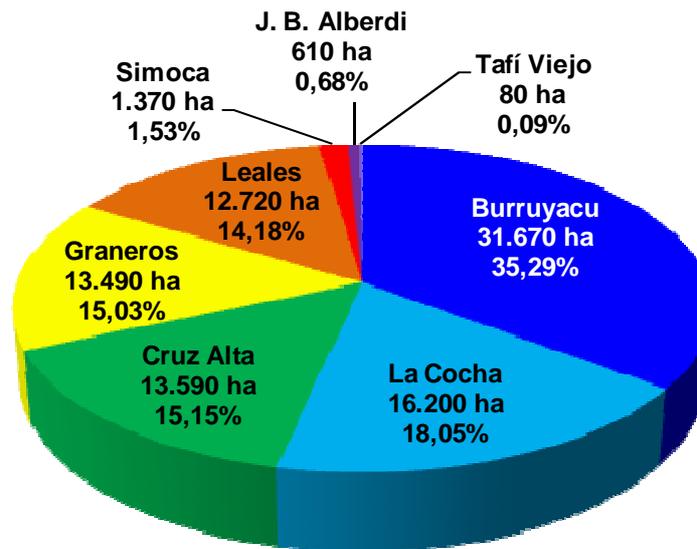
Las buenas condiciones iniciales de humedad, sumadas al hecho de que no se produjeron heladas de importancia agronómica durante el ciclo de los cultivos favorecieron el desarrollo en general, aunque cabe señalar que algunos lotes sembrados tardíamente no lograron generar la estructura suficiente para asegurar un buen rendimiento.

En cuanto a las condiciones fitosanitarias de los cultivos, cabe destacar que la roya amarilla (*Puccinia striiformis f. sp. tritici*) fue la enfermedad prevalente en trigo, mientras que también se detectaron, como en la mayoría de las campañas trigueras, ataques del pulgón de la espiga (*Sitobium avenae*). Con respecto al garbanzo se constataron focos importantes de fusarium (*Fusarium oxysporum*) y también se registraron ataques de la oruga bolillera (*Helicoverpa spp.*)

El trabajo fue realizado utilizando imágenes obtenidas por los satélites Landsat 8 OLI, correspondientes a los días 6 y 15 de setiembre, y Sentinel 2A y 2B MSI, obtenidas el 11 y 26 de agosto, 25 de setiembre, y 10 de octubre.

##### **4.1. Trigo campaña 2019**

La superficie neta total cultivada con trigo en Tucumán en la campaña 2019 fue estimada en 89.730 ha. En la Figura 17 se expone el detalle a nivel departamental.

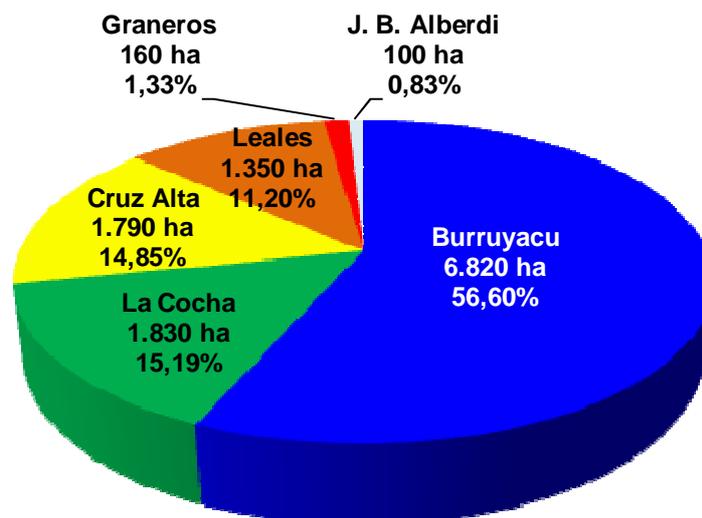


Fuente: SR y SIG - EEAOC

*Figura 17: Distribución departamental del área cultivada con trigo en Tucumán, campaña 2019.*

#### 4.2. Garbanzo campaña 2019

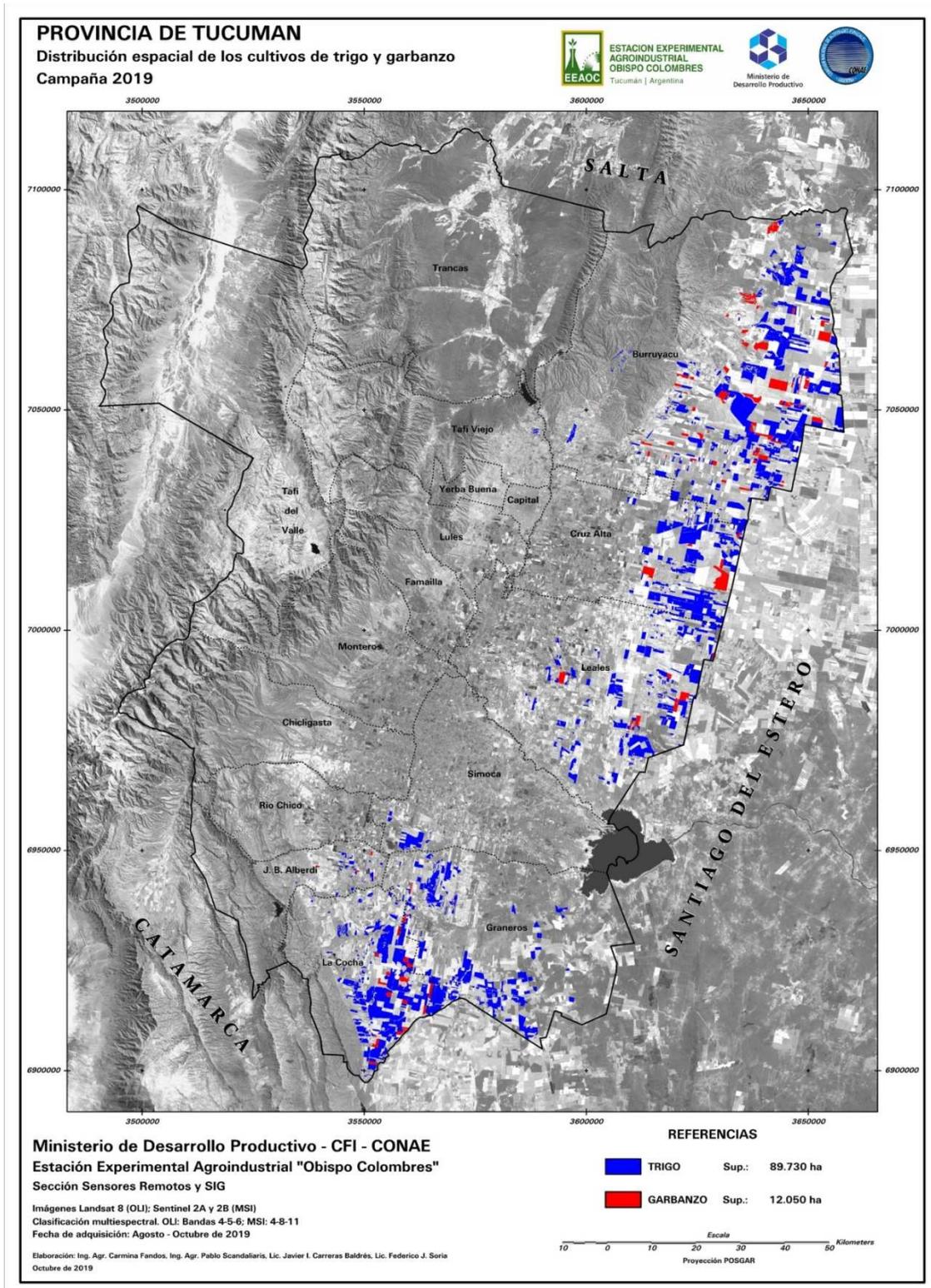
La superficie neta implantada con garbanzo en Tucumán en la campaña 2019 fue estimada en 12.050 ha. La Figura 18 muestra la información a nivel de departamento.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

*Figura 18: Distribución departamental del área cultivada con garbanzo en Tucumán, campaña 2019.*

La Figura 19 muestra la disposición espacial del área ocupada con trigo y garbanzo en la provincia de Tucumán.



**Figura 19. Distribución espacial de la superficie cultivada con trigo y garbanzo en Tucumán. Campaña 2019.**

En la verificación de los resultados a campo se identificaron principalmente errores de omisión, tanto en los cultivos de trigo como de garbanzo, que en general correspondieron a lotes sembrados tardíamente con pobre desarrollo vegetativo y escasas perspectivas de cosecha. También se detectaron errores de omisión en algunas zonas con relieve montañoso, debido a la resolución espacial de los sensores utilizados.

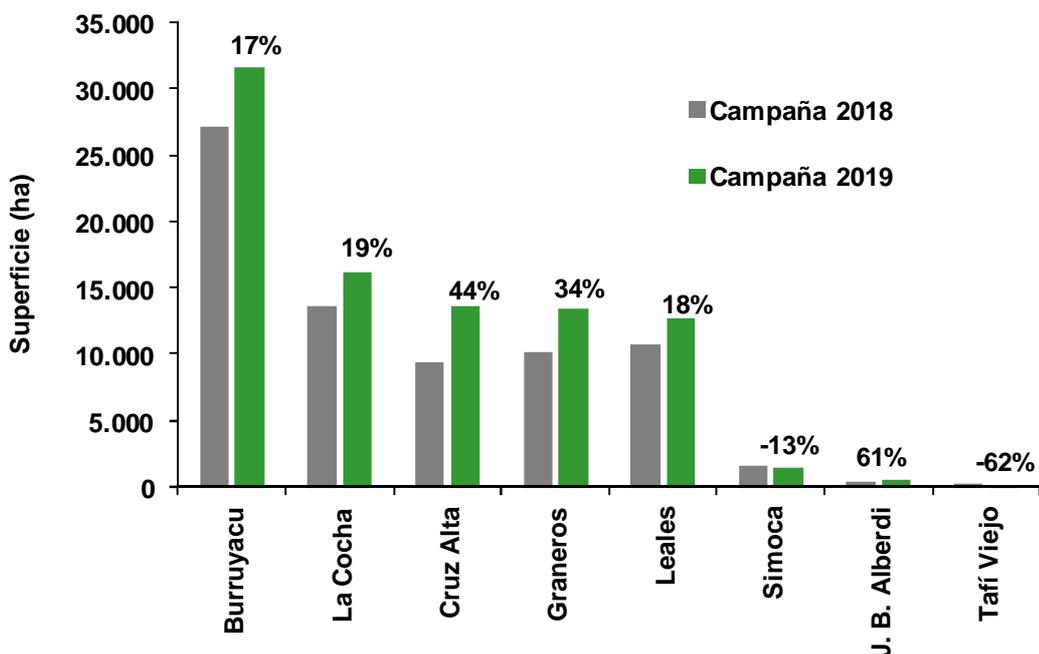
Finalmente se destaca que este relevamiento no incluye el área de cultivos bajo riego de la cuenca Tapia–Trancas, departamento Trancas, donde es probable la existencia de lotes con trigo o garbanzo.

### **4.3 Comparación de la superficie entre las campañas 2018 y 2019**

#### **4.3.1. Trigo**

La superficie implantada con trigo a nivel provincial registró un incremento, en el orden del 23%, 16.550 ha con respecto a la campaña 2018. Cabe destacar que durante el mes de abril se registraron importantes lluvias, con valores por encima del promedio de referencia en varias zonas de la provincia, como el sector norte correspondiente a los departamentos Burreyacú y Cruz Alta y el sector centro y sur perteneciente a los departamentos Leales, Simoca, Chicligasta, Río Chico, Alberdi, Graneros y La Cocha. Las buenas condiciones de humedad de suelo al momento de la siembra y las favorables perspectivas de mercado influyeron positivamente en la intención de siembra por parte de los productores trigueros.

La variación de la superficie a nivel departamental se indica en la Figura 20.



Fuente: Sección SR y SIG - EEAOC

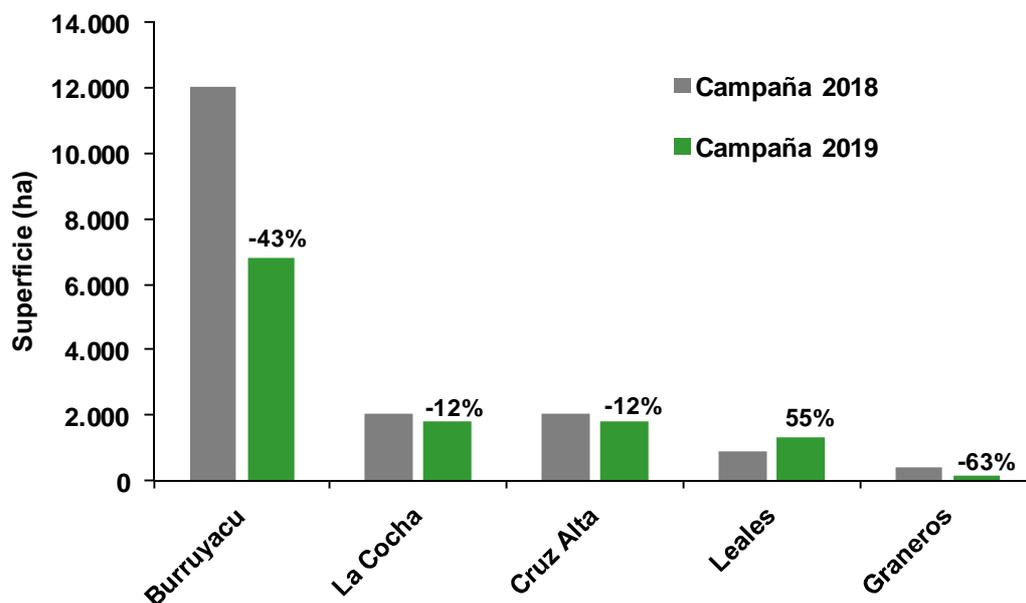
**Figura 20. Superficie neta con trigo en Tucumán en las campañas 2018 y 2019 y variación porcentual entre ambas campañas.**

El análisis de la variación del área triguera en los departamentos con más de 12.000 ha cultivadas indica aumentos de superficie en todos ellos. Los departamentos con mayor incremento en hectáreas fueron Burruyacu, Cruz Alta y Graneros, con valores de 4.610 ha, 4.180 ha y 3.390 ha más en cada caso. El estudio en valores porcentuales destaca a los departamentos Cruz Alta y Graneros, con subas de alrededor del 44%% y 34%%, respectivamente.

#### 4.3.2. Garbanzo

Con respecto al cultivo de garbanzo, se aprecia un detrimento en el área cultivada en relación a la campaña 2018, en el orden del 31%, unas 5.410 ha menos. En este punto vale mencionar que las condiciones de mercado no eran alentadoras al inicio de campaña, a lo que se sumó la falta de semilla adecuada para siembra, como consecuencia de las malas condiciones para la cosecha registradas en la campaña pasada que afectaron marcadamente la calidad de granos y semillas.

La variación de la superficie por departamento se expone en la Figura 21.



Fuente: Sección SR y SIG - EEAOC

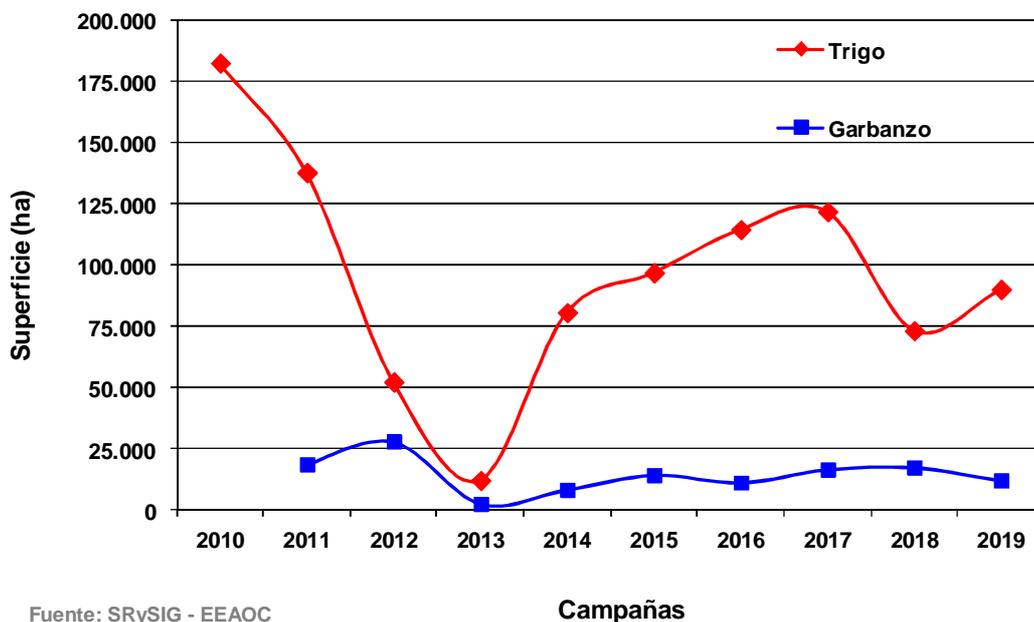
**Figura 21. Superficie neta con garbanzo en Tucumán en las campañas 2018 y 2019 y variación porcentual entre ambas campañas.**

Los resultados a nivel departamental indican mermas de superficie en todos los departamentos graneros con excepción de Leales, que presentó una suba de 480 ha, lo que representa un incremento del 55%. La mayor retracción en hectáreas se constató en Burruyacu, con 5.230 ha menos que en 2018, que corresponde a una merma del 43%. Si bien con escasa superficie, resalta además el departamento J. B. Alberdi por presentar 100 ha, cuando en 2018 no se habían detectado lotes implantados con garbanzo.

Cabe destacar además que, al igual que en campañas precedentes, se detectaron lotes con nuevas plantaciones de caña de azúcar y de cítricos dentro del área granera tradicional, principalmente en los departamentos del norte y este provincial, en especial Burruyacu.

#### **4.4. Tendencia de la superficie con trigo y garbanzo en la última década**

Con la finalidad de visualizar la tendencia que presentó la superficie cultivada con trigo y garbanzo, se incluyó la Figura 22, que concentra la información de las campañas 2010 a 2019.



**Figura 22. Evolución de la superficie cultivada con trigo y garbanzo en Tucumán entre las campañas 2010 a 2019.**

En la provincia de Tucumán, un requisito fundamental para la siembra de los cultivos de invierno es un adecuado perfil de humedad en los suelos, es decir, que las precipitaciones durante marzo y abril tienen gran influencia en la decisión de siembra por parte de los productores. Sin embargo, cabe remarcar que, en el caso de los cultivos de trigo, varios productores deciden sembrar con el objetivo de mantener los lotes libres de malezas, aún cuando las condiciones iniciales de siembra no sean favorables para la obtención de buenos rendimientos.

Si se analiza la evolución de la superficie con trigo se constata una acentuada tendencia descendente hasta 2013, año en que la superficie cultivada superó levemente las 12.000 ha, coincidente con la persistencia de la fuerte sequía que se inició en la campaña precedente y que determinó un escenario altamente desfavorable para la siembra de cultivos de invierno. En 2014 se advierte un cambio de tendencia, con un importante aumento de la superficie implantada. La tendencia alcista se mantiene hasta 2017, en 2018 se produce una marcada reducción de la superficie que también coincide con predominancia de suelos con bajos perfiles de humedad al inicio de campaña, mientras que en 2019 se constata nuevamente una tendencia creciente.

En cuanto al cultivo de garbanzo, la información corresponde solo a las campañas 2011 a 2019. Se constata una tendencia creciente entre 2011 y 2012, registrándose en éste último el máximo de la serie. En 2013 la superficie presenta una importante reducción, constituyendo el

mínimo de la serie. En 2014 y 2015 la tendencia se vuelve ascendente, para revertirse en 2016. En 2017 se constata un marcado incremento, en 2018 se registra un leve aumento en relación a la campaña precedente, mientras que en 2019 se detecta una tendencia negativa, con una importante merma en la superficie respecto al ciclo precedente.

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

La superficie cultivada con trigo en la provincia de Tucumán en la campaña 2019, fue estimada en 89.730 ha, valor superior al registrado en la campaña anterior.

En los principales departamentos trigueros se constataron ampliaciones de área. Los mayores incrementos en hectáreas se registraron en Burruyacu, Cruz Alta y Graneros.

La superficie con garbanzo fue estimada en 12.050 ha, lo que indica una reducción en relación a la campaña anterior.

En todos los departamentos se registraron mermas de la superficie ocupada con garbanzo con excepción de Leales. La mayor disminución en hectáreas se constató en Burruyacu.

Las lluvias registradas entre marzo y abril crearon un escenario propicio para la siembra de cultivos de invierno. Las buenas condiciones iniciales de humedad, sumadas a la falta de heladas de importancia agronómica durante el ciclo de los cultivos, favorecieron el desarrollo de los cultivos en general, si bien se constataron lotes sembrados tardíamente que no lograron generar la estructura suficiente para asegurar un buen rendimiento.

La evolución de la superficie de trigo en la última década revela importantes variaciones del área implantada. El incremento constatado en 2019 determinó que se recupere la tendencia alcista que se mantenía desde 2014 y que se había revertido en 2018.

En cuanto a la superficie con garbanzo, los valores máximo y mínimo de la serie se registraron en dos años sucesivos, en 2012 y 2013. Posteriormente se detecta una tendencia creciente en general sólo interrumpida debido a los decrecimientos de superficie constatados en 2016 y 2019.

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

## 5.- Papa en el pedemonte y la llanura campaña 2019

La delimitación de las regiones de pedemonte y llanura se realizó tomando como base el Bosquejo Agrológico de la provincia de Tucumán (Figura 23).

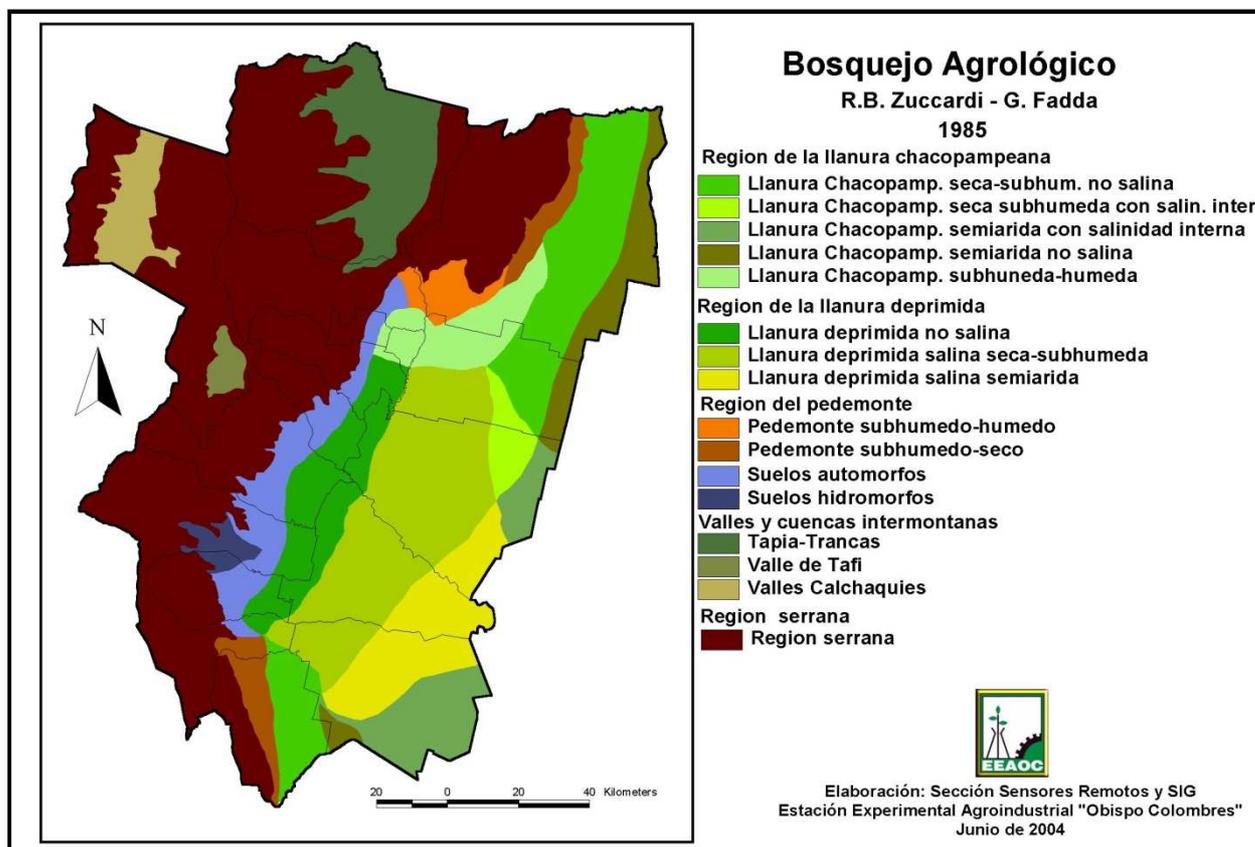


Figura 23. Bosquejo Agrológico de la provincia de Tucumán. Zuccardi, R. B. y G. Fadda, 1985.

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.

Las condiciones ambientales durante la campaña de papa primicia o temprana y semitemprana en general fueron propicias puesto que la campaña se inició con buenos perfiles de humedad de suelos y no se registraron heladas con intensidad suficiente para afectar el desarrollo de los cultivos.

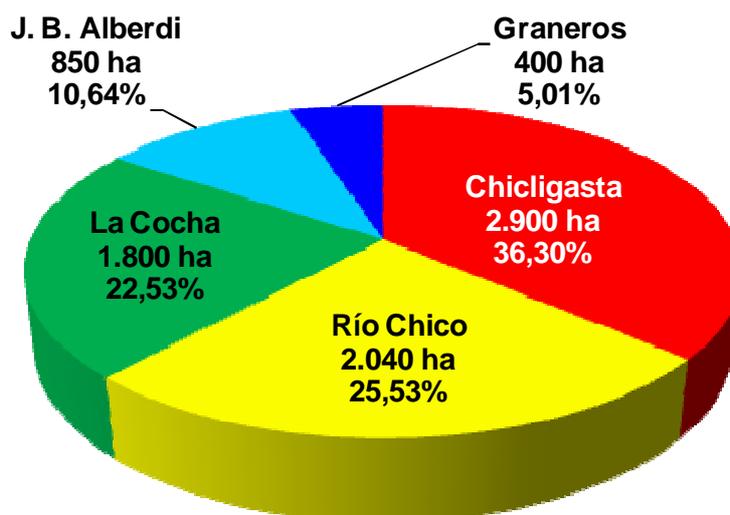
La cosecha de la papa primicia se realizó en general sin inconvenientes, ya que durante octubre prácticamente no se registraron lluvias de importancia que afectaran el proceso. En contraste, la cosecha de la papa semitemprana presentó algunos inconvenientes debido a las lluvias que se registraron desde mediados de noviembre.

El presente trabajo fue realizado utilizando imágenes obtenidas por los satélites Sentinel 2A y 2B MSI, obtenidas el 11 y 26 de agosto, 25 de setiembre, 10 y 28 octubre y el 7,14, 19 y 29 de noviembre.

### 5.1. Superficie cultivada

La superficie neta total ocupada con cultivos de papa, en el pedemonte y la llanura de Tucumán, para la campaña 2019, fue de 7.990 ha.

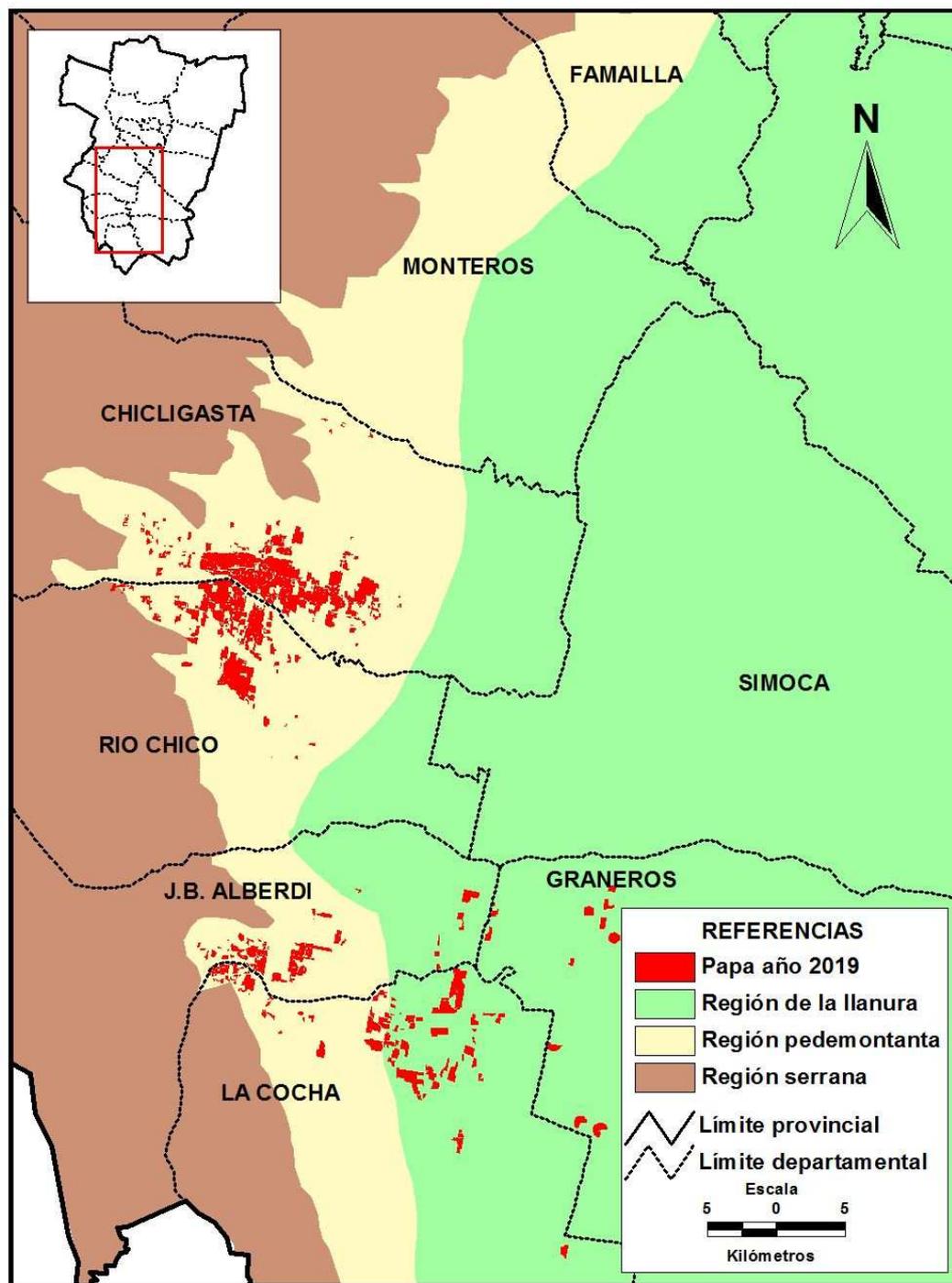
En la Figura 24 se muestra la información detallada a nivel departamental.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

**Figura 24. Distribución departamental del área cultivada con papa en el pedemonte y la llanura. Tucumán, campaña 2019.**

En cuanto a las regiones en que se desarrollaron las plantaciones de papa, los resultados indican que el 78% de la superficie papera se localizó en el pedemonte, mientras que el 22% restante lo hizo en la zona de llanura. La Figura 25 muestra la distribución espacial de los cultivos de papa, en las regiones del pedemonte y de la llanura.

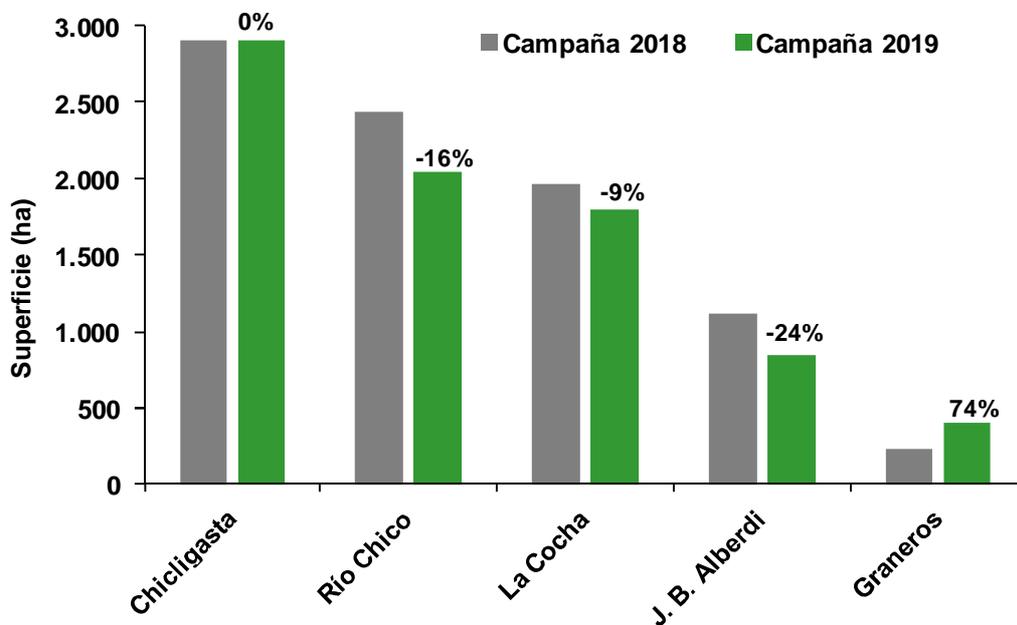


*Figura 25. Distribución espacial de la superficie cultivada con papa en el pedemonte y la llanura. Tucumán, campaña 2019.*

## 5.2. Comparación de la superficie entre las campañas 2018 y 2019

Los resultados obtenidos indican un decrecimiento de la superficie cultivada con papa en el orden del 8%, 660 ha menos en relación a la campaña 2018.

La distribución por departamento de la superficie implantada con papa en Tucumán en las campañas 2018 y 2019, y la variación de la superficie entre ambas campañas se expone en la Figura 26.



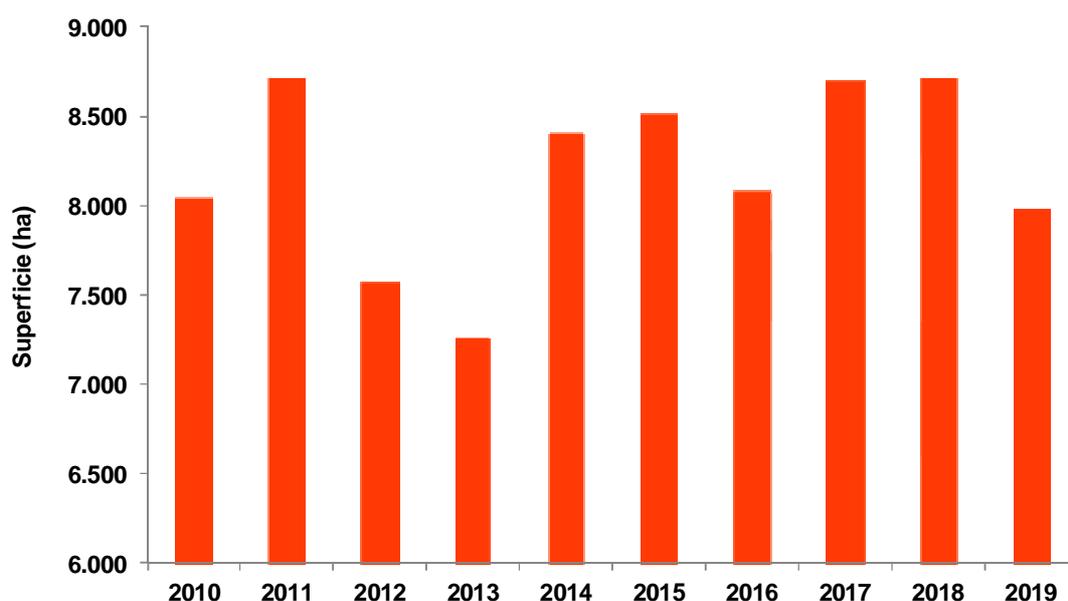
Fuente: Sección SR y SIG - EEAOC

**Figura 26. Superficie neta con papa en las campañas 2018 y 2019 y variación porcentual. Tucumán.**

El detalle por departamentos muestra descensos de superficie en Río Chico, J. B. Alberdi y La Cocha, con mermas que oscilan entre 170 y 390 ha. En Chicligasta se mantuvo la superficie, mientras que en Graneros se constató un incremento de 170 ha. En términos porcentuales resaltan los departamentos J. B. Alberdi y Río Chico con bajas del 24% y 16%, respectivamente, y Graneros con un incremento del 74%.

### 5.3. Tendencia de la superficie con papa en la última década

Con la finalidad de visualizar la tendencia que presenta la superficie cultivada con papa se incluyó la Figura 27, que concentra la información de las campañas 2010 a 2019.



Fuente: SR y SIG - EEAOC

**Figura 27. Evolución de la superficie neta cultivada con papa en el pedemonte y la llanura de Tucumán entre las campañas 2010 y 2019.**

El comienzo de la serie muestra una tendencia ascendente, con un importante incremento de la superficie implantada entre 2010 y 2011. Posteriormente la tendencia se torna descendente hasta 2013. En 2014 y 2015 la tendencia es positiva, con un significativo aumento en 2014 y una leve suba en 2015. En 2016 se registra un decrecimiento respecto al ciclo precedente. En 2017 y 2018 la tendencia vuelve a ser positiva, alcanzando la superficie implantada con papa valores prácticamente similares al máximo de la serie, que se registró en 2011. Finalmente en 2019 se constata una retracción en la superficie con papa en relación a la campaña anterior.

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

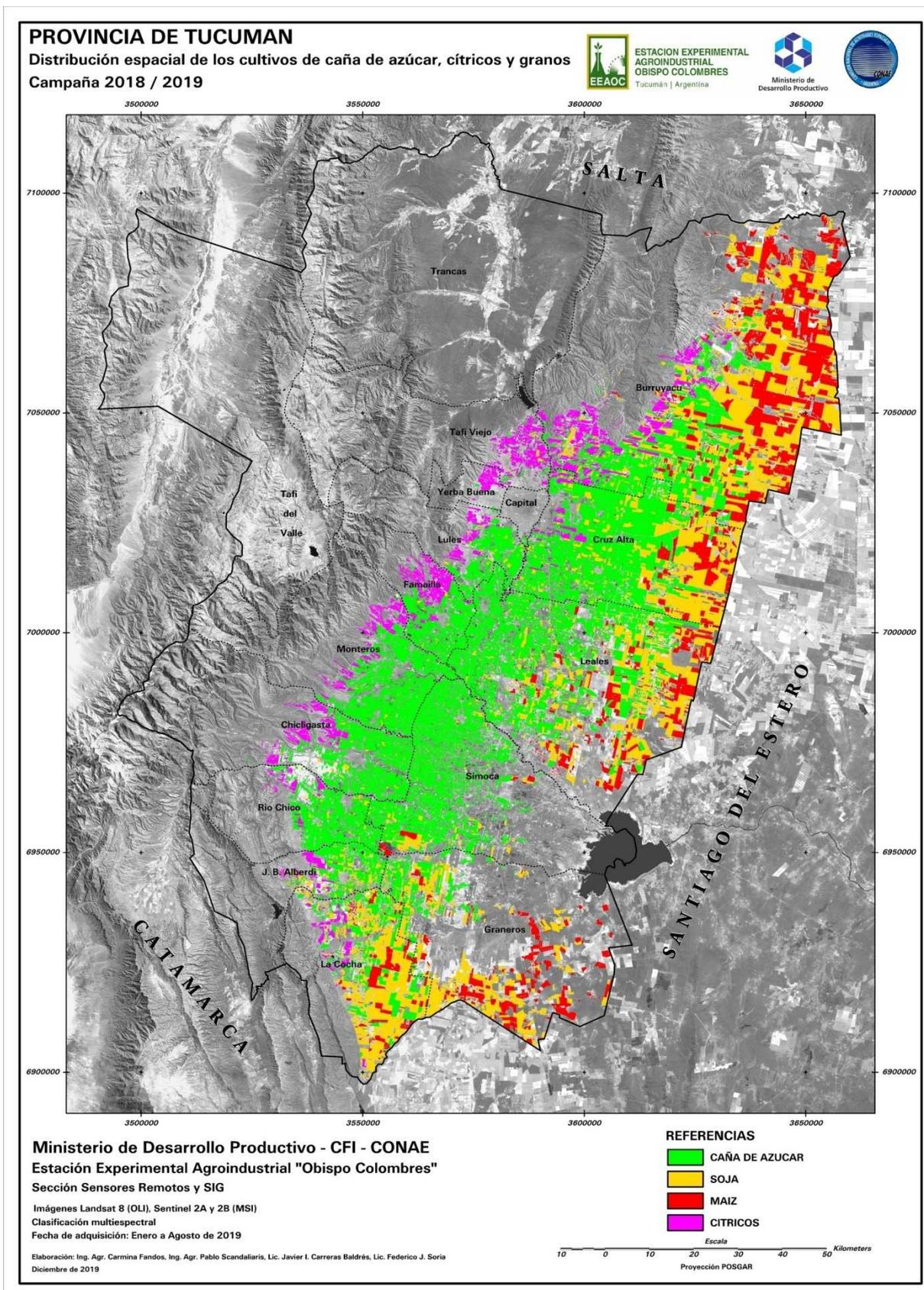
La superficie implantada con papa en el pedemonte y la llanura de la provincia fue estimada en 7.990 ha, lo que indica una reducción en relación a la campaña precedente.

La región pedemontana concentró el 78% de la superficie papera, en tanto que el 22% restante se localizó en la región de la llanura.

En los departamentos Río Chico, J. B. Alberdi y La Cocha se constataron mermas de superficie; en Graneros se registró un incremento de superficie papera, mientras que en Chicligasta prácticamente se mantuvo la superficie registrada en la campaña pasada.

El análisis de la superficie cultivada con papa en el período 2010-2019 indica valores cercanos o superiores a las 8.000 ha en todas las campañas agrícolas con excepción de 2012 y 2013. Resalta además el hecho de que en los últimos 6 años se sucedieron 2 ciclos de tendencia positiva seguidos por otro ciclo donde la superficie se redujo, esto último en las campañas 2016 y 2019, en las que se detectaron mermas del 5% y 8% respecto de la superficie del año precedente, respectivamente.

Anexo: Mapa de caña de azúcar, cítricos, soja y maíz. Tucumán, año 2019.



Fuente: Sección Sensores Remotos y SIG – EEAOC (campana 2018/2019)

## **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)